# PROYECTO
# BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN
# TERCERA ETAPA B

**Estudio de Impacto Ambiental**

**Categoría II**

**Promotor:**

**Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.**

**Empresa Consultora:**

*Ingeniería Avanzada, S.A.*

**Panamá**

**Agosto 2023**

**ÍNDICE**


| | | FOLIO |
|---|---|---|
| **1.** | **ÍNDICE** | **2** |
| **2.** | **RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)** | **19** |
| 2.1 | Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión. | 19 |
| 2.2 | Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto. | 21 |
| 2.3 | La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto | 21 |
| 2.4 | Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto | 22 |
| 2.5 | Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes. | 22 |
| 2.6 | Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor. | 23 |
| **3.** | **INTRODUCCIÓN** | **23** |
| 3.1 | Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado | 23 |
| **4.** | **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD** | **30** |
| 4.1 | Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación | 31 |
| 4.2 | Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono. | 32 |
| 4.2.1 | Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente | 32 |

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 35
4.3.1 Planificación 36
4.3.2 Construcción/Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)). 37
4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra ( empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)). 58
4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto 61
4.3.5 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases 62
4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEi) 63
4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases 72
4.5.1 Sólidos 73
4.5.2 Líquidos 74
4.5.3 Gaseosos 74
4.5.4 Peligrosos 75
4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar 75
4.7 Monto global de la inversión 76
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto. 77

**5 . DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 98**
5.1 Formaciones Geológicas Regionales 98
5.1.2 Unidades geológicas locales 99
5.1.3 Caracterización geotécnica 100
5.2 Geomorfología 103

5.3. Caracterización del suelo 104
5.3.1 Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos. 105
5.3.2 Caracterización del área costera marina. 106
5.3.3 La descripción del uso del suelo 106
5.3.4 Capacidad de Uso y Aptitud 107
5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad 108
5.3.6 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento 110
5.4 Descripción de la Topografía 111
5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización. 112
5.5 Aspectos Climáticos 112
5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica 113
5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia. 115
5.5.2.1 Análisis de Exposición 135
5.5.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa 137
5.5.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas. 142
5.5.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia. 145
5.6. Hidrología 147
5.6.1 Calidad de aguas superficiales 151
5.6.2 Estudio Hidrológico 153
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) 154
5.6.2.2 Caudal Ambiental y caudal ecológico 155
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente 155
5.6.3 Estudio Hidráulico 155

5.6.4 Estudio oceanográfico 156
5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes 156
5.6.5 Estudio de Batimetría 156
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas 157
5.6.6.1 Identificación de acuíferos 157
5.7 Calidad de aire 157
5.71.1 Ruido 159
5.7.2 Vibraciones 159
5.7.3 Olores Molestos 159

**6.DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO** 160
6.1 Características de la Flora 160
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción 160
6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) 171
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización. 181
6.2 Características de la Fauna 181
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía 181
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación. 190
6.2.3 . Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios 195
6.3 Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia 196
6.4 Análisis de Ecosistemas frágiles identificados 196

**7.DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO** 201
7.1 Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad. 203

7.2 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 203

7.2.1 Indicadores demográficos: Población ( cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. 203

7.2.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros. 209

7.2.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros 217

7.3 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana. 220

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 238

7.5 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 242

8. **IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** **243**

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases. 243

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. 244

8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental. 249

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos 254

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4. 285

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases. 285

9. **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)** **288**

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. 290

9.1.1. Cronograma de ejecución. 312

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental 314

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. 322

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales 326

9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora 338

9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto). 341

9.6 Plan de Contingencia 343

9.7 Plan de Cierre. 356

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático 358

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático 358

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI) 363

9.9 Costos de la Gestión Ambiental 398

10. **ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS** **417**

10.l. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados 418

10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados 427

10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto. 437

11. **LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** **439**

11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los identificando el componente que elaboró como especialista. 439

11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. 440

12. **CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES** **441**

13. **BIBLIOGRAFÍA** **444**

**14. ANEXOS** **455**

14.1 Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente 457

14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente. 459

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica. 461

14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio. 463

14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto**.** 466

## INDICE DE FIGURAS


| | | FOLIO |
|---|---|---|
| Figura 4.1 | Localización de los Puntos de Coordenadas en el Polígono del Proyecto | 34 |
| Figura 4.2 | Huella del proyecto -24.90 Has sobre imagen Google Earth | 35 |
| Figura 4.3 | Ubicación de la PTAR de acuerdo al EOT presentado a MIVIOT | 41 |
| Figura 4.4 | Polígono de localización de los módulos de PTAR | 42 |
| Figura 4.5 | Punto de descarga de la PTAR sobre el Rio Copé | 43 |
| Figura 4.6 | Vialidad General y secciones típicas de calles –Proyecto Brisas del Arraiján-Tercera Etapa B | 46 |
| Figura 4-7 | Polígono Obras en Cauce # 1 | 48 |
| Figura 4.8 | Polígono Obras en Cauce # 2 | 50 |
| Figura 4.9 | Ejemplo de modelos de viviendas típicas adosadas y unifamiliares | 51 |
| Figura 4.10 | Cronograma del Proyecto- Etapa de Construcción | 63 |
| Figura 4.11 | Uso de la Tierra actual - proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B. | 66 |
| Figura 4.12 | EOT Brisas del Arraiján III | 76 |
| Figura 5.1 | Geología del área del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 99 |
| Figura 5.2 | Localización de sondeos de suelos en las inmediaciones del área del proyecto | 103 |
| Figura 5.3 | Deslinde y Ocupación de Fincas del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 109 |

| | | |
|---|---|---|
| Figura 5.4 | Topografía de la Huella del proyecto | 111 |
| Figura 5.5 | Ilustración de los conceptos básicos de Riesgo. | 117 |
| Figura 5.6 | Fases o pasos de la metodología genérica en relación con la concepción de riesgo propuesta por IPCC | 118 |
| Figura 5.7 | Mapa de Ubicación del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | 119 |
| Figura 5.8 | Datos de Precipitación Diaria Estación Santa Clara | 120 |
| Figura 5.9 | Datos de Temperatura en el Área del Proyecto | 122 |
| Figura 5.10 | Datos de Temperatura Máxima Diaria Estación Culebra | 123 |
| Figura 5.11 | Relación entre los Componentes de la Vulnerabilidad | 132 |
| Figura 5.12 | Mapa de pendientes en el Área del proyecto | 133 |
| Figura 5.13 | Mapa de Cobertura Boscosa año 2020. | 134 |
| Figura 5.14 | Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá por Categoria. | 142 |
| Figura 5.15 | Datos de Deslizamiento e Inundaciones a partir de los registros de Desinventar 1988 – 2020 | 143 |
| Figura 5.16 | Geología en el Área del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa | 147 |
| Figura 5.17 | Fotografías de drenaje estacional_Quebrada Sin Nombre_gira de campo | 149 |
| Figura 5.18 | Sitios de muestreos para análisis de calidad de aguas superficiales | 151 |
| Figura 5.19 | Sitio de muestreo aire y ruido ambiental | 158 |
| Figura 6.1 | Parcelas de muestreo para inventario Forestal y Fauna silvestre Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 172 |
| Figura 6.2 | Transectos_Muestreos Roedores y Marsupiales _Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 183 |
| Figura 6.3 | Transectos_Muestreos Mamíferos _Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 184 |
| Figura 6.4 | Transectos_Muestreos Aves _Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 187 |

| | | |
|---|---|---|
| Figura 6.5 | Transectos_Muestreos Reptiles y Anfibios _Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 189 |
| Figura 6.6 | Sitios de muestreos para registro de especies dulceacuícolas Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 198 |
| Figura 7.1 | Recorrido de Prospección-Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 241 |
| Figura 9.1 | Ciclo de Vida de un Proyecto de Obra o Infraestructura | 369 |
| Figura 9.2 | Descripción General de los Procesos Constructivos y Actividades | 370 |
| Figura 9.3 | Uso de la Tierra Actual del Proyecto | 375 |
| Figura 9.4 | Matriz de Priorización de Medidas de Mitigación Recomendadas | 398 |


## INDICE DE IMÁGENES


| | | FOLIO |
|---|---|---|
| Imagen 7.1 | Centro comercial próximo al AIS, Julio 2023. | 213 |
| Imagen 7.2 | Gasolinera próxima al AIS, Julio 2023. | 213 |
| Imagen 7.3 | Via que comunica el AIS con el resto del distrito de Arraiján, julio de 2023 | 214 |
| Imagen 7.4 | Medios de transporte de uso más frecuente en el AIS, julio de 2023 | 214 |
| Imagen 7.5 | Centro de salud de Nuevo Chorrillo julio 2023 | 218 |
| Imagen 7.6 | Participante en la consulta ciudadana, julio 2023 | 236 |
| Imagen 7.7 | Participante en la consulta ciudadana, julio 2023 | 236 |
| Imagen 7.8 | Participante en la consulta ciudadana, julio 2023 | 236 |
| Imagen 7.9 | Participante en la consulta ciudadana, julio 2023 | 237 |
| Imagen 7.10 | Participante en la consulta ciudadana, julio 2023 | 237 |
| Imagen 7.11 | Actor clave participante en la consulta ciudadana, julio 2023 | 237 |


## INDICE DE CUADROS


| | | FOLIO |
|---|---|---|
| Cuadro 4.1 | Coordenadas de Localización del Área del Proyecto | 33 |

| | | |
|---|---|---|
| Cuadro 4.2 | Coordenadas del Polígono de la PTAR | 42 |
| Cuadro 4.3 | Parámetros de Diseño de Vías – Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B | 45 |
| Cuadro 4.4 | Coordenadas de polígono- Obra en Cauce #1 | 48 |
| Cuadro 4.5 | Coordenadas de polígono- Obra en Cauce #2 | 49 |
| Cuadro 4.6 | Contratación de mano de obra directa para el proyecto | 52 |
| Cuadro 4.7 | Listado de Equipo y Maquinaria de Construcción | 53 |
| Cuadro 4.8 | Listado de Insumos Básicos para la Construcción | 54 |
| Cuadro 4.9 | Listado de Equipo para Etapa de Operación | 59 |
| Cuadro 4.10 | Listado de Insumos Básicos para la Operación | 59 |
| Cuadro 5.1 | Resumen de Perforaciones | 102 |
| Cuadro 5.2 | Resultados De Ensayos De Laboratorio | 102 |
| Cuadro 5.3 | Estratigrafía del suelo- área del proyecto | 106 |
| Cuadro 5.4 | Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio. | 108 |
| Cuadro 5.5 | Resultados de Análisis de Calidad del Agua – Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B | 152 |
| Cuadro 5.6 | Resultados de Medición de Ruido Ambiental | 159 |
| Cuadro 6.1 | Cobertura Vegetal y Uso de Suelo. | 160 |
| Cuadro 6.2 | Riqueza de Especies de Plantas en el Área del Proyecto. | 163 |
| Cuadro 6.3 | Especies de Plantas presentes en el Curso de Agua Existente. | 167 |
| Cuadro 6.4 | Especies de Plantas presentes en el Área de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. | 169 |
| Cuadro 6.5 | Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie | 176 |
| Cuadro 6.6 | Cantidad de Árboles Por Hectárea para el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B. | 177 |
| Cuadro 6.7 | Cuadro N°6.7 Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie en las obras en cauce | 179 |

| | | |
|---|---|---|
| Cuadro 6.8 | Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie en el área destinada a la construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales. | 180 |
| Cuadro 6.9 | Coordenadas Geográficas de los sitios de muestreo de fauna silvestre. | 190 |
| Cuadro 6.10 | Riqueza de Especies de Fauna en el área de influencia directa del Proyecto. | 191 |
| Cuadro 6.11 | Especies de Fauna Registradas en el Área del Proyecto. | 193 |
| Cuadro 6.12 | Localización Georreferenciadas de los sitios de muestreo donde se registraron especies dulceacuícolas. | 199 |
| Cuadro 6.13 | Peces y Macro invertebrados colectados en el área del proyecto. | 200 |
| Cuadro 8.1 | Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B | 251 |
| Cuadro 8.2 | Valoración de los Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B | 262 |
| Cuadro 9.1 | Cronograma de las Actividades del PMA | 313 |
| Cuadro 9.2 | Valores límite de contaminantes del aire a largo y corto plazo | 317 |
| Cuadro 9.3 | Niveles de Exposición Permisibles en una Jornada de Trabajo de 8 Horas | 318 |
| Cuadro 9.4 | Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales | 321 |
| Cuadro 9.5 | Riesgos Identificados y sus Medidas de Prevención | 334 |
| Cuadro 9.6 | Información Básica para el Reporte de Contingencia | 347 |
| Cuadro 9.7 | Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias | 356 |
| Cuadro 9.8 | Costos Estimados de las Medidas Correctoras | 399 |
| Cuadro 10.1 | Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia Generados por el Proyecto “Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B | 419 |
| Cuadro 10.2 | Impactos Ambientales de Importancia Media y Alta Generados por el Proyecto “Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B” Sujetos a Valoración Económica | 420 |

| | | |
|---|---|---|
| Cuadro 10.3 | Costo de Generación de la Erosión "Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | 421 |
| Cuadro 10.4 | Pérdida de cobertura vegetal | 425 |
| Cuadro 10.5 | Pérdida de potencial de captura de carbono por pérdida de cobertura vegetal | 425 |
| Cuadro 10.6 | Impactos Socioeconómicos de Moderada y Alta Significancia Generados por el Proyecto "Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B" | 428 |
| Cuadro 10.7 | Impactos Socioeconómicos Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B" Sujetos a Valoración Monetaria | 429 |
| Cuadro 10.8 | Incremento de la Demanda de Servicios Públicos Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B | 430 |
| Cuadro 10.9 | Desechos Orgánicos e Inorgánicos Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B | 431 |
| Cuadro 10.10 | Costo de la Congestión Vehicular Generado por el Proyecto "Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B" | 432 |
| Cuadro 10.11 | Costos de Cambios en el Paisaje | 433 |
| Cuadro 10.12 | Valorización Monetaria de la Generación de Empleo del Proyecto de "Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B" | 434 |
| Cuadro 10.13 | Ingresos por Venta de Viviendas | 436 |
| Cuadro 10.14 | Ingresos por Venta de Viviendas | 436 |
| Cuadro 10.15 | Total Costos Económicos de Impactos | 437 |
| Cuadro 10.16 | Costos Estimados de las Medidas Correctoras | 437 |
| Cuadro 10.17 | costos y beneficios netos | 438 |


## INDICE DE GRÁFICOS


| | | FOLIO |
|---|---|---|
| Gráfico 7.1 | Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena: distribución de la población por sexo | 205 |

| | | |
|---|---|---|
| Gráfico 7.2 | Antigüedad de la población en el AIS: año 2023 | 207 |
| Gráfico 7.3 | Origen migratorio de los jefes de hogares en el AIS: año 2023 | 208 |
| Gráfico 7.4 | Condición de actividad de jefaturas de hogares del área de influencia del proyecto | 211 |
| Gráfico 7.5 | Categoría de ocupación de la PEA del AIS | 212 |
| Gráfico 7.6 | Problema principal de la comunidad percibida por la población del AIS: 2023 | 216 |
| Gráfico 7.7 | Conocimiento de los entrevistados sobre idea del proyecto | 224 |
| Gráfico 7.8 | Tipo de impacto que generaría el proyecto en el hogar | 225 |
| Gráfico 7.9 | Tipo de impacto que generaría el proyecto en la barriada | 227 |
| Gráfico 7.10 | Tipo de impacto que generaría el proyecto en el ambiente biofísico | 230 |
| Gráfico 7.11 | Actitud de los moradores respecto de la ejecución del proyecto | 232 |
| Gráfico 7.12 | Actitud de los actores claves frente a la ejecución del proyecto | 234 |


## INDICE DE TABLAS


| | | FOLIO |
|---|---|---|
| Tabla 4-1 | Listado de Definiciones para la Clasificación de Fuentes de Emisión por Alcance y por tipo para el proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B | 64 |
| Tabla 4.2 | Potenciales Fuentes de Emisión de Gases de Efecto Invernadero Identificadas por Tipo de Alcance | 65 |
| Tabla 4.3 | Maquinaria Fija y Equipo con Potencial de Emisión de GEI, Según Actividad | 68 |
| Tabla 4.4 | Flota Vehicular Ligera con Potencial de Emisión de GEI, Según Actividad | 69 |
| Tabla 4.5 | Maquinaria Pesada con Potencial de Emisión de GEI, Según Actividad | 70 |
| Tabla 4.6 | Niveles Admisibles de Ruido | |
| Tabla 5.1 | Cobertura Vegetal y Uso del Suelo-Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B | 107 |

| | | |
|---|---|---|
| Tabla 5.2 | Ocurrencia de Eventos El Niño y La Niña | 108 |
| Tabla 5.3 | Regiones Hidro-climáticas de Panamá | 125 |
| Tabla 5.4 | Modelos Climáticos CMPI6 | 125 |
| Tabla 5.5 | Resultado de Escenarios de Cambio Climático para la Región Hidroclimática Central | 126 |
| Tabla 5.6 | Índices de Riesgo. Probabilidad VS Consecuencia | 129 |
| Tabla 5.7 | Categorización del Riesgo | 129 |
| Tabla 5.8 | Índice de Riesgo. Probabilidad VS Consecuencia para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | 130 |
| Tabla 5.9 | Categorización de la Sensibilidad ante las Amenazas del Cambio Climático en el área del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa | 135 |
| Tabla 5.10 | Amenazas e Impactos Identificados en el Área del Proyecto | 137 |
| Tabla 5.11 | Grados de Capacidad de Adaptación | 138 |
| Tabla 5.12 | Variables Consideradas para la Capacidad de Adaptación en el Área del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | 139 |
| Tabla 5.13 | Índice de Vulnerabilidad en base al Riesgo y la Capacidad Adaptativa. | 140 |
| Tabla 5.14 | Caudales máximos para distintos periodos de retorno-Río Copé | 154 |
| Tabla 5.15 | Caudales máximos para distintos periodos de retorno-Quebrada Sin Nombre | 155 |
| Tabla 7.1 | Población en el Distrito de Arraiján y corregimiento Juan Demóstenes Arosemena: Años 1990, 2000 y 2010 | 204 |
| Tabla 7.2 | Distribución de la Población en Lugares Seleccionados, según rango de edad: año 2010 | 206 |
| Tabla 7.3 | Población Migrante y Nativa de los Lugares Seleccionados: año 2010 | 209 |
| Tabla 7.4 | Condición de Actividad de la Población en lugares seleccionados: Año 2010 (en %) | 210 |
| Tabla 7.5 | Servicios de comunicación y electrificación de los Hogares de los lugares seleccionadas: año 2010 (%) | 215 |
| Tabla 7.6 | Escolaridad de la Población en los lugares seleccionados, según categorías educativas: año 2010 (en %) | 217 |

| | | |
|---|---|---|
| Tabla 7.7 | Material de paredes de las viviendas de los lugares seleccionados: año 2010 (en %) | 219 |
| Tabla 7.8 | Marco Muestral y Muestra estimada | 223 |
| Tabla 7.9 | Percepción de impactos positivos en el hogar | 226 |
| Tabla 7.10 | Percepción de impactos negativos en el hogar | 226 |
| Tabla 7.11 | Percepción de impactos positivos en la barriada | 228 |
| Tabla 7.12 | Percepción de impactos negativos en la barriada | 229 |
| Tabla 7.13 | Percepción de impactos negativos en el ambiente biofísico | 230 |
| Tabla 7.14 | Sugerencias de los moradores hacia el promotor del proyecto | 231 |
| Tabla 7.15 | Nombre de las instituciones, organizaciones y nombres de los actores clave | 233 |
| Tabla 7.16 | Sugerencias al proyecto, según actor clave | 234 |
| Tabla 7.17 | Coordenadas de Prospección-Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | 239 |
| Tabla 9.1 | Medidas de Mitigación, Compensación y Seguimiento | 401 |
| Tabla 9.2 | Plan de Monitoreo y Seguimiento | 415 |
| Tabla 9.3 | Medidas de Adaptación Identificadas para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | 361 |
| Tabla 9.4 | Acciones para la Implementación de las Medidas de Adaptación Identificadas para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | 362 |
| Tabla 9.5 | Listado de Definiciones para la Clasificación de Fuentes de Emisión por alcance y por tipo para el proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa | 371 |
| Tabla 9.6 | Potenciales Fuentes de Emisión de Gases de Efecto Invernadero Identificadas por tipo de Alcance, Fuente y los GEI Emitidos. | 374 |
| Tabla 9.7 | Maquinaria fija y equipo con potencial de emisión de GEI, según actividad | 376 |
| Tabla 9.8 | Flota Vehicular Ligera con Potencial de Emisión de GEI, según Actividad | 377 |
| Tabla 9.9 | Maquinaria Pesada con Potencial de Emisión de GEI, según Actividad | 378 |

| | | |
|---|---|---|
| Tabla 9.10 | Potenciales Fuentes de Emisión de Gases de Efecto Invernadero Alcance 3 y GEI Emitidos. | 381 |
| Tabla 9.11 | Medidas de Mitigación Recomendadas para Fuentes de Emisión de GEI - Alcance 1 | 383 |
| Tabla 9.12 | Medidas de Mitigación Recomendadas para Fuentes de Emisión de GEI - Alcance 2 | 388 |
| Tabla 9.13 | Medidas de Mitigación Recomendadas para Fuentes de emisión de GEI - Alcance 3 | 389 |
| Tabla 9.14 | Definición de los Criterios de Evaluación de Viabilidad y su Ponderación. | 393 |
| Tabla 9.15 | Ponderación de la Viabilidad Técnica y Financiera de las Medidas de Mitigación Recomendadas | 393 |
| Tabla 9.16 | Ponderación del Potencial de Reducción de GEI de las Medidas de Mitigación Recomendadas | 395 |

# 2. RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, correspondiente al Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B es presentado al Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) siguiendo los lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023.

## 2.1 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

Este proyecto consiste en el desarrollo parcial de la finca con Folio Real N° 155726 , para construir un desarrollo residencial, que consiste en la lotificación y desarrollo de 500 viviendas (*Residencial de mediana densidad Especial -RE)* en un globo de terreno de 24.90 hectáreas mediante la construcción de infraestructura básica urbana de calles, sistema de agua potable, sistema pluvial, alcantarillado sanitario (incluyendo una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), electricidad y telecomunicaciones para su funcionamiento e integración al concepto urbanístico y paisajista del desarrollo general Brisas del Golf Arraiján.

El Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B se desarrollará de acuerdo al uso de suelo propuesto por el EOT "*BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN III".* El Proyecto se ubica en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján y provincia de Panamá Oeste. La duración de la construcción del Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B se ha estimado en 4.5 años. La inversión total de este proyecto se calcula en B/. 35,000,000.00

***Etapa de construcción***

Para la etapa de construcción, el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B utilizará las facilidades o estructuras del campamento de campo existente para el manejo del proyecto que se han utilizado en las etapas previas del desarrollo de Brisas del Golf - Arraiján.

- ***Limpieza y Desarraigue***

Remoción de la vegetación existente dentro del polígono del Proyecto exceptuando las áreas identificadas como áreas no desarrollables y servidumbre de protección ambiental.

- ***Movimiento de tierra (corte, relleno y nivelación)***

Para la preparación del terreno para este proyecto, se estima un volumen de 860,000 m3 de corte y relleno, habrá un balance en el movimiento de tierra y no se requerirán voladuras.

- ***Infraestructuras y Servicios Básicos: sistema de drenajes pluviales, suministro de agua potable-acueductos, sistema sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales (ptar), suministro eléctrico y telecomunicaciones***

- *Sistema Pluvial*

Construcción de la red de tuberías capaces de desaguar el agua de lluvia que cae sobre el área, para ser descargadas finalmente en el cauce de la quebrada sin nombre y del Río Copé.

- *Sistema de agua potable*

Construcción de sistema de acueducto local estará conectado a la línea madre sobre la Avenida Segunda, desde Brisas Del Golf – Arraiján Tercera Etapa A la cual se abastecerá de la línea de 28" HP de la red que conecta al sector con la Planta de Laguna Alta. (Anexo 14.14)

- *Sistema sanitario*

Construcción de un sistema cerrado de tuberías para el proyecto y planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que constará de dos (2) módulos para 500 viviendas cada uno, en donde se captarán las descargas del proyecto Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B y también dará servicio a la Tercera Etapa A , actualmente en construcción y con EsIA aprobado.

- *Sistema eléctrico y de telecomunicaciones*

- **Construcción y Pavimentación de la infraestructura vial, avenidas principales, calles secundarias y obras en cauce de la vialidad**

La infraestructura vial del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B está conformada por las calles que conectarán a las viviendas con la Avenida Segunda de la Tercera Etapa A del desarrollo Brisas del Golf Arraiján y las dos obras hidráulicas que se requieren en los cruces de la red vial del proyecto sobre el cauce de la quebrada Sin Nombre.

- **Construcción de viviendas, edificaciones, parques y áreas verdes**

Se desarrollarán viviendas con modelos bajo los criterios de las normas RE. Se proyecta la construcción de 500 soluciones de viviendas., edificaciones tipo comerciales, así como de las requeridas para la operación de parque, áreas de uso público y de uso recreativo del proyecto.

***Etapa de operación***

Las actividades planeadas en la etapa de operación:

a. Funcionamiento del Proyecto Urbanístico
b. Labores de mantenimiento de infraestructuras, PTAR, áreas recreativas y áreas verdes

## 2.2 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El área del proyecto se encuentra físicamente dentro de la cuenca N° 140 del Río Caimito. Dentro de los terrenos del proyecto no hay cuerpos de agua permanentes sino drenaje estacional denominado quebrada Sin Nombre que nace unos 160 metros fuera de los límites del polígono del proyecto, en donde corre agua superficial y que descarga las aguas en el Río Copé.

La cobertura vegetal del área del proyecto está conformada por Bosque latifoliado mixto secundario que ocupa 21.64 ha (86.94%), rastrojo y vegetación arbustiva que ocupa 1.68 Has (6.75% ) (sección 5.2.2, cuadro 6.10 y Anexo N° 14.27).

En lo que respecta a la fauna, como resultado del muestreo en los 5 sitios establecidos, se registró un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 30 familias y 16 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 22 especies (50.0%), 14 familias y 9 órdenes; los reptiles registraron un total de 10 especies (22.7%) contenidos en 7 familias y 2 órdenes y los mamíferos registraron un total de 7 especies (15.9%) y los anfibios 5 especies (11.36%).

## 2.3 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto

El desarrollo de este proyecto en su etapa de construcción reducirá la cobertura de vegetación natural presente mediante el movimiento de tierra y terracerías, así como con las dos obras en

cauce sobre la quebrada sin nombre del sistema vial proyectado, pero se mantendrá la protección del bosque de galería con la servidumbre de protección ambiental a lo largo del resto de la quebrada sin nombre que no se intervendrá. El paisaje actual de bosque secundario mixto se transformará en un paisaje urbano de viviendas.

En la etapa de operación, aumentará el flujo vehicular y la demanda por los servicios públicos de agua potable y electricidad y servicios de recolección de desechos sólidos, pero las infraestructuras existentes y las proyectadas a construir tienen la capacidad para absorber esta nueva demanda de flujo vehicular, agua potable, saneamiento y electricidad, por lo que no se espera que el proyecto cause impactos severos sobre la población colindante y del entorno.

## 2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto

Para el proyecto se identificaron un total de 20 impactos. De éstos, 18 resultaron negativos durante la etapa de construcción, además se identificaron 2 impactos positivos. La etapa de operación, resultó con 5 impactos negativos, 2 impactos positivos y 13 impactos neutros.

Por su parte, en cuanto a la valoración de los impactos durante la etapa de construcción se cuantificaron 18 impactos negativos de los cuales 12 son de significancia baja y 6 con significancia moderada. Además, para la construcción, 2 impactos resultaron positivos 1 con significancia alta y 1 con significancia moderada. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 5 impactos negativos, 2 con significancia baja y 3 fueron de significancia moderada. Para la etapa de operación un total de 2 impactos resultaron positivos, ambos con significancia moderada. El resto de los impactos (13) fueron calificados como neutros.

## 2.5 Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para prevenir, reducir o dar respuesta a los riesgos o impactos ambientales identificados. El PMA está conformado por: Plan de Mitigación y Compensación, Plan de Monitoreo, Plan de Resolución de Posibles Conflictos, Plan de Prevención de Riesgos Ambientales, Plan de Rescate

y Reubicación de Fauna y Flora, Plan de Educación Ambiental, Plan de Contingencia, Plan de Cierre, Plan de Reducción de los efectos del Cambio Climático.

El Plan de Mitigación contiene cinco (5) Programas, los cuales incluyen acciones que minimizarán las posibles afectaciones sobre el medio físico (calidad de aire y ruido) e incluyen medidas de mitigación para el elemento biológico, protección de suelos y aguas continentales y los recursos dulceacuícolas, y para el componente socioeconómico e histórico-cultural.

## 2.6 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Los datos generales sobre la empresa promotora aparecen a continuación:

| | |
|---|---|
| **Promotor:** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. |
| **Tipo de Empresa:** | Privada |
| **Ubicación:** | Juan Díaz, Santa María Bussiness District, PH Bloc, piso 8. |
| **Representante Legal:** | Fernando Sosa Arango |
| **Cédula o Pasaporte:** | 8-220-2362 |
| **Página Web:** | www.gruporesidencial.com |
| **Personas de Contacto:** | Ing. Adolfo Noriega |
| **Teléfonos/Celulares** | 344-9083 / 264-5111 |
| **Correos Electrónicos:** | adolfo@gruporesidencial.com |

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

| | |
|---|---|
| **Nombre de la Empresa:** | Ingeniería Avanzada, S. A. |
| **No. del Registro:** | IAR 074-97 |
| **Representante Legal:** | Ing. Ricardo Anguizola Morales |
| **Cédula de Identidad Personal:** | **8-212-1535** |
| **Teléfono/Celular:** | 6673-6671 |
| **Correo Electrónico:** | ramiasa@cableonda.net |

# 3.0 INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el alcance, objetivos y metodología del EsIA para este proyecto.

## 3.1 Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio Presentado

### a. Alcance

Este documento presenta los resultados del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B. En el mismo se describen los aspectos generales del proyecto y del estudio ambiental el cual incluye las descripciones del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área del proyecto; además identifica y evalúa los probables impactos generados por la obra y brinda recomendaciones para su prevención, mitigación y/o compensación. Finalmente, presenta una valoración económica de los impactos ambientales y las externalidades sociales. Todo esto le permitirá al lector revisar y entender el documento sin dificultad.

En vista de lo anteriormente expuesto, la información presentada en este documento se ajusta a lo establecido para un EsIA Categoría II, de acuerdo a lo contemplado en los Artículos 24 y 25 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023. Este informe está estructurado de la siguiente manera:

***Capítulo 1: Índice*.** Esta sección contiene una lista ordenada de los capítulos contenidos en el Estudio de Impacto Ambiental e indica la página en la cual comienzan cada uno de ellos.

***Capítulo 2: Resumen Ejecutivo***. En esta sección se presenta una visión global del Estudio, basado en información sobre los datos generales de la empresa, una breve descripción del proyecto, las características del área de influencia, información relevante sobre los problemas ambientales críticos que el mismo genera, la descripción general de los impactos positivos y negativos, las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas.

***Capítulo 3: Introducción*.** En esta sección se describe el alcance, así como los objetivos, metodología para la elaboración del EsIA.

***Capítulo 4: Descripción del proyecto*.** En esta sección se describen los distintos aspectos o componentes de la obra, los cuales incluyen los procesos, la logística y las demandas ambientales del proyecto en sus diferentes etapas de planificación, construcción, operación y abandono, incluyendo las acciones que podrían tener impactos ambientales significativos, así como también la identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al proyecto.

***Capítulos 5, 6 y 7: Descripción del ambiente físico, biológico y socioeconómico*.** En esta sección se presentan los diferentes componentes ambientales de relevancia para el proyecto, es decir, los parámetros ambientales que representen los impactos ambientales positivos y negativos significativamente adversos asociados al proyecto. Esto incluirá aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales y también los asociados a cambio climático, presentes en el área del proyecto; según los requisitos del reglamento y los términos de referencia. También incluye el ***Plan de participación ciudadana*** en donde se demuestra que la población local, más las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, así como otros actores potencialmente afectados de manera indirecta; han sido informados y aportan sus inquietudes y sugerencias en las diferentes etapas de elaboración del EsIA. Se presenta también evidencia de la comunicación que se ha mantenido con la comunidad, las autoridades locales y la sociedad civil, y su participación en las diferentes fases de desarrollo del estudio de impacto ambiental.

***Capítulo 8: Identificación de impactos ambientales y sociales específicos*.** En esta sección se identifican, caracterizan y evalúan aquellos impactos positivos y negativos de carácter significativamente adverso derivados de la construcción, operación y abandono del proyecto. Además, se presenta la categorización del EsIA de acuerdo a la evaluación de los impactos y los criterios de protección ambiental establecidos en el Decreto N° 1 del 01 de marzo de 2023.

***Capítulo 9: Plan de manejo ambiental (PMA).*** En esta sección se identifican y recomiendan las medidas correctoras que el promotor y/o constructor del proyecto deberán realizar para evitar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados en el EsIA.

Se incluyen todas las medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas a los impactos identificados para el proyecto. El PMA también incluye un plan de mitigación; un plan de monitoreo; un plan de prevención de riesgos, plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre, plan de educación ambiental, plan de resolución de posibles conflictos potenciados o generados por el proyecto, plan de para reducción, adaptación y mitigación al cambio climático y un plan de cierre

***Capítulo 10: Ajuste económico.*** En esta sección se determina la valoración monetaria del impacto ambiental y de las externalidades sociales.

***Capítulo 11: Lista de profesionales que participaron en el EsIA.*** Se presenta en esta sección al equipo interdisciplinario de profesionales calificados encargados de la elaboración del EsIA. Se incluye el nombre, profesión y componentes desarrollados por cada uno de dichos profesionales en la elaboración de este EsIA., incluyendo el personal de apoyo, con las firmas debidamente notariadas y el número de registro de consultores de MiAmbiente.

***Capítulo 12: Conclusiones y Recomendaciones.*** En esta sección se incluye un resumen de los resultados obtenidos del estudio de impacto ambiental y se determina la viabilidad ambiental del proyecto.

***Capítulo 13: Bibliografía.*** En esta sección se presentan las referencias bibliográficas que fueron utilizadas como información secundaria para sustentar la caracterización biológica, física, social y cultural del área del proyecto.

***Capítulo 14: Anexos*.** Incluye información complementaria para el Estudio tales como cuadros, figuras, mapas, encuestas, informes, resultados de análisis de laboratorio, fotografías, etc., así como la documentación legal que el proceso de evaluación exige y que está establecida dentro de los contenidos mínimos del Decreto N° 1 del 01 de marzo de 2023.

## b. Objetivos

El presente estudio de impacto ambiental, tiene como objetivo general el de determinar la significación de los impactos potenciales (+ ó -) que pudieran ser generados por el desarrollo de este proyecto, y de esta manera, definir la necesidad de aplicar medidas que eviten, reduzcan, controlen, compensen o incentiven (para los positivos) dichos impactos que tendrán incidencia sobre las condiciones ambientales y sociales del área de influencia. Para ello se deberá:

1. Determinar y caracterizar el área de influencia del proyecto.
2. Establecer un conocimiento técnico-científico amplio e integrado de los impactos potenciales sobre el medio natural y social.
3. Considerar los impactos directos que el desarrollo de un proyecto de urbanización, generaría sobre los recursos ambientales y sociales del área.
4. Evaluar en su carácter, tipo de acción, duración, intensidad, probabilidad de ocurrencia, extensión, reversibilidad e importancia aquellos impactos potenciales de significación sobre el ambiente.
5. Involucrar y lograr la participación de las comunidades locales, sus organizaciones y autoridades, así como de la sociedad civil en general, durante las diferentes etapas de elaboración del EsIA.
6. Elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que incluya y detalle medidas de prevención las cuales eviten la ocurrencia de posibles impactos negativos significativos, medidas de mitigación que reduzcan la magnitud de los impactos adversos y por último, medidas de compensación que sean aplicadas en circunstancias donde la mitigación está limitada en cuanto a su efectividad.

### c. Metodología

El método empleado para la elaboración de este EsIA, se basó inicialmente en la revisión de información secundaria existente, incluyendo mapas temáticos e imágenes de satélite del área del proyecto. Seguidamente, se realizó una gira de campo al área de estudio para corroborar la información obtenida y generar nuevos datos. Durante las giras, se recopiló información tanto cualitativa como cuantitativa a través de observaciones directas e indirectas, colectas, tomas de muestras, sondeos, encuestas, entrevistas, registros de parámetros, análisis de laboratorio, etc. De esta manera, se logró levantar la información necesaria para generar la caracterización física, biológica, socioeconómica e histórico-cultural del área del proyecto.

Una vez obtenida la caracterización ambiental del área de estudio y disponer de la descripción del proyecto, facilitada por el promotor, se procedió a la identificación y evaluación de los probables impactos. Para ello, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas etapas del proyecto (construcción, operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas. Posteriormente, para la valoración de los impactos identificados se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos.

Además, se elaboraron los planes correspondientes al PMA, incluyendo el Plan de Mitigación, Monitoreo, Prevención de Riesgo, Educación Ambiental, Contingencia, Recuperación Post-Operación y de cierre, así como los planes de resolución de posibles conflictos potenciados o generados por el proyecto, plan para reducción, adaptación y mitigación al cambio climático. Asimismo, mediante encuestas y entrevistas realizadas a moradores de las comunidades vecinas

al área del proyecto, autoridades locales, líderes comunitarios, etc., se obtuvo la percepción de la comunidad ante el proyecto, con lo cual se generó el Plan de Participación Ciudadana.

Finalmente, se determinó el valor monetario de los probables impactos generados por el proyecto y de las externalidades sociales; para de esta manera obtener la viabilidad económica y ambiental del mismo. En cuanto al ajuste económico, los criterios para la selección de los impactos ambientales y de las externalidades sociales a ser valorados fueron; poseer una alta probabilidad de ocurrencia y significancia, previamente identificada mediante las matrices de evaluación de impacto, y además contar con información sobre su valor económico. Para ello, se empleó el método de precios de mercado y el método de los gastos preventivos.

# 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

La Urbanización Brisas Del Golf – Arraiján cuenta con tres estudios de impacto ambiental debidamente aprobados; uno para Brisas Del Golf – Arraiján Primera Etapa aprobado mediante Resolución N° DIEORA-896-2008, otro para Brisas Del Golf – Arraiján Segunda Etapa aprobado mediante Resolución N°. DIEORA-293-2011, Anexo-Brisas del Golf Arraiján (II Etapa) aprobado mediante Resolución N° DRPO-SEIA-RES-IA-179-18 y el más reciente, Brisas Del Golf – Arraiján Tercera Etapa A aprobado mediante Resolución N°. DEIA-IA-086-2022 (Anexo 14.5). El proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B propuesto en este estudio corresponde a la continuación de la Urbanización Brisas Del Golf – Arraiján.

Para la identificación, evaluación y cuantificación de los impactos ambientales de un proyecto, se requiere desarrollar una descripción del mismo que contemple todas las actividades que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, económico, social e histórico-cultural. La descripción del proyecto **"Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B"**, se basa en los planos y zonificación del Esquema de Ordenamiento Territorial "BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN III", aprobado por el MIVIOT mediante Resolución #260-2023 del 13 de abril de 2023, además en información suministrada por el promotor (Anexo 14.6 ) y en información levantada en campo y generada por Ingeniería Avanzada S. A.

Para cumplir con los objetivos y con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023, la descripción del proyecto deberá incluir todas aquellas acciones o actividades que pudieran ocasionar impactos ambientales significativos.

Este proyecto consiste en el desarrollo parcial de la finca con Folio Real N° 155726 para construir un desarrollo residencial correspondiente a la urbanización Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, que consiste en la lotificación y desarrollo de viviendas de un globo de terreno de 24.90 hectáreas mediante la construcción de infraestructura básica urbana de calles, sistema de agua potable, sistema pluvial, alcantarillado sanitario, electricidad y telecomunicaciones para su funcionamiento e integración al concepto urbanístico y paisajista del desarrollo aprobado Brisas del Golf Arraiján.

El desarrollo proyecta la construcción de hasta 500 viviendas unifamiliares bajo el concepto de urbanización abierta con uso de suelo asignado Residencial Especial (RE). El proyecto además contará con áreas de uso público, áreas verdes, recreativas y comerciales. El proyecto contempla además la habilitación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que dará servicio a las Terceras Etapas A y B del proyecto Brisas del Golf -Arraiján.

La conexión o acceso principal de este polígono será a través de la Avenida Segunda del proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa A que a su vez conecta con la Calle 31-A de la Segunda Etapa del mismo proyecto.

**4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.**

El objetivo principal del proyecto consiste en ampliar el alcance y el propósito de la Urbanización Brisas Del Golf – Arraiján, mediante el desarrollo de una nueva etapa del conjunto inmobiliario integrado al concepto urbanístico y paisajista del desarrollo ya aprobado. El modelo residencial es el mismo que existe a lo largo de la Urbanización Brisas Del Golf – Arraiján, el cual incluye viviendas unifamiliares de dos o tres recámaras con sala-comedor, recibidor, cocina, dos baños, lavandería bajo techo, terraza, estacionamiento para uno o dos vehículos según modelo y área verde amplia en cada vivienda.

El proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B está orientado al logro de los siguientes objetivos específicos:

- Construir aproximadamente 500 soluciones habitacionales para la población de clase media con un concepto residencial combinado con áreas de usos mixtos donde encuentren los equipamientos urbanos, vecinales, recreativos y comerciales en su propia urbanización, para mejorar la calidad de vida de los futuros habitantes
- Desarrollar actividades de tipo residencial y comercial en fincas actualmente desocupadas colindantes con las Etapas 1, 2 y 3 A del desarrollo Brisas del Golf Arraiján.
- Contribuir y estimular el desarrollo y crecimiento económico nacional y regional a través de la generación de empleos directos e indirectos, y del comercio con las empresas locales

dedicadas al suministro de equipos de construcción y mantenimiento, y servicios relacionados.

- Ejecutar el proyecto siguiendo la totalidad de las normativas medioambientales vigentes, con el menor impacto posible al ambiente y aplicando efectivamente todas las medidas de mitigación apropiadas y requeridas.

**Justificación**

La justificación del proyecto se fundamenta en los estudios de mercado desarrollados por la empresa promotora y el Consejo Nacional de Promotores de Viviendas, los cuales indican que la demanda de viviendas en este sector del Distrito de Arraiján se mantiene. A consecuencia de esto, la empresa promotora adquiere el lote de terreno para incorporar la huella del proyecto a la urbanización Brisas del Golf - Arraiján. Obtenido el terreno se iniciaron los trámites con las autoridades competentes para integrar el desarrollo previsto y aprobar los planos correspondientes.

## 4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.

El plano de la localización regional de la huella del proyecto a escala 1: 20,000 se incluye en el Anexo N° 14.7

### 4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente

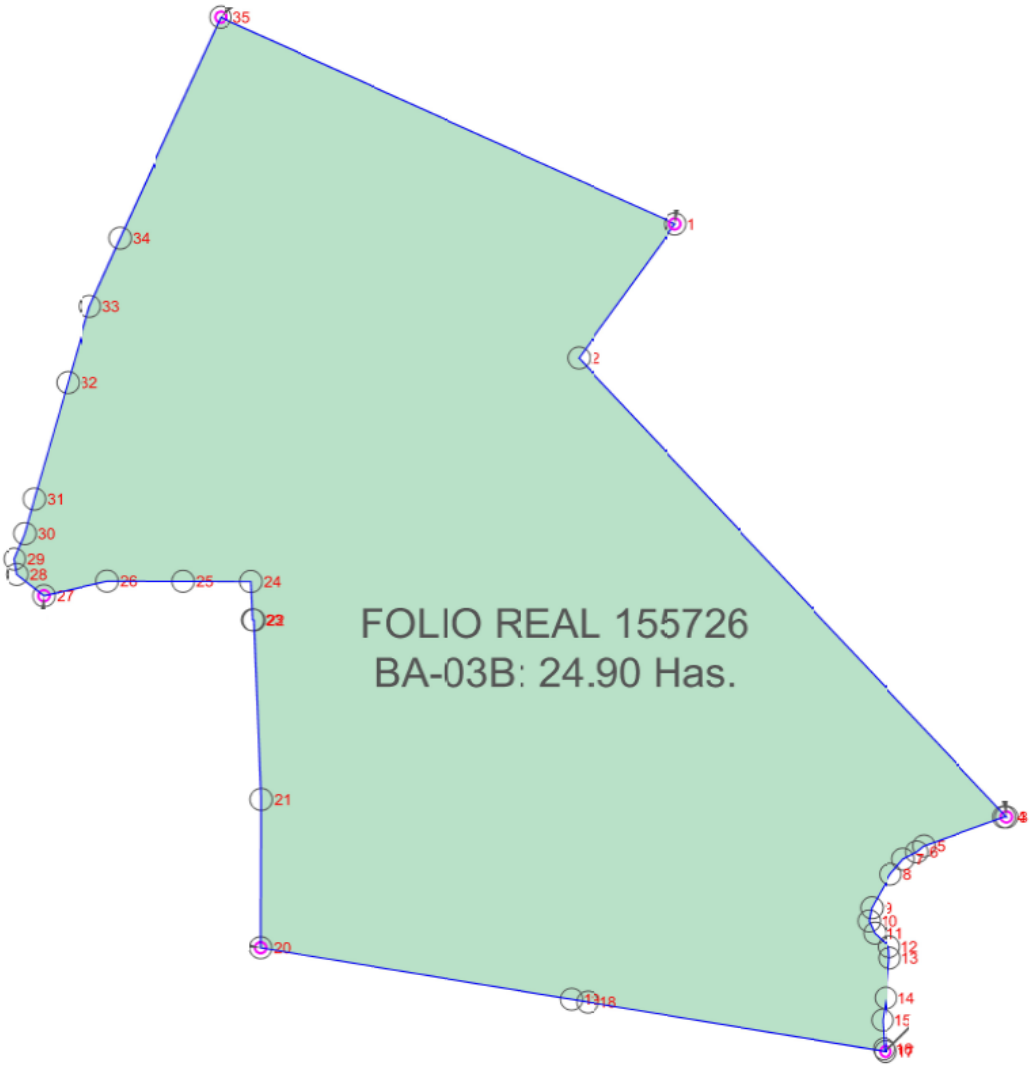
El Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B se ubica en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste, localizándose dentro de las siguientes coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17N (Figura N°4.1, Cuadro N° 4.1, Anexo 14.8).

**Cuadro N° 4.1 Coordenadas de Localización del Área del Proyecto**

| PUNTO | NORTE (m) | ESTE (m) |
|---|---|---|
| 1 | 992730.060 | 640502.017 |
| 2 | 992638.926 | 640436.446 |
| 3 | 992326.837 | 640727.247 |
| 4 | 992326.845 | 640725.605 |
| 5 | 992307.101 | 640671.324 |
| 6 | 992303.037 | 640666.425 |
| 7 | 992298.157 | 640657.145 |
| 8 | 992287.903 | 640648.433 |
| 9 | 992265.039 | 640635.694 |
| 10 | 992256.034 | 640633.890 |
| 11 | 992247.776 | 640637.779 |
| 12 | 992238.595 | 640647.384 |
| 13 | 992230.912 | 640647.852 |
| 14 | 992203.751 | 640645.451 |
| 15 | 992188.709 | 640643.157 |
| 16 | 992169.112 | 640644.222 |
| 17 | 992167.356 | 640645.150 |
| 18 | 992201.001 | 640442.444 |
| 19 | 992202.629 | 640431.444 |
| 20 | 992237.922 | 640220.017 |
| 21 | 992338.734 | 640220.389 |
| 22 | 992460.619 | 640215.521 |
| 23 | 992460.870 | 640214.634 |
| 24 | 992486.904 | 640213.457 |
| 25 | 992487.079 | 640167.239 |
| 26 | 992487.184 | 640115.534 |
| 27 | 992477.258 | 640072.513 |

| | | |
|---|---|---|
| 28 | 992491.807 | 640054.331 |
| 29 | 992502.238 | 640052.571 |
| 30 | 992519.528 | 640059.811 |
| 31 | 992543.015 | 640066.144 |
| 32 | 992622.213 | 640088.733 |
| 33 | 992674.039 | 640103.651 |
| 34 | 992720.424 | 640124.364 |
| 35 | 992870.693 | 640192.681 |

**Figura N° 4.1 Localización de los Puntos de Coordenadas en el Polígono del Proyecto**




Fuente: Información proporcionada por el Promotor

**4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.**

El Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B estará emplazado en una huella de 24.90 Hectáreas de acuerdo al uso de suelo propuesto por el EOT Brisas del Golf Arraiján III para esta área y su desarrollo se ejecutará de acuerdo al Plan Maestro del proyecto (Anexo 14.10)

**Figura N° 4.2 Huella del proyecto -24.90 Has sobre imagen Google Earth**

Fuente: Google Earth dic2022

### 4.3.1 Planificación

El proceso de planificación y diseño del globo de terreno a utilizar para el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B presenta actividades preliminares para una adecuada interpretación del lugar y su entorno. Se procederá inicialmente con los levantamientos topográficos del área y a su vez el establecimiento de lineamientos futuros para el desarrollo de las edificaciones.

Toda la información una vez procesada, dará por resultado un Diseño de Anteproyecto y Planos de Construcción del espacio urbanístico que regulará la intervención edilicia y el uso de suelo.

Como parte de las actividades de planificación y diseño, se pueden mencionar las siguientes:

- Recopilación de información
- Recorridos de campo
- Levantamientos y planos de la topografía del terreno
- Tramitación y aprobación de Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)
- Estudios de suelos
- Diseños y detalles de las vías principales, secundarias, martillos o finales de calle, secciones transversales típicas, diseños de las obras en cauce del sistema vial, etc.
- Diseño de infraestructuras (drenajes pluviales, obras en cauce, sistema de acueducto, sistemas eléctricos, sistema sanitario, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), de comunicaciones y demás servicios públicos)
- Diseños arquitectónicos de estructuras del proyecto
- Desarrollo de Especificaciones Técnicas
- Estimaciones de las necesidades de personal
- Resumen preliminar de cantidades de materiales y suministros.
- Preparación del Estudio de Impacto Ambiental

La etapa de diseño incluye la elaboración del presente EsIA, que permitirá armonizar el diseño con el entorno ambiental del área del proyecto. Algunas de las recomendaciones que se

derivarán del presente EsIA, se incorporarán durante la etapa de diseño del proyecto, y otras serán incorporadas más adelante. Se considerará como el diseño final, la versión que cuente con la aprobación y sellos de las diferentes entidades competentes.

**4.3.2 Construcción/Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).**

Una vez culminada la etapa de planificación y diseño, se procederá con la etapa de construcción. La construcción del proyecto se llevará progresivamente por sectores, es decir desde la limpieza hasta la ocupación de las viviendas en sub áreas parciales avanzando hasta completar la totalidad del área.

Su primera actividad será la Remoción de la Vegetación existente con excepción de los bosques de galería de la servidumbre de protección de la quebrada ubicada dentro de la huella del proyecto, posteriormente el Movimiento de Tierra, así como la Construcción de las Infraestructuras del proyecto que incluye los sistemas de drenajes pluviales y sistema sanitario, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), sistema de agua potable (acueductos), suministro eléctrico y telecomunicaciones, para luego proceder con la Construcción y Habilitación de la infraestructura vial del proyecto de calles y obras en cauce del sistema vial.

Una vez que las lotificaciones cuenten con todos los servicios básicos, se dará inicio a la construcción de viviendas, parques, áreas verdes y cualquier otra edificación o elemento contemplado en el plan maestro.

Para la etapa de construcción, el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B utilizará las facilidades o estructuras existentes para el manejo del proyecto que se han utilizado en las etapas previas y que incluyen, taller de mecánica, taller de soldadura, depósitos de materiales y herramientas, patio de equipo pesado y maquinarias, atención médica primaria a colaboradores, oficina de administración del proyecto y otras instalaciones temporales necesarias para **EL**

**PROYECTO**, las cuales ya se encuentran operativas en el área y brindan apoyo logístico y operativo al desarrollo de Brisas del Golf - Arraiján Segunda Etapa y Tercera Etapa A y de acuerdo al promotor, las mismas serán utilizadas también para este proyecto Tercera Etapa B.

Esta área cuenta con los siguientes recursos ya instalados:

- Oficinas de campo
- Agua Potable
- Seguridad
- Instalaciones sanitarias y vestidores
- Comedores para el personal administrativo y de campo
- Sistema de recolección y disposición de basura
- Área para ubicación de maquinarias
- Depósitos de herramientas
- Área de taller de reparaciones

**a. Remoción de Vegetación Existente**

Los trabajos de limpieza y desarraigue que sean necesarios para el desarrollo de este proyecto, se efectuarán sólo dentro de la huella del proyecto. El trabajo consiste en la limpieza del terreno y desmonte, utilizando equipo de construcción como retroexcavadoras y tractores. En aquellos lugares donde se requiera la tala de árboles, se obtendrá primero el permiso correspondiente por parte del Ministerio de Ambiente, según lo establece la Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003, publicada en la Gaceta Oficial 24,833 del 30 de junio de 2003. Dicha tala se efectuará con maquinarias, o manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras. En las áreas identificadas como áreas no desarrollables de acuerdo al EOT aprobado y aquellas que correspondan a la servidumbre de protección ambiental del drenaje que atraviesa el proyecto, la vegetación será conservada.

Los materiales que se pudiesen generar de las operaciones de limpieza y desarraigue, no serán quemados. Estos materiales y desperdicios se ubicarán en sitios apropiados para que puedan

descomponerse naturalmente, sin que afecten propiedades adyacentes ni obstruyan los cauces de drenajes o cunetas o, en su defecto, serán trasladados al Vertedero Municipal de La Chorrera. Toda la madera procedente de las áreas de limpieza y desarraigue, podrá ser utilizada por el promotor para actividades de la obra, siempre y cuando el promotor cuente con la aprobación del Ministerio del Ambiente.

**b. Movimiento de Tierra (corte, relleno y nivelación)**

Para la preparación del terreno para este proyecto, se estima un volumen de 860,000 m3 de corte y relleno, en donde habrá un balance en el movimiento de tierra y no será necesario ni botar, ni importar material de relleno de otros sitios. El movimiento de tierra se realizará con equipo y maquinaria especializada, procurando conformar taludes con la inclinación de las caras de los mismos, para garantizar la estabilización de los taludes y evitar la erosión. Caber destacar que no se requerirán voladuras para esta actividad.

**c. Infraestructuras y Servicios Básicos: sistema de drenajes pluviales, suministro de agua potable-acueductos, sistema sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), suministro eléctrico y telecomunicaciones**

Las Infraestructuras Básicas están constituidas por el sistema pluvial, sistema de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento PTAR, sistema eléctrico y comunicaciones. Todos los sistemas serán construidos, de acuerdo con los planos aprobados previamente por las autoridades competentes en cada caso.

- *Sistema Pluvial*

En el caso del sistema de drenaje pluvial, se construirá la red de tuberías capaces de desaguar el agua de lluvia que cae sobre el área, recogiendo eficientemente los caudales generados internamente en el proyecto. Se propone la recolección de las aguas pluviales mediante tragantes ubicados a los lados de las calles y avenidas del proyecto, para luego ser transportadas a través

de tuberías soterradas para ser descargadas finalmente en el cauce de la quebrada sin nombre y del Río Copé.

- *Sistema de agua potable*

Se construirá una red de tuberías internas sobre las vías principales y vías locales para el abastecimiento futuro de agua a las viviendas que serán construidas. Este sistema de acueducto local estará conectado a la línea madre sobre la Avenida Segunda, desde Brisas Del Golf – Arraiján Tercera Etapa A la cual se abastecerá de la línea de 28" HP de la red de acueducto y sistema de Agua Potable de la zona que conecta al sector con la Planta de Laguna Alta, de acuerdo a lo indicado por el IDAAN mediante Certificación N° 006-SGO-23. ( Anexo 14.14)

- *Sistema Sanitario*

En cuanto al alcantarillado sanitario, el IDAAN no cuenta con infraestructura instalada para este fin. Actualmente se encuentra en desarrollo el proyecto de Saneamiento de la Bahía para el sector Panamá Oeste por lo cual será responsabilidad del promotor diseñar, construir y operar un sistema propio para el tratamiento de aguas servidas cumpliendo con la normativa vigente. El proyecto Brisas del Golf – Arraiján Tercera Etapa B contempla el diseño y construcción de un sistema cerrado de tuberías para del proyecto, que permita la futura recolección de aguas residuales que se generen en las residencias del proyecto.

Este Sistema de Alcantarillado Sanitario conducirá las aguas residuales a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que constará de dos ( 2) módulos con capacidad de tratamiento de los efluentes que se generen hasta 500 viviendas cada módulo , en donde se captarán las descargas de aguas residuales generadas en el proyecto Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B (500 viviendas) y también dará servicio a la Tercera Etapa A (500 viviendas), actualmente en construcción y con EsIA aprobado. Las instalaciones de la Planta de Tratamiento se ubicarán en el lote destinado para estos propósitos y con uso de suelo asignado Esv dentro del EOT Brisas del Golf Arraiján III, localizado en el lindero Sur del proyecto y que colinda

con el Río Cope, en donde se descargarán las aguas tratadas por la ptar. Cada módulo tendrá la capacidad de captar y dar tratamiento a 200,000 galones de aguas residuales por día.

El tipo de PTAR propuesto para el proyecto es del proceso de lodos activados por aireación extendida y la memoria descriptiva correspondiente se incluye en el Anexo N° 14.12. de este documento. Su diseño final se presentará en su momento para la evaluación y aprobación de las autoridades competentes y en cumplimiento de la norma COPANIT 35-2019.

En la Figura N° 4.3. se muestra la ubicación de la PTAR de acuerdo con el EOT aprobado por MIVIOT.

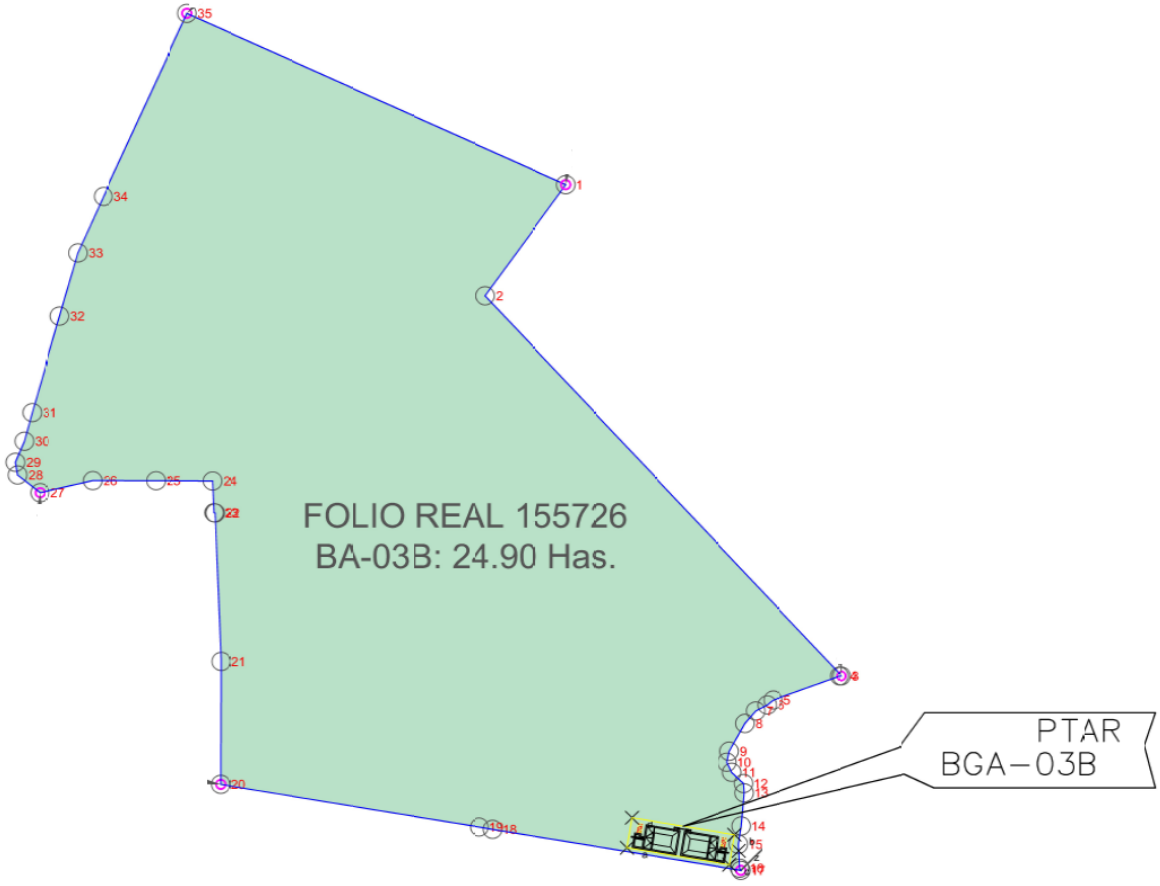



**Figura N° 4.3. Ubicación de la PTAR de acuerdo al EOT presentado a MIVIOT**

La PTAR se ubicará en un polígono cuyas coordenadas UTM WGS84 Zona 17 N se indican en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 4.2. Coordenadas del Polígono de la PTAR**

| PUNTO | Coordenadas Norte ( m) | Coordenadas Este ( m) |
|---|---|---|
| **A** | 992185.818 | 640552.006 |
| **B** | 992196.563 | 640639.953 |
| **C** | 992171.901 | 640635.859 |
| **D** | 992210.481 | 640556.099 |

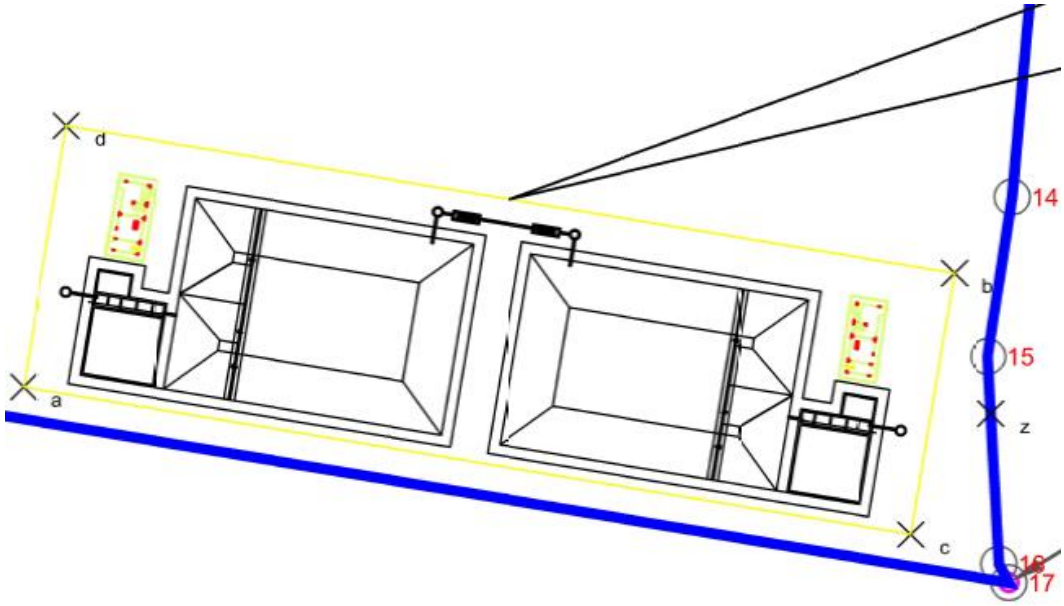
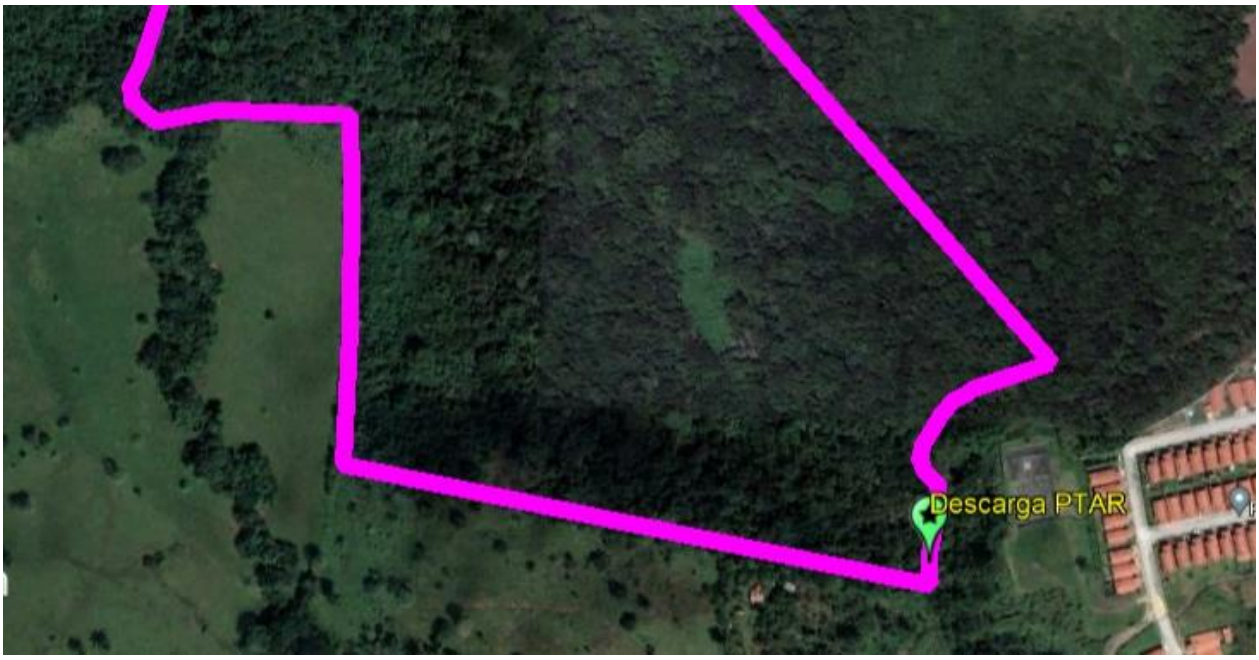



**Figura N° 4.4 Polígono de localización de los módulos de PTAR**

La superficie aproximada del polígono que ocupará la PTAR es de 2,125 m2.

El punto de descarga del efluente tratado será en la coordenada UTM WGS84 Zona 17N Norte 992183.118 m , Este 640643.450 m

**Figura N° 4.5 Punto de descarga de la PTAR sobre el Rio Copé**




Fuente: Google Earth 2022

*-Sistema eléctrico y de telecomunicaciones*

Adicionalmente, se construirá el sistema de conducción eléctrica, telefonía, cable y otros servicios., el cual estará conectado a la red de tendido primaria que entra la avenida de Brisas Del Golf – Arraiján Tercera Etapa A El sistema eléctrico contará a su vez con infraestructuras para la ubicación de transformadores y luminarias.

**D. Construcción y Pavimentación de la infraestructura vial, avenidas principales, calles secundarias y obras en cauce de la vialidad.**

La infraestructura vial del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B está conformada fundamentalmente por las calles que conectarán a las viviendas con la Avenida Segunda de la Tercera Etapa A del desarrollo Brisas del Golf Arraiján y las obras hidráulicas que se requieran

en los cruces de la red vial del proyecto sobre el cauce de la Quebrada Sin Nombre. Los esquemas preliminares de estas infraestructuras se incluyen en el Anexo 14.11.

Para el diseño de las obras de infraestructura se cumplirán con los estándares nacionales, tales como:

- Normas AASHTO (Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – AASHTO)
- ASTM, AISC, ACI, PCA, FP

A su vez, el diseño estructural, los planos y las especificaciones de los materiales para la infraestructura deberán cumplir con los requerimientos exigidos por el Reglamento de Diseño Estructural para la República de Panamá 2014 (REP-2014) y los mismos serán sometidos a aprobación por parte de las autoridades competentes del ramo, para su revisión y aprobación.

En conformidad con la Ley 15 del 26 de enero de 1959 el diseño estructural, los planos arquitectónicos o civiles y las especificaciones de materiales serán refrenados por profesionales idóneos en las áreas específicas. También se aplicarán las normativas que aparezcan en el Manual de Especificaciones Ambientales y Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones, que sean aplicables y definidas por el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, el Cuerpo de Bomberos de Panamá, SINAPROC, Ministerio de Ambiente y el Municipio de Arraiján, de acuerdo con los manuales vigentes, referente a estudios de impacto ambiental.

Las calles serán de pavimento de hormigón Portland diseñadas bajo los requerimientos del Ministerio de Obras Públicas (MOP), de veinte centímetros de espesor. La vialidad del proyecto se ajustará a los lineamientos de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), permitiendo a través de las diferentes señalizaciones, la fácil ubicación de las distintas facilidades del proyecto, intersecciones y avenidas para que los residentes se sientan seguros con el tránsito dentro de la propiedad. En el cuadro siguiente se presentan los parámetros de diseño de las vías.

**Cuadro N° 4.3 Parámetros de Diseño de Vías – Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B**

| Parámetro | Valor |
|---|---|
| Especificaciones para calles del proyecto | |
| Espesor de Pavimento | 0.20 m |
| Pendiente de Corona | 2% |
| Pendiente de Cuneta | 5% |
| Espesor de capa base | 0.10 m |
| Compactación | 100% |
| Alineamiento pendiente | 0.5% - 16% |

Elaborado por: Ingeniería Avanzada S.A.

***-Vialidad General***

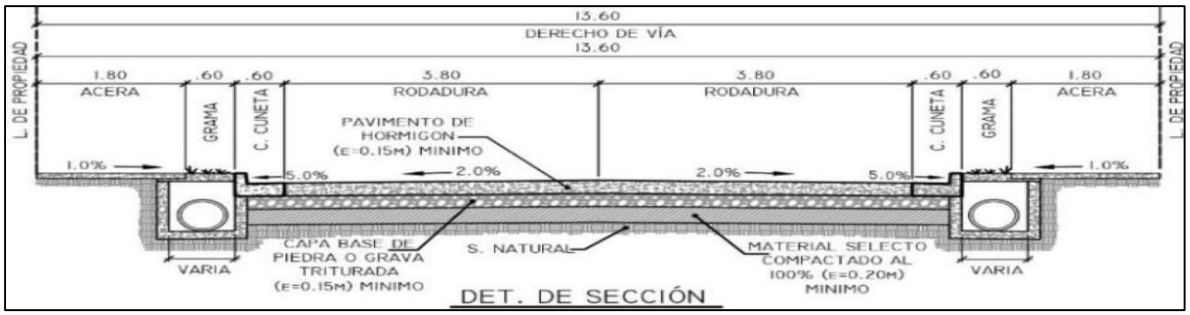
La vialidad del proyecto integrará áreas de circulación peatonal y áreas de paisajes verdes y mobiliario urbano, las cuales además serán acompañadas de un adecuado arbolado. Contará, además, con toda la señalización necesaria para una sana convivencia y uso del espacio urbano.

La vía de acceso principal y las calles secundarias del proyecto serán totalmente pavimentadas. Las vías principales contarán con dos carriles en ambas direcciones, cumpliendo con el reglamento de las autoridades en la materia. Todas las calles serán de hormigón con cordón cuneta e infraestructura pluvial correspondiente. Todo el diseño de vías se realizará siguiendo los lineamientos del EOT aprobado. Para las soluciones viales, se propone que las vías públicas del proyecto cumplan con los lineamientos del Ministerio de Obras Publicas usando las secciones estándar

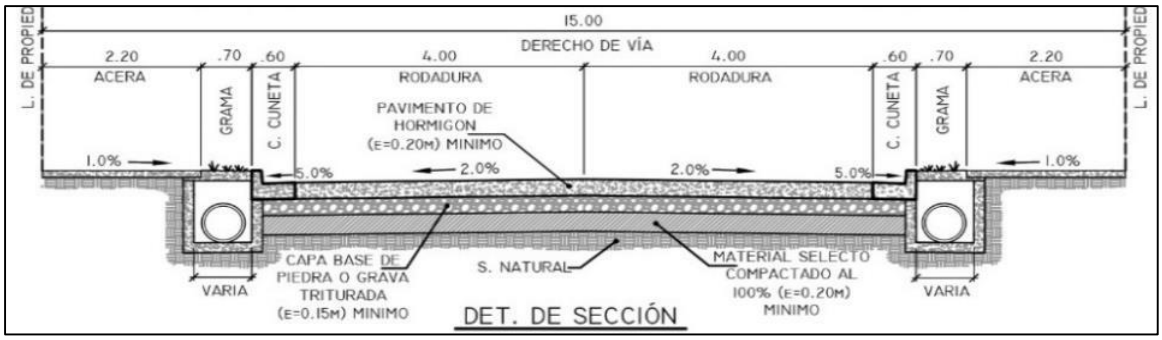
El acceso principal y directo al proyecto es a través de Avenidas Segunda de 25.00 m de servidumbre. El proyecto tiene calles internas secundarias con una servidumbre de 15.00 metros y 13.60 m, según el caso, a través de las cuales se interconecta internamente y con la vía principal de la urbanización.

**Figura N° 4.6- Vialidad General y secciones típicas de calles – Proyecto Brisas del Arraiján-Tercera Etapa B**

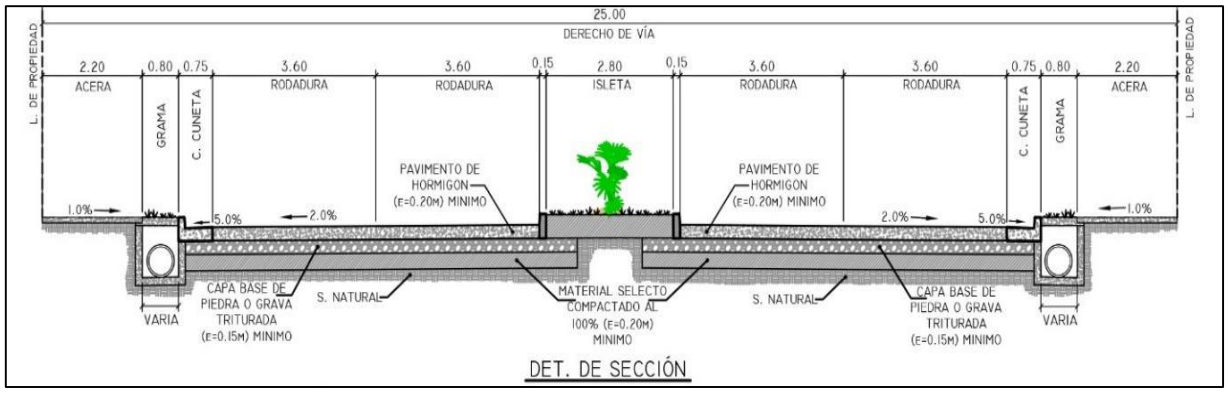
**Secciones de calle en vías locales 13.60 m**




**Secciones de calle en vías secundarias 15.00 m**




**Secciones de calle en vías arteriales (avenidas) 25.00 m**



- ***Obras en cauce***

El proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B contempla intervenciones en la Quebrada Sin Nombre en dos sectores identificados dentro de la huella del proyecto, requeridas de acuerdo al diseño de la vialidad del proyecto, uno localizado sobre intersección de la vía principal con el cauce ( Avenida Segunda) y el otro, aguas abajo de la quebrada, en la parte sur de la huella del proyecto en donde una calle secundaria atraviesa la quebrada.( Avenida Del Río).

Las obras hidráulicas sobre la quebrada sin nombre que se requieren son dos cruces que serán diseñadas tomando en consideración los caudales de lluvias extremas estimados para un periodo de retorno TR de 50 años en el estudio hidráulico elaborado para estos fines.. (Anexo 14.19)
En estas zonas, la vegetación existente ha sido levantada y caracterizada, información que se presenta el detalle en el capítulo 6. Las coordenadas UTM WGS 84 Zona 17N de los sitios donde

se proyecta la construcción de obras en cauce se desglosan a continuación para cada sitio donde se requerirán las obras en cauce, de forma individual. (ver Anexo 14.16.)

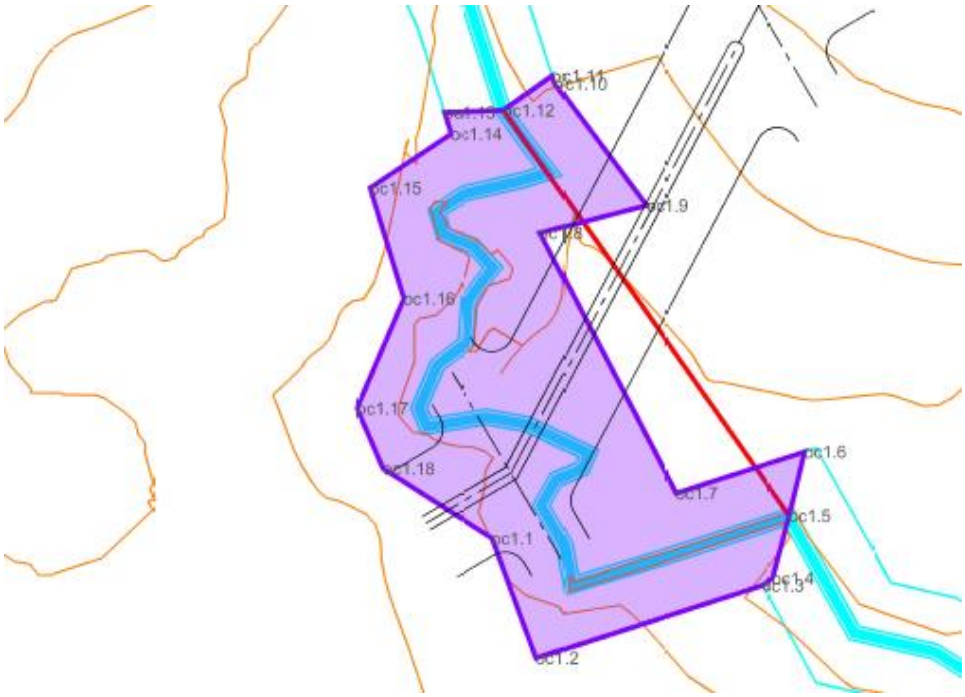



**Figura N° 4.7 _ Polígono Obras en Cauce # 1**

**Cuadro N° 4.4. - Coordenadas de polígono- Obra en Cauce #1**

| Punto | Norte(m) | Este (m) |
|---|---|---|
| 1 | 992445.5548 | 640379.0513 |
| 2 | 992421.4439 | 640387.9407 |
| 3 | 992436.0814 | 640433.5228 |
| 4 | 992437.5276 | 640435.5846 |
| 5 | 992450.0756 | 640438.9687 |
| 6 | 992462.9906 | 640442.0939 |
| 7 | 992454.6576 | 640416.0575 |
| 8 | 992507.0876 | 640388.6784 |
| 9 | 992512.6471 | 640410.0288 |
| 10 | 992537.1116 | 640391.6805 |
| 11 | 992538.7331 | 640391.1638 |

| | | |
|---|---|---|
| 12 | 992531.7791 | 640381.3099 |
| 13 | 992531.3404 | 640369.3800 |
| 14 | 992527.0495 | 640370.7471 |
| 15 | 992516.1492 | 640354.3592 |
| 16 | 992493.8635 | 640361.1675 |
| 17 | 992471.7538 | 640351.7079 |
| 18 | 992459.6179 | 640357.0029 |

—Superficie aproximada: 5,033 m2

**Cuadro N° 4.5- Coordenadas de polígono- Obra en Cauce #2**

| Punto | Norte(m) | Este (m) |
|---|---|---|
| 1 | 992242.6858 | 640572.3589 |
| 2 | 992254.2969 | 640574.9671 |
| 3 | 992284.4890 | 640552.6158 |
| 4 | 992292.6065 | 640547.9500 |
| 5 | 992316.8565 | 640539.4615 |
| 6 | 992310.7446 | 640529.7085 |
| 7 | 992317.5379 | 640513.7813 |
| 8 | 992316.0607 | 640511.4179 |
| 9 | 992315.1724 | 640504.1159 |
| 10 | 992308.3818 | 640485.8836 |
| 11 | 992290.2143 | 640485.8836 |
| 12 | 992217.1183 | 640556.7364 |
| 13 | 992220.8639 | 640571.1787 |
| 14 | 992228.5952 | 640574.5006 |
| 15 | 992232.5679 | 640566.8903 |

Superficie aproximada: 4,681 m2

**Figura N° 4.8 _ Polígono Obras en Cauce # 2**

En el Anexo N°14.15 se incluye el estudio hidráulico con los diseños preliminares de las obras en cauce propuestas en los cruces viales sobre la Quebrada Sin Nombre.

### E. Construcción de viviendas, edificaciones, parques y áreas verdes

El proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa Bes un desarrollo mixto tipo urbanización abierta en donde se desarrollarán viviendas con modelos bajo los criterios de las normas RE. Se proyecta la construcción de 500 soluciones de viviendas de varios tipos como viviendas de acuerdo al diseño de los arquitectos y siguiendo el comportamiento del mercado de bienes raíces en su momento. Esta actividad se realizará por medio de empresas subcontratistas, con el soporte apoyo logístico de las instalaciones del promotor en el área del proyecto y bajo la supervisión diaria del promotor y las autoridades competentes.

Esta actividad también contempla la construcción de edificaciones tipo comerciales, así como de las requeridas para la operación de parque, áreas de uso público y de uso recreativo del proyecto.

A continuación, se presentan ejemplos típicos del tipo de diseño o modelos de las viviendas a implementarse para el proyecto.

**Figura N° 4.9. Ejemplo de modelos de viviendas típicas adosadas y unifamiliares**

Los planos esquemáticos de las viviendas de este proyecto se incluyen en el Anexo N° 14.12 .

**Parques, Áreas Recreativas y Sociales**

La actividad consiste en la habilitación de áreas públicas en las áreas definidas con este propósito en el esquema de ordenamiento territorial para proveer a los residentes de parques infantiles, áreas deportivas, áreas verdes y recreativas en donde podrán disfrutar sus actividades al aire libre, cumpliendo siempre con la norma de Uso Público, dentro del Reglamento Nacional de Urbanizaciones.

#### 4.3.2.1. Mano de Obra (durante la construcción), Empleos Directos e Indirectos Generados

Se estima un aproximado de 110 empleados directos en la etapa de construcción, incluyendo a los inscritos en planilla, contratistas y subcontratistas, tales como Ingenieros, topógrafos, albañiles, plomeros, operadores de equipo pesado, carpinteros, pintores, ayudantes generales, oficinistas y personal técnico y operático en general. Además, se considera la posible generación de unos 200 empleos indirectos productos del movimiento y actividades que genera el proyecto.

**Cuadro N° 4.6- Contratación de mano de obra directa para el proyecto**

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| **Administración** | | **Mano de obra (calificada y no calificada)** | |
| 1 | Administrador del Proyecto | 4 | Capataces/Inspectores |
| 1 | Ingeniero Residente | 16 | Carpintería |
| 2 | Encargados de Proyecto | 16 | Albañilería |
| 4 | Oficinistas | 8 | Plomería |
| **Personal de Soporte** | | 12 | Ayudantes Generales |
| 4 | Taller | 2 | Vigilancia |
| 4 | Bodegas | 8 | Operadores de Equipo pesado |
| 3 | Topografía | 25 | Otros |

#### 4.3.2.2. Equipos a ser Utilizados

Para la ejecución de los trabajos se requerirá una serie de equipos especializados. En el Cuadro 4.7, se enlistan los equipos y maquinarias necesarios para la realización de las diferentes actividades que requiere el movimiento de tierra y la construcción de infraestructuras y

edificaciones, requerido durante la etapa de construcción del Proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B.

**Cuadro N° 4.7 Listado de Equipo y Maquinaria de Construcción**

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| **Movimiento de Tierra** | | **Edificaciones** | |
| 2 | Tractores con Ripper | 2 | Palas mecánicas 6-8 TON |
| 2 | Tractores Livianos | 2 | Retroexcavadoras |
| 3 | Palas mecánicas 30 TON. | 2 | Camión Volquete |
| 4 | Camiones articulados | 2 | Buggies Articulados |
| 4 | Camiones Volquete | 2 | Compactadoras doble rola |
| 2 | Compactadora Pata de cabra | 2 | Generadores |
| 1 | Compactadora Rodillo Liso | 6 | Concreteras |
| 1 | Camión Cisterna | 1 | Bomba de concreto |
| 1 | Track – Drill | 1 | Camión cisterna |
| 1 | Motoniveladora | 1 | Compresor |
| **Infraestructura** | | 2 | Telehander |
| 2 | Tractores Livianos | 1 | Camión grúa |
| 2 | Palas mecánicas 20 TON | 2 | Minicargadores |
| 2 | Palas mecánicas 10 TON | 1 | Montacargas |
| 2 | Retroexcavadoras | 4 | Planchas vibratorias. |
| 4 | Camiones Volquete | 4 | Saltarines |
| 1 | Camión Plataforma | 2 | Pick-up |
| 1 | Camión Cisterna | 1 | Camión Plataforma. |
| 2 | Pick-up | | |

### 4.3.2.3. Necesidades de Insumos Durante la Construcción/ejecución

La construcción y operación del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B requiere de una serie de insumos que, a modo de estimación, se presentan a continuación en los Cuadros siguientes. Todos estos insumos serán comprados a proveedores locales.

**Cuadro N° 4.8 Listado de Insumos Básicos para la Construcción**

| CANTIDAD | TIPO DE MATERIAL | CANTIDAD | TIPO DE MATERIAL |
|---|---|---|---|
| **Sistema Pluvial** | | **Acueducto** | |
| 1,500 un | Tubos 24” x 6’ | 5,000 un | Piezas ¾” |
| 500 un | Tubos 30” x 6’ | 500 un | Copas medidoras |
| 125 un | Tubos 36” x 4’ | 125 m3 | Concreto. |
| 90 un | Tubos 42” x 4’ | 1,000 yard3 | Capa base |
| 50 un | Tubos 54” x 4’ | 8,000 m2 | Concreto |
| 1,750 un | Bloque Lincoln | 8,000 un | Barras de acero ½ x 30’ |
| 50 un | Barra Acero ½ x 20’ | 90 un | Barras de acero ¾ x 30’ |
| 300 un | Barra Acero ½ x 30’ | 35 un | Celotex 4 x 8. |
| 200 m | Concreto | | **Edificaciones** |
| **Sistema Sanitario** | | 3,500 pt | Madera |
| 2,000 un | Tubería 6” x 20’ | 25,000 un | Clavos de Alambre |
| 150 un | Tubería 8” x 20’ | 750 TON | Acero Refuerzo |
| 50 un | Conos | 18,000 m3 | Bloques 4” |
| 500 un | Aro y Tapas | 75,000 un | Bloques 6” |
| 35 m3 | Concreto | 35,00 sacos | Cemento |
| 500 un | Tee Sanitario 6” | 35,000 pt | Reglas |
| 500 un | Codo 6” | 15,000 ydas | Arena |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 500 un | Rejillas | 180,000 pl | Carriolas 4” |
| 500 un | Yee doble 6” x 4” | 100,000 pl | Carriolas 6” |
| **Acueducto** | | 350,000 pl | Láminas de techo |
| 450 un | 50,000 pt | 80,000 m2 | Baldosas |
| 90 un | 20,000 ydas | 500,000 m2 | Azulejos |
| 25 un | Tubos 10” x 20’ | 10,000 sacos | Pegamento |
| 50 un | Tubos 8” x 20’ | 55,000 sacos | Lechada |
| 90 un | Piezas | 12,000 m2 | Ventanas |
| 18 un | Válvulas | 12,000 m2 | Verjas |
| 15 un | Hidrantes | 5,000 un | Puertas plywood |
| 18 un | Conos | 1,800 un | Puertas de Metal |
| 18 un | Tapa y Aro | 1,800 un | Tinas dobles |
| 750 un | Tubos ¾ a 20’ | 1,800 un | Artefactos sanitarios |
| 500 un | Collares | 1,800 juegos | Grifería |

**Fuente: Promotor del proyecto**

**• Combustible, lubricantes y grasas:**

Para la operación del equipo pesado y maquinarias será necesario el abastecimiento y suministro de combustible, lubricantes y grasas. Estos equipos podrán ser alquilados por los contratistas y estos insumos serán asumidos por el proveedor de los equipos. El combustible y lubricante requerido por las maquinarias se servirá, mediante el uso de un camión tipo orquesta chico.

Los equipos y maquinarias que se utilizarán por parte del promotor se abastecerán de los insumos en las instalaciones existentes de apoyo logístico del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Segunda y Tercera Etapa A, en donde cuentan con un tanque de almacenamiento de combustible e instalaciones complementarias que cumplen con todos los requerimientos y tiene los permisos vigentes de las autoridades competentes en la materia

Tomando en consideración la cantidad de equipo que se utilizará y el tiempo de ejecución del proyecto, se estima que se estarán consumiendo alrededor de 2,000 galones de diésel mensual y 500 galones de aceite hidráulico mensualmente. Estas son estimaciones suministradas por **EL PROMOTOR** del proyecto.

#### 4.3.2.4. Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

**Red de Agua Potable**

El suministro de agua potable para la etapa de construcción se obtendrá de la red pública de suministro de agua potable; para lo cual ya se han realizado las gestiones administrativas pertinentes ante el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) en el campamento instalado para el proyecto Brisas de Golf Arraiján.

Respecto al uso de agua para control de erosión mediante riego se contratarán camiones cisternas a un proveedor que tenga los permisos y autorizaciones correspondientes.

**Energía Eléctrica**

El suministro de energía eléctrica durante la etapa de construcción, se hará de manera provisional y será gestionado a través de la red de servicio existente en el área.

Cabe destacar que ya existe un contrato para el suministro de energía eléctrica vigente por los trabajos que se desarrollan en la Segunda Etapa de la Urbanización. Se realizará los trámites correspondientes con la empresa responsable de la comercialización de la energía eléctrica para este sector del país para darle continuidad al contrato actual.

**Red de Drenajes Pluviales**

El área de influencia directa del corregimiento no cuenta con un sistema pluvial complejo; las nuevas urbanizaciones en el área han creado sus propios sistemas pluviales de rejillas, alcantarillas o tubos soterrados, que recolectan las aguas internamente y luego son vertidas a las aguas de diferentes afluentes que los atraviesan o colindan.

**Aguas Residuales**

En la etapa de construcción, el manejo de las aguas sanitarias se dará a través de los servicios de una empresa que se dedique al alquiler y limpieza de sanitarios portátiles (1 sanitario/15 personas), los cuales cumplirán con los requerimientos mínimos de higiene y seguridad industrial.

Con respecto a las aguas residuales, prácticamente las mismas no se generarán ya que el agua a utilizar en el proyecto será para preparar el concreto. El contratista velará por que el consumo de agua sea exactamente el requerido en la fórmula para la mezcla. Por lo tanto, se considera que no habrá generación de aguas residuales directamente por esta actividad.

**Red de Comunicaciones/Voz Datos**

Durante esta etapa del proyecto la comunicación, será mediante celulares y radio troncales, por lo que la empresa contratista de la obra contará estos servicios, contratado a empresas proveedoras de estos servicios.

**Vías de Acceso y Transporte Público**

La vía de acceso que se estará utilizando, será la vía principal de la urbanización Brisas del Golf Arraiján (Primera Etapa) y su interconexión con las calles de la Segunda Etapa que conecta a su vez con la Tercera Etapa A del proyecto, las cuales son calles totalmente pavimentadas con buen

drenaje pluvial. Se extenderá la Avenida Segunda de la Tercera Etapa A como conexión con los terrenos a desarrollar en este proyecto.

En materia de transporte público, la urbanización cuenta con el servicio de transporte colectivo privado (busitos), selectivo (taxis) y la empresa promotora también ofrece el servicio de movilización a los trabajadores hasta el sitio del proyecto.

**4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).**

Con la culminación de los trabajos de construcción y con la aprobación del proceso de inspección correspondiente, la infraestructura urbanística y viviendas estarán disponibles para su operación y ocupación

Entre las actividades planeadas en la etapa de operación están:

a. Funcionamiento del Proyecyo Urbanístico
b. Labores de mantenimiento de infraestructuras, PTAR, áreas recreativas y áreas verdes

**4.3.3.1.Mano de Obra, Empleos Directos e Indirectos Generados**

Los empleos durante la etapa de operación se estiman en unas 20 personas contratadas por la empresa Promotora de forma directa para labores de mantenimiento de áreas verdes y recreativas y seguridad de áreas comunes de la urbanización. Adicionalmente se prevé la generación indirecta de cerca de 100 empleos para la operación de la PTAR, el funcionamiento de las áreas comerciales, así como los generados por las contrataciones que se generen para servicios domésticos y mantenimientos varios dentro de cada unidad de vivienda.

### 4.3.3.2.Equipos a ser Utilizados

A continuación, se detallan algunos de los equipos y herramientas necesarias para la etapa de operación del Proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B.

**Cuadro N° 4.9 Listado de Equipo para Etapa de Operación**

| Cantidad | Equipo |
|---|---|
| 2 | Equipo de irrigación |
| 4 | Equipo de corte y poda de césped |
| 2 | Sopladores |
| | Herramientas para mantenimiento de jardines |
| | Herramientas para mantenimientos generales |

Información proporcionada por el promotor

### 4.3.3.3.Necesidades de Insumos Durante la Operación

La construcción y operación del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B requerirá de una serie de insumos necesarios para los mantenimientos de infraestructuras y áreas verdes hasta la entrega formal del proyecto al Estado y que, a modo de estimación, se presentan en el Cuadro a continuación. Todos estos insumos serán adquiridos a través de proveedores locales.

**Cuadro N° 4.10 Listado de Insumos Básicos para la Operación**

| Insumos |
|---|
| Desinfectantes |
| Bolsas de basura |
| Limpiadores de pisos |
| Limpiadores de muebles |
| Artículos de limpieza generales |
| Útiles de oficinas para área administrativa |

| Insumos |
|---|
| Uniformes para personal |
| Gasolina para maquinarias pequeñas (cortagramas, etc.) |
| Pintura |
| Abono para plantas |

Fuente: Información Proporcionada por el Promotor

#### 4.3.3.4.Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

**Red de Agua Potable**

Para este sector, el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), es la entidad gubernamental encargada de brindar el servicio de agua potable a las comunidades, la cual es suministrada regularmente por medio de las redes de acueductos que recorren los sitios poblados y nuevas urbanizaciones construidas por las empresas privadas. En este sentido, y de acuerdo a la Certificación N° 006-SGO-23 del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (Anexo N° 14.13.), el proyecto se abastecerá de agua potable de la línea de 28" HP de la red de acueducto y sistema de Agua Potable de la zona que conecta al sector con la Planta de Laguna Alta, conectado a la línea madre sobre la Avenida Segunda, desde Brisas Del Golf – Arraiján Tercera Etapa A

**Energía Eléctrica**

El Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, la energía eléctrica será suministrada por las entidades públicas y privadas que dan actualmente el servicio en la Urbanización Brisas del Golf Arraiján,Primera y Segunda Etapa y a otras barriadas existentes en los alrededores.

**Red de Drenajes Pluviales**

Para este proyecto se propone la recolección de las aguas pluviales mediante tragantes ubicados a los lados de las calles y avenidas del proyecto, para luego ser transportadas a través de tuberías

soterradas de concreto y plástico a la Quebrada Sin Nombre que se encuentra dentro del área del proyecto y al Río Copé colindante con el proyecto.

**Aguas Residuales**

El sistema de alcantarillado sanitario del proyecto se conectará a la PTAR que se habilitará en el área destinada para esos propósitos de acuerdo al EOT aprobado del proyecto.

**Red Contra Incendios**

Se contarán con sistemas de hidrantes en las calles del proyecto.

**Red de Comunicaciones/Voz Datos**

El suministro del servicio de comunicaciones, voz y datos será abierto para ser contratado por las compañías que oferten en su momento.

**Transporte Público**

En cuanto al transporte de residentes y trabajadores, la urbanización cuenta con el servicio de transporte colectivo privado (busitos) y selectivo (taxis) .

### 4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

Una vez terminada la pavimentación, construcción de calles, demás infraestructuras y viviendas, se procederá con la limpieza y el desmantelamiento de cualquier estructura temporal que se haya establecido dentro de la huella del proyecto como apoyo durante la fase de construcción. Los desechos provenientes de estas actividades serán segregados según su tipo, para su disposición final. Al eliminar todos los elementos ajenos al entorno, se procederá a reponer cualquier daño producido por el proyecto. Se removerá cualquier contaminación por el manejo de

hidrocarburos, productos bituminosos y desechos; con procedimientos efectivos y amigables al ambiente.

Finalmente, se revegetarán aquellas áreas utilizadas dentro o fuera del área del proyecto que, durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su capa vegetal y que no fueron pavimentadas; tratando de esta manera de recuperar o restaurar parte de la vegetación perdida.

Sin embargo, si por causas de fuerza mayor (financieras o desintegración de la sociedad), la empresa promotora decide no continuar con el proyecto y abandonar el sitio, deberá realizar la labor de recuperación de las áreas afectadas y comunicarles la decisión a las autoridades competentes.

Esta actividad consiste en el desmantelamiento y retiro de toda la infraestructura temporal y de apoyo logístico precitado utilizado para el desarrollo de todas las obras del proyecto, como la recuperación de todas las áreas intervenidas, procurando que no queden vestigios de que allí se realizaron actividades de construcción y que muestre un área totalmente urbanizada con un paisajismo agradable a la vista y permanencia en el sitio.

Dentro de las actividades más relevantes a ejecutar en este caso indicamos las siguientes:

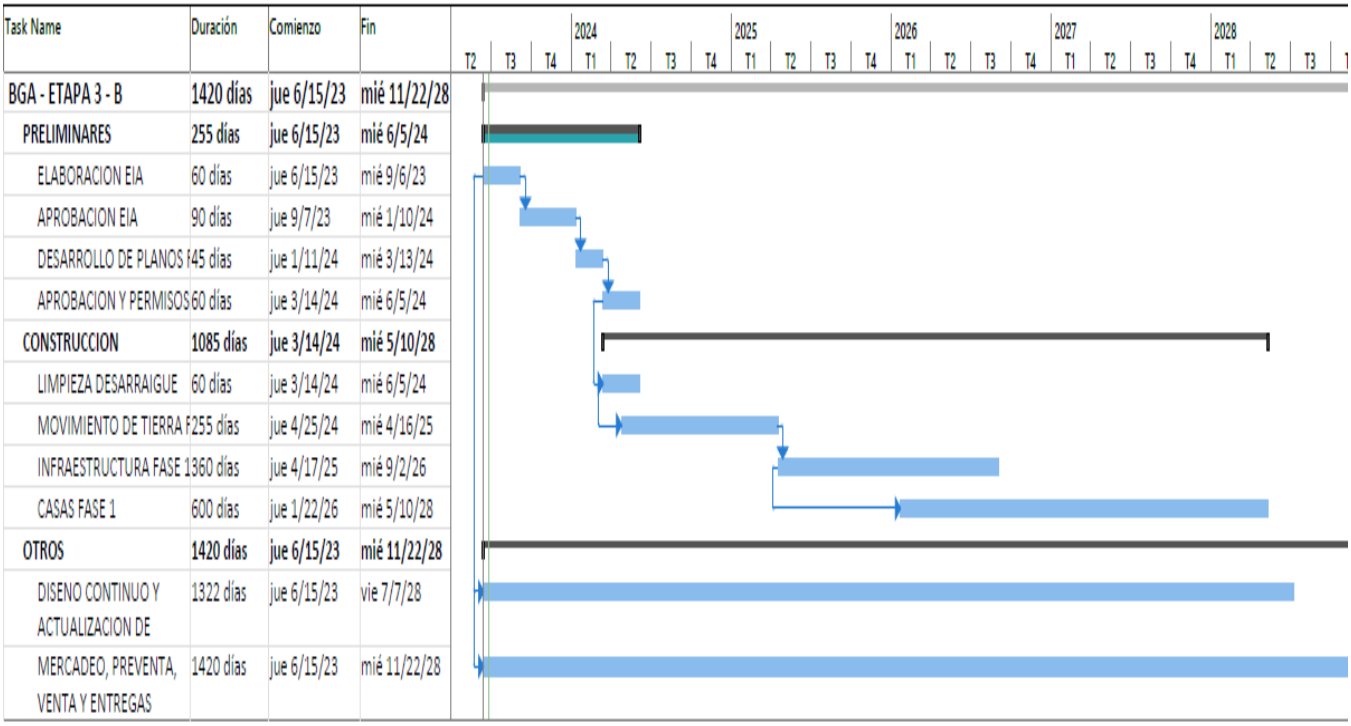
- Remover todos los residuos de derivados de hidrocarburos que se encuentren esparcidos por el suelo, o en recipientes en uso.
- Retirar del sitio cualquier resto de maquinaria o equipo que se encuentre en el sitio de construcción.
- Desmantelar y remover cualquier estructura construida durante el inicio de la obra.
- Recuperación de áreas intervenidas.
- Nivelar la superficie de terreno para evitar empozamientos de agua

### 4.3.5 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El cronograma de obra inicia a comienzos del 2023 con las actividades de planificación del proyecto. La ejecución del proyecto tendrá una duración aproximada de cuatro y medio años (54 meses) y se estima que iniciará su construcción en el año 2024.

La etapa de operación, se extenderá hasta que estén entregadas y funcionando las residencias construidas en el proyecto. El mantenimiento de la infraestructura vial, áreas verdes, luminarias de la vía principal de acceso se mantendrá constante mientras dure la operación de este proyecto.

**Figura N° 4.10- Cronograma del Proyecto- Etapa de Construcción**




## 4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEi)

La Tabla N° 4.1 presentada a continuación incluye las definiciones y criterios elegidos para identificar las fuentes de emisión de acuerdo con su tipo y alcance durante la fase de construcción del proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B .

***Tabla N° 4.1 . Listado de Definiciones para la Clasificación de Fuentes de Emisión por Alcance y por tipo para el proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B.***

| **Tipo de Alcance** | **Definición** | **Tipo de fuente** | **Definición** |
|---|---|---|---|
| Alcance 1 | Emisiones directas provenientes de fuentes que pertenecen al proyecto o que están bajo su control. | Fuentes Fijas | Aquellas que están centralizadas en determinados puntos, como generadores de diésel y equipos que pertenecen al proyecto o están bajo su control. |
| | | Fuentes Móviles | Aquellas pertenecientes al consumo de combustibles y lubricantes de maquinarias pesadas y flota vehicular ligera utilizadas para la construcción del proyecto. |
| | | Emisiones Fugitivas | Emisiones de aire acondicionado y las fugas de refrigerante de los equipos que son propiedad del proyecto o están bajo su control. |
| | | Vegetación Eliminada | Son emisiones provenientes de la tala o remoción de bosques, árboles y/o cualquier tipo de material vegetal. |
| Alcance 2 | Emisiones Indirectas provenientes del consumo de electricidad en el proyecto. | Electricidad Consumida | Emisiones causadas indirectamente por el proyecto a través del consumo de electricidad. |

*Fuente: Elaboración Propia, basado en el Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental disponible en https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento /*

A continuación, se describen detalladamente las posibles fuentes de emisión de gases de efecto invernadero identificadas para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.

***Tabla N° 4.2 Potenciales Fuentes de Emisión de Gases de Efecto Invernadero Identificadas por Tipo de Alcance.***

| # | Fuente de emisión | Alcance | Tipo de fuente | GEI |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal | Alcance 1 | Vegetación eliminada | CO2 |
| 2 | Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto | Alcance 1 | Fuente fija | CO2, CH4, N2O |
| 3 | Consumo de combustible por flota vehicular ligera propia del proyecto | Alcance 1 | Fuente móvil | CO2, CH4, N2O |
| 4 | Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto | Alcance 1 | Fuente móvil | CO2, CH4, N2O |
| 5 | Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto | Alcance 1 | Fuente fija / Fuente móvil | CO2 |
| 6 | Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto | Alcance 2 | Consumo de electricidad | CO2, CH4, N2O |
| 7 | Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado | Alcance 1 | Emisiones Fugitivas | HFC |

*Fuente: Elaboración Propia, Presentación de resultados de identificación basado en el Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental disponible en https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento /*

***Fuente de Emisión Identificada #1:*** **Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal**.

El área del proyecto tiene una huella de *24.90 hectáreas*, la cual prevé un cambio en el uso de la tierra a tipo asentamiento para el desarrollo de todo el soporte de infraestructura básica (agua, luz, calles, alcantarillado, etc.) de hasta 500 viviendas unifamiliares de dos y tres recámaras. Dicha área actualmente tiene un uso de tierra forestal de tipo bosque secundario. Sin embargo, de las 21.60 hectáreas de bosque secundario se conservarán 1.708 hectáreas como servidumbre de protección ambiental de la Quebrada Sin Nombre que atraviesa el proyecto, por lo que el área total sujeta a cambio de uso de suelo serán 19.94 hectáreas.

***Figura N° 4.11 Uso de la Tierra actual - proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B.***

*Fuente: Imagen extraída de Google Earth y proporcionada por el equipo consultor del EIA del proyecto.*

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define los asentamientos como toda la tierra desarrollada —es decir, la infraestructura residencial, de transporte, comercial y de producción (comercial, fabricación) de cualquier tamaño— a menos que ya esté incluida en otras categorías del uso de la tierra. La categoría de uso de la tierra Asentamientos incluye suelos, vegetación herbácea perenne como el césped y las plantas de los jardines, los árboles de los asentamientos rurales, los jardines de las haciendas y áreas rurales. Las emisiones de CO2 relacionadas al cambio de uso de la tierra se deberán a los cambios de biomasa, materia orgánica muerta, y suelos minerales.

***Fuente de Emisión Identificada #2:*** **Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto.**

El consumo de combustible por parte de la maquinaria fija y el equipo utilizado en la construcción del proyecto es una fuente de emisiones de GEI debido al tipo de combustibles utilizados. En la mayoría de los casos, estos equipos utilizan combustibles fósiles, como el diésel o la gasolina, para su funcionamiento. La combustión de estos combustibles fósiles produce emisiones de GEI, como el dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O) y metano (CH4), los cuales se liberan a la atmósfera, contribuyendo al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero y, por ende, al cambio climático.

La maquinaria fija y el equipo utilizado en la construcción, como los generadores eléctricos, bombas, planchas y otros, requieren energía para funcionar, y esa energía proviene de la combustión de combustibles fósiles. Cuanto más se utilice esta maquinaria y equipo, mayor será el consumo de combustible y, por lo tanto, mayor será la cantidad de emisiones de GEI generadas.

En la Tabla N° 4.3, se detalla la maquinaria fija y equipo identificado con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción.

***Tabla N° 4.3 . Maquinaria Fija y Equipo con Potencial de Emisión de GEI, Según Actividad***

| **Movimiento de Tierra** | **Infraestructura** |
|---|---|
| Track - Drill | Generadores<br>Concreteras (si aplica)<br>Bomba de concreto<br>Compresor (si aplica)<br>Planchas vibratorias<br>Saltarines |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #3:*** **Consumo de combustible por flota vehicular ligera del proyecto.**

El consumo de combustible por parte de la flota vehicular ligera utilizada en un proyecto de construcción es una fuente de emisiones de GEI debido a la naturaleza de los combustibles utilizados y a las emisiones resultantes de su combustión. La mayoría de los vehículos ligeros utilizados en proyectos de construcción, como automóviles, camionetas o furgonetas, funcionan con combustibles fósiles, como la gasolina o el diésel. Estos combustibles, al quemarse en el motor de los vehículos, liberan dióxido de carbono (CO2), uno de los principales gases de efecto invernadero. Además del CO2, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N2O) y el metano (CH4).

La cantidad de emisiones de GEI generadas por la flota vehicular ligera depende del número de vehículos utilizados, la eficiencia del consumo de combustible de los vehículos, la distancia recorrida y la duración del proyecto de construcción. En la Tabla 4.4, se detalla la flota vehicular ligera identificada con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción.

***Tabla N° 4.4 . Flota Vehicular Ligera con Potencial de Emisión de GEI, Según Actividad***

| | |
|---|---|
| Infraestructura | Edificaciones |
| Pick-up | Pick-up |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #4:*** **Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto.**

El consumo de combustible por parte de la maquinaria pesada utilizada en construcción es una fuente de emisiones de GEI debido a la naturaleza de los combustibles utilizados y a las emisiones resultantes de su combustión. La mayoría de la maquinaria pesada utilizada en la construcción, como excavadoras, retroexcavadoras, palas y volquetes, funcionan con motores de combustión interna que utilizan combustibles fósiles, como el diésel o la gasolina. Estos combustibles, al quemarse en el motor de los vehículos, liberan dióxido de carbono (CO2), uno de los principales gases de efecto invernadero. Además del CO2, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N2O) y el metano (CH4).

La cantidad de emisiones de GEI generadas por la maquinaria pesada depende del tipo de maquinaria utilizada, su eficiencia en el consumo de combustible y la cantidad de horas de funcionamiento durante el proyecto de construcción.

La maquinaria pesada utilizada suele ser de gran tamaño y tener una alta potencia para llevar a cabo tareas exigentes, como la excavación de grandes cantidades de tierra, el movimiento de materiales pesados o la construcción de estructuras de gran envergadura. Esta gran escala y potencia conlleva un mayor consumo de combustible y, por lo tanto, mayores emisiones de GEI en comparación con maquinaria más pequeña o equipos manuales. A menudo requieren el uso continuo durante largos períodos de tiempo, lo que resulta en una mayor cantidad de combustible consumido y, por lo tanto, en mayores emisiones de GEI. En la Tabla N° 4.5, se

detalla la maquinaria pesada identificada con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción.

***Tabla N° 4.5. Maquinaria Pesada con Potencial de Emisión de GEI, Según Actividad***

| Movimiento de Tierra | Infraestructura | Edificaciones |
|---|---|---|
| Tractores con Ripper | Tractores Livianos | Palas mecánicas 6-8 TON |
| Palas mecánicas 30 TON | Palas mecánicas 20 TON | Retroexcavadoras |
| Tractores Livianos | Palas mecánicas 10 TON | Camión Volquete |
| Camiones articulados | Retroexcavadoras | Buggies articulados |
| Camiones Volquete | Camiones Volquete | Compactadoras doble rola |
| Compactadora Pata de cabra | Camión Plataforma | Camión Cisterna |
| Compactadora Rodillo Liso | Camión Cisterna | Telehandler |
| Camión Cisterna | | Camión grúa |
| Motoniveladora | | Minicargadores |
| | | Montacargas |
| | | Camión Plataforma |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #5:*** **Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto.**

El principal uso de los lubricantes es en las aplicaciones industriales y en el transporte. Se pueden subdividir en: (a) aceites para motores y aceites industriales y (b) grasas. Cuando su uso sea únicamente como propiedades de lubricación sus emisiones estarán asociadas al uso de productos, sin embargo, en el caso de los motores de 2 tiempos, donde el lubricante se mezcla con otro combustible y, por ende, se quema a propósito en el motor, deben considerarse como emisiones de combustión.

En el sector de la construcción, el uso de lubricantes es indispensable para el correcto funcionamiento de la maquinaria y alarga su vida útil. Considerando que para este proyecto es requerido el uso de maquinaría fija, rodante y vehicular, se establecerá como una potencial fuente de emisión el consumo de lubricantes y grasas utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular dentro del alcance del proyecto.

Las emisiones GEI generadas por el uso de lubricantes estarán ligadas directamente a la tecnología y eficiencia de la maquinaría, mantenimiento que se le dé a dicha maquinaría y las características del lubricante utilizado. Es importante tener presente que asegurar el adecuado mantenimiento de la maquinaria promueve directamente en un óptimo consumo de energía.

***Fuente de Emisión Identificada #6:*** **Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto.**

El consumo eléctrico durante la construcción de un proyecto puede ser una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dependiendo de la forma en que se produce la electricidad utilizada.

Si la electricidad utilizada en la construcción proviene principalmente de fuentes de energía fósil, como la generación de energía a partir de carbón, petróleo o gas natural, entonces el consumo eléctrico contribuirá a las emisiones de GEI. Durante la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, se liberan gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera.

Por otro lado, si la electricidad utilizada durante la construcción proviene de fuentes de energía renovable, como la energía solar, eólica, o hidroeléctrica, entre otras, las emisiones de GEI asociadas al consumo eléctrico serán significativamente reducidas o incluso eliminadas. Estas fuentes de energía renovable generan electricidad sin producir emisiones directas de gases de efecto invernadero.

Entre las potenciales fuentes de emisión identificadas en el proyecto, relacionadas al consumo eléctrico, se encuentran:

- Herramientas eléctricas: herramientas eléctricas, como taladros, sierras, lijadoras y martillos eléctricos.
- Luminaria temporal: la luminaria utilizada en áreas interiores o durante las horas de poca luz natural.
- Equipos de climatización: ventiladores o acondicionadores de aire.
- Carga de dispositivos y equipos: carga de dispositivos electrónicos.
- Otras actividades que requieran consumo eléctrico: sistemas de seguridad, refrigeración, etc.

***Fuente de Emisión Identificada #7:*** **Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado**

Entre los gases de efecto invernadero, se encuentran los hidrofluorocarbonos (HFC). Gases que son sustancias que agotan la capa de ozono y que conforme se redujo la importación de hidroclorofluorocarbonos (HCFC), se aumentó la importación de los HFC. Los HFC son sustancias que se utilizan para cargar equipos nuevos o para reponer el gas que se ha fugado a la atmósfera producto de una mala manipulación del equipo, principalmente equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Para el proyecto se prevé el consumo de estos gases principalmente por su uso como refrigerantes; en sistemas de aire acondicionado, tanto de vehículos como estructurales como lo pueden ser oficinas administrativas y/o áreas de reunión para los trabajadores. Las emisiones de los HFC se generan principalmente debido a fugas, reparaciones, mantenimiento y en el descarte de equipos que aún contienen estas sustancias.

## 4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

A continuación, se detalla el manejo y disposición de desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos durante todas las fases del proyecto:

### 4.5.1. Sólidos

Mientras dure la etapa de construcción, los desechos deberán ser recolectados en tanques con capacidad de 55 galones., destinados e identificados para este fin, distribuidos estratégicamente en los sitios propensos a generar este tipo de desecho tales como áreas administrativas, patio de almacén y equipo, taller de mecánica y los diferentes frentes de trabajo. Los operadores de equipos deberán contar con pequeñas bolsas plásticas para depositar sus desechos, para efectuar su disposición final en los tanques principales.

Se estima que los desechos sólidos que se produzcan las actividades de construcción estarán compuestos mayormente de clavos, caliche, residuos de concreto y material pétreo, gypsum, restos de tuberías y accesorios de PVC, alambres, virutas, así como de los desechos comunes que se generen tales como restos de comida, cubiertos y vajillas desechables, papel, latas de aluminio, entre otros. Cabe señalar que se implementarán igualmente medidas de reciclaje para disminución de los desechos

Estos desechos deberán ser transportados fuera del área del proyecto y dispuestos por lo menos una o dos veces por semana en el relleno sanitario de La Chorrera, cumpliendo con los procedimientos y requisitos del Ministerio de Salud, Dirección de Aseo del IDAAN y la Administración del Relleno Sanitario de La Chorrera. Para esta tarea, el promotor tiene actualmente contratados los servicios de Ecotrans, empresa que se encarga de proveer el servicio de camiones volquetes para la recolección, traslado y disposición final de estos desechos de las otras etapas del proyecto Brisas del Golf Arraiján en el mencionado vertedero y se mantendrán para Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B.

Para el manejo de los desechos, **EL PROMOTOR** deberá realizar un control y seguimiento del manejo adecuado de estos residuos, de tal manera que pueda cumplir con las normas establecidas en esta materia y con las recomendaciones contenidas en este estudio.

Durante la etapa de operación, se generarán los desechos comunes antes mencionados además de aquellos que se den propios de las actividades de mantenimiento del conjunto residencial. El

proceso de disposición será similar al aplicado durante la etapa de construcción, hasta que el proyecto sea entregado formalmente al Estado para la administración del servicio de recolección de basura a las residencias que forman parte del proyecto.

### 4.5.2. Líquidos

En la etapa de construcción no se generarán aguas servidas dado que serán instalados sanitarios portátiles para el uso del personal de construcción, los cuales serán alquilados a una empresa privada externa, quien le dará el mantenimiento y disposición adecuada de desechos. Este mantenimiento incluye la remoción de los desechos y la recarga de las letrinas con la sustancia química, limpieza y desinfección, suministro de papel sanitario y papel desechable para la cubierta de la taza. El mantenimiento deberá realizarse al menos dos veces por semana.

En la etapa de operación y como se mencionó anteriormente, los drenajes pluviales que colectarán aguas de lluvia, serán vertidos a las quebradas existentes del proyecto y las aguas residuales generadas serán vertidas a la PTAR que se habilitará en el proyecto, cumpliendo con la Norma COPANIT 35-2019, para la posterior descarga del efluente tratado en el Río Copé.

### 4.5.3. Gaseosos

Durante la etapa de construcción se generarán emisiones gaseosas, principalmente de las emanaciones propias de la combustión interna de los motores de los equipos pesados y maquinarias tales como vehículos de transporte, excavadoras y tractores, entre otros, funcionan con motores de combustión interna de Diesel, por lo que las emisiones gaseosas esperadas consisten de gases de combustión: CO, $CO_2$, $NO_X$, $SO_2$.

En la etapa de operación las emisiones gaseosas esperadas provendrán principalmente de los motores de combustión interna de los vehículos de los residentes y visitantes que se movilicen en el área. Las emisiones gaseosas esperadas consisten de gases de combustión: CO, $CO_2$, $NO_X$, $SO_2$.

### 4.5.4 Peligrosos

El proyecto no contiene fases o etapas que generen ningún tipo de desechos peligrosos para el ambiente o para las personas.

## 4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar

El EOT *BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN III", aprobado por el MIVIOT mediante Resolución #260-2023 del 13 de abril de 2023, asigna los usos de suelo para el terreno que comprende la huella del proyecto Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B 8 (Anexo 14.6)* Según las proyecciones hechas por el promotor basados en los usos de suelo propuestos en el EOT, se prevé realizar la construcción de aproximadamente 500 viviendas de acuerdo a la zonificación aprobada.

A continuación, se listan los usos de suelo aprobados en el EOT Brisas del Golf Arraiján III de este proyecto:

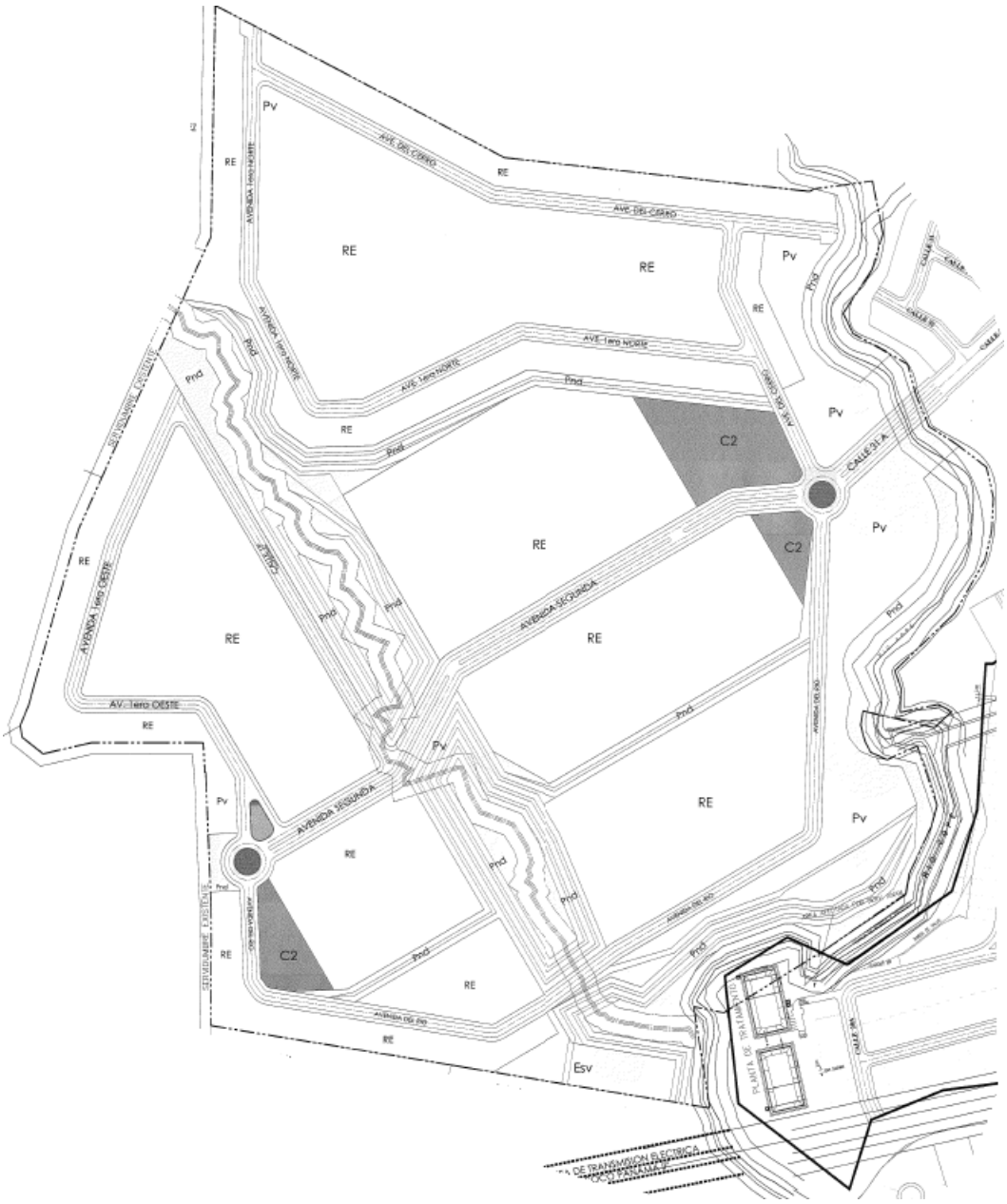
- *Residencial de mediana densidad Especial (RE)* : hasta 300 habitantes por hectárea y hasta 60 viviendas por Hectárea. Esta zonificación admite la construcción de vivienda unifamiliar, vivienda bifamiliar y en hileras y sus usos complementarios, con altura máxima de PB + un (1) piso.

- *Comercial Urbano (C2):* para instalaciones comerciales, administrativas y de servicios.

- *Equipamiento de Servicio Básico Vecinal (Esv*): áreas destinadas para ubicación de estaciones de bombeo, estaciones eléctricas, plantas de tratamiento de agua y similares..

- Pnd (área verde No desarrollable): áreas verdes de conservación dentro del área del proyecto.

**Figura N° 4.12- EOT Brisas del Arraiján III**




## 4.7 Monto global de la inversión

El monto global de la inversión del proyecto está estimado en B/. 35,000.000.00 (treinta y cinco Millones de balboas con 00/100) incluye, gastos pre operativos, compra de terrenos, construcción, equipos, gastos operativos, financiamiento y otros gastos.

## 4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.

El Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B cumple con las normas y reglamentaciones legales de tipo ambiental exigidas por las entidades pertinentes del Estado panameño. A continuación, se presenta una descripción de la normativa ambiental que sustenta la elaboración de este EsIA.

### Principales normativas ambientales aplicables al proyecto

### Constitución Política de la República de Panamá de 1972, reformada en 1978 y 1983

En el Título III, denominado "Derechos y Deberes Individuales y Sociales", Capítulo VII, se consagra adecuadamente el "Régimen Ecológico", dándole al Estado y a todos sus habitantes del Territorio Nacional funciones específicas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

El referido Capítulo consta de cuatro artículos, los cuales establecen lo siguiente: el Artículo 114 garantiza que es deber del Estado que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. El Artículo 118 establece que corresponde al Estado la responsabilidad de garantizar que sus habitantes vivan en un ambiente sano y libre de contaminación en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. El Artículo 119 dispone que Es deber del Estado y de todos sus habitantes propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción a los ecosistemas. El Artículo 120 dispone que El Estado tiene la responsabilidad, de reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para implementar el desarrollo sustentable del país. Y por último, el Artículo 121 establece que mediante Ley se reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales.

Lo contenido en los artículos anteriores indica que el Estado panameño, en materia ambiental, contempla el criterio de desarrollo sustentable de los recursos, siempre y cuando se garantice su sostenibilidad y se evite su extinción.

**Código Penal, Título XIII**

***Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial***

El Código Penal de la República de Panamá dedica su Título XIII, a los Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial, sus sanciones y penas. Los mismos se enmarcan en Delitos contra los Recursos Naturales, Delitos contra la Vida Silvestre y Delitos de Tramitación, Aprobación y Cumplimiento de Documentación Ambiental.

Este Título está conformado por cinco Capítulos, a saber: Capítulo I, Delitos contra los Recurso Naturales; Capítulo II, Delitos contra la Vida Silvestre; Capítulo III, Delitos de Tramitación, Aprobación y Cumplimiento Urbanístico Territorial; Capítulo IV, Delitos contra los Animales Domésticos, y el Capítulo V, que desarrolla las Disposiciones Comunes a los capítulos precedentes. El bien jurídico tutelado en este apartado del Código Penal son los recursos naturales y el ambiente, pero también se trata de la protección de la vida y salud de las personas.

El manejo y conocimiento de los tipos penales desarrollados en este Título del Código Penal son de suma importancia para todos los ciudadanos en general y, especial, para los promotores de proyectos, obras o actividades, así como para los consultores que se dediquen a la elaboración de estudios de impacto ambiental y documentos similares, y también para los funcionarios involucrados en la gestión ambiental y/o en la emisión de los permisos relacionados con la gestión ambiental.

El Capítulo I de este Título, consta de diez (10) artículos. En el primero (Art. 399), establece que aquel que infringiendo las normas de protección ambiental, destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales será sancionado con prisión de tres a seis años, que se incrementará en una tercera parte, cuando:

- La acción dañosa recaiga en áreas protegidas o se destruyan total o parcialmente ecosistemas costeros marinos o humedales
- Se cause daño directo a las cuencas hidrográficas
- Se dañe un área declarada de especial valor biológico, histórico, arqueológico o científico
- Se afecten ostensiblemente los recursos hídricos superficiales o subterráneos de manera que incida negativamente en el ecosistema
- Se ponga en peligro la salud o la vida de las personas
- Se use explosivo o sustancia tóxica para realizar la actividad pesquera
- La conducta sea realizada por una industria o actividad que funcione sin haber obtenido la respectiva autorización o aprobación de la autoridad competente
- Haya mediado falsedad o se haya ocultado información sobre el impacto ambiental de la actividad, o se haya obstaculizado la inspección ordenada por autoridad competente
- El daño sea irreversible.

En los artículos 400 y 401, el bien jurídico tutelado lo es el recurso hídrico. El primero, penaliza la construcción sin autorización de diques o muros de contención, desvío del cauce de un río, quebradas u otras vías de desagüé natural, de manera que disminuya, obstruya o impida el libre flujo y reflujo de las aguas, causando afectación directa al ecosistema, la salud humana o una actividad económica. En este caso, la sanción será de dos a cinco años de prisión. El siguiente artículo, penaliza a quien obstruya o impida el libre curso de las aguas residuales y la sanción correspondiente sería de uno a tres años de prisión o su equivalente en días multa y arresto de fines de semana.

El artículo 402 establece sanciones para quienes, sin la debida autorización, importen o exporten, manejen, generen, emitan, depositen, comercialicen, transporten, viertan o dispongan de material radiactivo, aguas residuales, desechos o residuos sólidos, líquidos o gaseosos. La pena para las conductas descritas será de cuatro a ocho años de prisión, y se aumentará de una parte a la mitad cuando dichos residuos o desechos.

- Ocasione enfermedades contagiosas que constituyan un peligro para las personas o la vida silvestre
- Sean cancerígenos o alteren la genética de las personas

- Ocasionen riesgos de explosión o sean inflamables o altamente radiactivos
- Puedan perjudicar las aguas, la atmósfera o el suelo, o por su clase, cantidad o calidad, pongan en grave peligro la vida silvestre.

Del artículo 403 al 407, la tutela recae fundamentalmente sobre los recursos forestales, y establecen sanciones para las siguientes conductas:

- Comprar o adquirir, vender o traspasar a cualquier título de permisos de subsistencia doméstica y de permisos de explotación comunitaria, sin autorización legal.
- Talar de árboles que exceda la cantidad, especie o el área autorizada.
- Talar, destruir o degradar formaciones arbóreas o arbustivas constitutivas de bosque o sujetas a protección especial, en áreas protegidas, en cuencas hidrográficas, en zonas prohibidas o restringidas, o cuando éstas protejan vertientes que provean de agua potable a la población, sin autorización de la autoridad competente o incumpliendo la normativa existente.
- Incendiar masas vegetales, con pena agravada cuando la acción produzca pérdida de la fertilidad del suelo o su desecación, se afecte una superficie mayor de cinco hectáreas, se actúe para obtener beneficio económico, o se trate de áreas protegidas o de cuencas hidrográficas. No constituye delito la quema controlada y autorizada por la autoridad competente.

El último artículo de este Capítulo (Art. 408), establece una sanción de prisión de entre dos a cuatro años de prisión, a quien con infracción de las disposiciones legales aplicables y rebasando los límites fijados en las normas técnicas genere emisiones de ruido, vibraciones, gases, olores, energía térmica, lumínica o de cualquier otra índole que ocasionen graves daños a la salud pública, a la flora, la fauna o a los ecosistemas.

El Capítulo II, denominado Delitos Contra la Vida Silvestre, establece penaliza conductas que atenten contra la vida silvestre. Conformado por tres artículos, sanciona a aquel que pesque, cace, mate, capture o extraiga, sin el permiso o autorización debida, especies de la vida silvestre, acuática o terrestre protegida o en peligro de extinción, o a aquel que, teniendo los permisos para alguna de estas acciones, incumpla las especificaciones contenidas en los mismos con relación a la cantidad, la edad, dimensiones o medidas.

Igualmente, establece sanciones para quien, sin la debida autorización, trafique, comercialice, negocie, exporte, importe, reimporte o reexporte espécimen de la vida silvestre, especie endémica, vulnerable, amenazada o en peligro de extinción o cualquier recurso genético, así como para aquel que, de igual forma, introduzca, utilice o propague especies de la vida silvestre o agente biológico o bioquímico capaz de alterar significativamente la población animal o vegetal o poner en peligro su existencia.

El Capítulo III, regula conductas relativas a la tramitación, aprobación y cumplimiento de instrumentos de gestión ambiental, como los son la evaluación de impacto ambiental, las auditorías ambientales, programas de adecuación y manejo ambiental, planes de manejo ambiental, planes de manejo forestal, inventarios forestales u otros estudios de naturaleza similar.
Establece sanciones para quien debidamente autorizado para elaborar este tipo de documentos o realizar los estudios indicados o similares, a sabiendas incorporen o suministren información falsa o inexacta, u omita información fundamental, si con ello pone en peligro la salud humana o el ambiente.

En cuanto a los servidores públicos, penaliza a aquellos que, con inobservancia de la normativa ambiental correspondiente en ejercicio de sus funciones, promueva la aprobación o apruebe un EIA, programa de adecuación y manejo ambiental o cualquier otro documento aprobado por la ANAM (ahora MiAmbiente).

En cuanto a los concesionarios y promotores de obras, proyectos o actividades, en este Capítulo se impone la pena de prisión de dos a cinco años, por el incumplimiento de los estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales o programas de adecuación y manejo ambiental, planes de manejo ambiental, planes de manejo forestal u otros de similar naturaleza o la resolución que los aprueba. La pena se incrementa de una tercera parte a la mitad, cuando el incumplimiento genere graves daños a la salud humana o al ambiente o a algunos de sus componentes, o a las actividades económicas.

También se sanciona, con pena de prisión de tres a seis años, a los promotores, constructores o técnicos que realicen una construcción no autorizada en suelos destinados a viales, en servidumbres de ríos o de cauces naturales de aguas superficiales, en áreas verdes, en bienes de dominio público o en lugares que tengan legal o administrativamente reconocido su valor paisajístico, ecológico, artístico, histórico, cultural, o que por los mismos motivos hayan sido considerados de especial protección.

Establece una sanción de dos a cinco años, al promotor o el concesionario que, sin contar con la aprobación de la autoridad competente correspondiente, inicie la ejecución de una obra o de actividades sujetas a la aprobación previa del estudio de impacto ambiental, plan de manejo forestal u otros documentos similares que, conforme a los establecido por las leyes y sus reglamentos, éstos sean requisitos previos o condicionales para iniciar la obra o actividad. La pena se incrementará de una tercera parte a la mitad si la conducta causa daño al ambiente o a alguno de sus componentes, a la salud humana o a la economía nacional.

Este Capítulo incluye sanciones para la autoridad o el servidor público que apruebe proyectos de edificación o la concesión de licencias contrarias a las normas de ordenamiento territorial o a las normas urbanísticas vigente y a quien, incumpliendo la normativa vigente sobre la materia construye o urbanice poniendo en grave riesgo al ambiente o a la vida de la población. Para el primer caso, la pena establecida es de prisión de cuatro a seis años y, para el segundo, de dos a cuatro años. El Capítulo IV, tipifica lesivas a los animales domésticos, penalizando a quien, mediante actos de crueldad, cause la muerte o lesione gravemente a un animal usado como mascota.

Finalmente, el Capítulo V, desarrolla disposiciones comunes a los capítulos anteriores, estableciendo atenuantes para ciertos tipos penales, cuando la conducta punible se cometa sin intención de ocasionar el resultado obtenido.

Incluye, además, un artículo en el que se refiere a los casos en que, para promover, ocasionar, subsidiar o dirigir algunos de los hechos punibles lesivos al ambiente, se utilice una persona jurídica, disponiendo que en este caso la sanción será de tipo pecuniaria y consistirá en una

multa mínima de cinco mil balboas (B/.5,000.00) y máxima de cien millones de balboas (B/.1000,000,000.00), según la gravedad del daño ocasionado.

**Ley 41, de 1 de junio de 1998, Modificada por la Ley 8 de mayo de 2015, por la cual se crea el Ministerio de Ambiente y se dictan otras disposiciones.**

***Ley General de Ambiente***

Esta Ley define los principios básicos de la política ambiental en Panamá y al mismo tiempo crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM, ahora MIAMBIENTE), entidad rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente. En el Capítulo II del Título IV de esta ley, se señala todo lo correspondiente con el proceso de evaluación de impacto ambiental y establece que aquellas actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de la obra o proyecto. Además, indica las diferentes etapas que comprende el proceso de evaluación.

**Decreto Ejecutivo N.° 1, del 01 de marzo de 2023**

***Por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental***

Dicho reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley N.° 41, de 1 de junio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Dicho reglamento incluye las funciones y responsabilidades de MIAMBIENTE con respecto al proceso de evaluación de impacto ambiental, además hace mención acerca de la responsabilidad de los promotores con respecto a los EIA.

El Artículo 19 del Título II, presenta un listado de proyectos, obras o actividades que deben ingresar al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental; además, el Capítulo I del Título III señala en sus Artículos 22 y 23, aquellos criterios de protección ambiental que deben ser tomados en cuenta para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental; y en el

Artículo 23 del Capítulo II, se describen las tres categorías de EIA determinadas por MIAMBIENTE . Los contenidos mínimos y términos de referencia generales requeridos para los EIA se encuentran contemplados en los Artículos 24, 25 y 26 del referido Reglamento, y los Artículos 38 al 52 se ocupan de lo relacionado a la participación y consulta ciudadana. Para identificar si un proyecto, obra o actividad debe ser objeto de un estudio de impacto ambiental, este Reglamento incluye una Lista Taxativa, que fue examinada para efectos del proyecto objeto del presente EIA, identificándolo dentro del Sector Industria de la Construcción (CINU relacionado 4100).

Sobre la base de la normativa comentada y luego de un examen exhaustivo de las definiciones básicas referentes y de los criterios de protección ambiental establecidos para tales efectos en esta reglamentación, se concluyó que este Estudio de Impacto Ambiental debía desarrollarse dentro de la Categoría II, por lo que incluye el PMA correspondiente y otros documentos de análisis que se mencionan e incluyen en el presente EIA.

**Resolución AG-0712-2004**

***Que adopta el Pacto Ético entre la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá y profesionales dedicados a la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales inscritos en el registro de consultores ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente***

El objetivo principal del referido Pacto Ético es el de garantizar la veracidad de la información que se entrega en los estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales y sus respectivos planes de manejo, tanto en su contenido como en el perfil de los profesionales que los firman.

**Ley 1, de 3 de febrero de 1994**

***Ley Forestal***

Se presenta esta ley como un estamento legal positivo para el desarrollo forestal sostenible de la nación. La misma, tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento,

acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República.

La Ley Forestal se distingue como la primera norma jurídica que considera, en su Artículo 7, a los Estudios de Impacto Ambiental como requisitos previos a la realización de actividades, obras o proyectos que pudieran ocasionar deterioro al ambiente.

**Ley 24, de 7 de junio de 1995**

***Ley de Vida Silvestre***

Por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Dicha Ley establece, en su Artículo 41 que, toda persona o institución pública o privada que desee realizar alguna actividad o proyecto que por su naturaleza tenga impacto sobre los recursos de vida silvestre, deberá presentar a la ANAM (ahora MIAMBIENTE) un estudio de impacto ambiental de tal actividad o proyecto, previo a la ejecución del mismo.

**Resolución de la ANAM N° AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003**

***Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formación de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.***

Establece la tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente. Según se categorice el área, el cobro será de la siguiente manera:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros= B/. 5,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.

- Sotobosque = 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.
- Cuando la tala o eliminación de vegetación se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes indicadas.

Finalmente, dicha Resolución indica que en los casos que se trate de una fracción de unidad, entendiéndose por unidad una hectárea, se cobrará las sumas establecidas en proporción a la superficie afectada.

**Resolución No. DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016**

**Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones**

Declara a especies de animales silvestres como amenazados y dentro de algunas de las siguientes Categorías de Protección: Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Riesgo Menor (LR) y Datos Insuficientes (DD). Por otra parte, incluye a más de 1,000 especies de plantas como amenazadas.

**Resolución AG-0292-2008 de 16 de junio de 2008**

***Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre***

En su Artículo 1, dicha Resolución advierte que los EsIA Categoría II y III, deberán presentar a evaluación y aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la ANAM (ahora MIAMBIENTE), un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, de acuerdo a lo establecido en la referida Resolución.

**Normativa aplicable para Calidad de aguas**

**Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019**

***Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas***

En este reglamento se establecen las características que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, luego del proceso de tratamiento a los cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. Este reglamento aplicará para la planta de Tratamiento de aguas Residuales contempladas en el proyecto Brisas del Golf – Arraiján Tercera Etapa B.

**Resolución No. DM-0431-2021, de 16 de agosto de 2021.**

Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

**Ley No. 66 Código Sanitario de enero de 1947,**

el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.

**Decreto Ejecutivo No. 55 del 13 de junio de 1973,**

Por el cual se reglamentan las Servidumbres en Materia de Aguas.

**Normativa aplicable para Urbanizaciones, servidumbres y vialidad general**

**Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998**

***Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones de aplicación en el territorio de la República de Panamá.***

El Reglamento Nacional de Urbanizaciones tiene como objetivos regular el proceso de urbanización y establecer las normas y principios básicos mediante los cuales se llevará a cabo el desarrollo de urbanizaciones; los deberes de la autoridad administrativa de los distintos organismos, dependencias nacionales y municipales, así como las obligaciones de los urbanizadores particulares, personas naturales o jurídicas en la República de Panamá.

**Manual de requisitos y normas generales actualizadas para la revisión de planos, parámetros recomendados en el diseño del sistema de calles y drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas.**

Establece todos los puntos que deben ser desarrollados para someter a revisión un plano. Los requisitos generalmente se aplican a la mayoría de los proyectos por su carácter generalizado, tales como la descripción de la geometría de calles, diseños de pavimentos, especificaciones mínimas para las calles, secciones típicas de calles, detalles de martillos y sistemas pluviales. También indica los procedimientos para la solicitud de inspecciones de obras.

**Ley 6 de 1 de febrero de 2006**

***Por el cual se reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.***

En su Capítulo 1 se establecen las disposiciones generales de esta ley, la cual tiene por objeto establecer el marco regulador del ordenamiento territorial para el desarrollo urbano, con el fin de procurar el crecimiento armónico de los centros, poblados, y de brindar a sus habitantes accesibilidad universal y mejor calidad de vida dentro de su ambiente geográfico y en todo el territorio nacional.

El ordenamiento territorial para el desarrollo urbano es la organización del uso y la ocupación del territorio nacional y de los centros urbanos, mediante el conjunto armónico de las acciones y regulaciones, en función de sus características físicas, ambientales, socioeconómicas, culturales, administrativas y político-institucionales, con la finalidad de promover el desarrollo sostenible del país y de mejorar la calidad de vida de la población.

**Normativa aplicable para Calidad de ruido y aire**

**Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 – Modificado por el Decreto No. 1, de 15 de enero de 2004**

***Se establecen los límites máximos permisibles para ruido***

Este Decreto, en sus Artículos 1 y 2 prohíbe la producción de ruidos que por su naturaleza o inoportunidad perturben la salud, el reposo o la tranquilidad de los miembros de las comunidades, o les causen perjuicio material o psicológico. Por lo tanto, dicho Decreto considera que todo trabajo o actividad debe realizarse de forma tal que se reduzcan los ruidos generados por ellos, especialmente aquellos generados por maquinarias flojas, sueltas o excesivamente desgastadas, correas de transmisión en mal estado y escapes de vapor o aire comprimido, así como ruidos innecesarios y susceptibles de evitarse.

Debido a que el Decreto 306 establecía una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, se estableció:

5. el nivel sonoro máximo admisible de ruidos de carácter continuo, para las personas, dentro de los lugares de trabajo, en jornadas de ocho horas, como sigue:
   - En trabajos con actividad mental constante e intensa 50 decibeles (dB)
   - En trabajos de oficina y actividades similares 60 decibeles (dB)
   - En otros trabajos (fábricas, industrias, talleres) 85 decibeles (dB
   -
6. un nivel de ruido único tanto para áreas industriales como residenciales: En horario diurno 60 dBA y en horario nocturno 50 dBA.

**Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000**

***Higiene y Seguridad. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido***

Este Reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada que en cuyo centro de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

En su Sección 3, se hace referencia a que los propietarios de los establecimientos deberán regirse por las medidas fijadas por el Ministerio de Salud para evitar y corregir los efectos adversos y molestias ocasionadas por la exposición a ruidos. También hace mención que no se permitirá, en ningún período de tiempo, exposiciones a ruidos que excedan los 130 decibeles, si no cuentan con equipo de protección. Por su parte, la Sección 4 se refiere a los deberes que debe tener el empleador con relación a los daños a la salud originados por ruido, a las características del ruido y sus componentes de frecuencia; además deben suministrar a sus trabajadores los equipos de protección personal sin costo alguno y mantener actualizado el expediente de registro de los niveles sonoros para ser mostrado a las autoridades del Ministerio de Salud si así lo requieren.

**Tabla N° 4.6 Niveles Admisibles de Ruido**

| Duración de la Exposición Máxima (en | Nivel de Ruido |
|---|---|
| 8 hrs | 85 |
| 7 hrs | 86 |
| 6 hrs | 87 |
| 5 hrs | 88 |
| 4 hrs | 90 |
| 3 hrs | 92 |
| 2 hrs | 95 |
| 1 hrs | 100 |
| 45 minutos | 102 |
| 30 minutos | 105 |
| 15 minutos | 110 |
| 7 minutos | 115 |

**Ley 36, de 17 de mayo de 1996**

***Controles de contaminación del aire***

Mediante esta Ley se establecen los controles de contaminación del aire ocasionados por combustible y plomo, especialmente provenientes del uso de vehículos de combustión interna. Establece la prohibición a partir de 1 de enero de 1997, de la fabricación e importación de pinturas, barnices, tintes y derivados con un contenido mayor que el máximo permitido por el Ministerio de Salud. Asimismo, se indica que "a partir de 1 de enero de 1998 los vehículos de motor de gasolina importados a la República de Panamá deberán poseer sistemas de control de emisión, a fin de que cumplan con los niveles permisibles establecidos por el Ministerio de Salud para reducir de esta manera la contaminación".

Con respecto al uso de gasolina con plomo, se especifica que, a partir del año 2002, únicamente se permitirá la venta de gasolina sin plomo. Para realizar el monitoreo de los niveles de contaminación del aire, se instituye mediante esta ley la red de medición y análisis nacional, asignado al Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá los recursos para instalar y mantener la red de monitoreo.

**Decreto N° 21 del 24 de enero de 2023**

***Que establece los valores de referencia de calidad de aire para el territorio nacional recomendado por las Guías Globales de calidad de Aire 2021 de la OMS y los métodos de muestreos para la vigilancia de su cumplimiento.***

**Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009**,

***por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.***

**Normativa aplicable para Patrimonio Histórico**

**Ley 14 de 5 de mayo de 1982**

***Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.***

En el Artículo 19 establece que "Todo objeto arqueológico es un bien de dominio estatal ". Además, indica en su Artículo 24 que "En caso de que el ejecutarse una excavación en áreas urbanas o rurales ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de un yacimiento arqueológico o de rastros monumentales del mismo carácter, la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico solicitará a las autoridades pertinentes la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento y tomará las medidas inmediatas para emprender las actividades de rescate."

**Ley 58 de 7 de agosto de 2003**

***Modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)***

Esta ley modifica artículos de la Ley 14 de 1982, estableciendo requisitos y definiendo sanciones.

**Resolución N.° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005**

***Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impactos ambientales***

En dicha resolución, la ANAM (ahora MIAMBIENTE) en coordinación con el INAC han considerado que cada EIA presentado a la ANAM que contemple la remoción de tierra, deberá ser enviado para su evaluación al INAC. En su Artículo 1 ordena que todas las obras, actividades o proyectos que pudieran generar impacto ambiental positivo o negativo a cualquier elemento o componente del Patrimonio Histórico de la Nación, de acuerdo a los criterios establecidos por la Dirección de Patrimonio Histórico, registren el hallazgo ante aquella entidad. Dicha

obligación estará presente en la Resolución Ambiental respectiva que apruebe o desapruebe el EIA.

Por otra parte, en su Artículo 2, establece que todo propietario, tenedor o administrador de actividades, obras o proyectos cuyo EIA, Planes de Manejo o Adecuación (PAMA) o cualquier otro procedimiento evaluativo administrado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM, ahora MIAMBIENTE), deben incluir en el término no mayor de un año, el registro del bien patrimonial dentro de los requisitos requeridos para la aprobación satisfactoria del instrumento aprobado. Mientras que en su Artículo 3 ordena que las actividades, obras, proyectos, usos o aprovechamientos que actualmente estén generando impactos ambientales positivos o negativos al Patrimonio Histórico de la Nación registren su custodia ante la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, de modo que las autoridades competentes procedan a realizar las inspecciones correspondientes para estimar el estado de la afectación.

**Resolución N° 067-2008 DNPH, de 10 de julio de 2008, del Instituto Nacional de Cultura.** ***Por la cual se definen los términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y /o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.***

Establece que las evaluaciones arqueológicas deberán incluir, obligatoriamente, prospecciones en campo para determinar científicamente la presencia o ausencia de recursos culturales en un área determinada. Detalla la metodología para prospección inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub superficial), en las áreas de impacto directo e indirecto, durante la elaboración de estudios de impacto ambiental de cualquier proyecto que involucre remoción de tierra, rellenos, embalses o extracción de arena marina.

**Otras Instituciones y Regulaciones Involucradas**

***Ley 66, de 10 de enero de 1947***
***Código Sanitario***

Dicho código regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental.

**Ley N° 61, de 23 de octubre de 2009,**
**Se reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial**

Deroga la Ley 9, de 1973, que creó el Ministerio de Vivienda, reorganiza la referida institución, le otorga la nueva denominación de Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, MIVIOT, crea el Viceministerio de Ordenamiento Territorial, define su estructura organizacional y funciones. Entre otras, el MIVIOT tiene la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y desarrollo urbano destinado a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población.

***Ley 77 de 28 de diciembre de 2001***
***Reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones***

El IDAAN tiene entre sus objetivos los siguientes:

- Dirigir, promover, coordinar, supervisar, investigar y aplicar las normas establecidas por la autoridad competente para proveer a sus usuarios el servicio público eficiente que garantice: a) Realizar, captar, producir, financiar y desarrollar todo lo relacionado con el suministro de agua potable y b) Recolectar, tratar, disponer, sanear y evacuar las aguas servidas.
- Prestar a los usuarios los servicios públicos establecidos en esta Ley, en condiciones que aseguren su calidad, continuidad, regularidad e igualdad, de manera que se garantice su eficiente provisión a los usuarios.

- Determinar la prioridad, conveniencia y viabilidad de los diferentes proyectos que dentro del ámbito de competencia del IDAAN, propongan entidades públicas, municipales o particulares para satisfacer las necesidades de la comunidad, relacionadas con los fines de esta Ley.
- Coadyuvar con otras instituciones públicas o privadas en la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección del medio ambiente.
- Aprobar o desaprobar los planos de las obras públicas y privadas relacionadas con los fines de esta Ley, que se relacionen con los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, según lo determinen los reglamentos respectivos.
- Coordinar con las entidades públicas competentes, el aprovechamiento, la utilización y la vigilancia de las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.
- Construir, ampliar, modernizar, mantener y reformar los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, cuando así lo amerite la demanda de servicios.

***Ley 34 de 28 de julio de 1999***

***Crea la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley 14 y se dictan otras disposiciones***

El Artículo 2 de esta Ley hace referencia a que la ATTT tiene todas las funciones relacionadas a la planificación, investigación, dirección, supervisión, fiscalización, operación y control del transporte terrestre en la República de Panamá y que para su cumplimiento ejercerá, entre otras, las siguientes atribuciones:

- Coordinar con el Ministerio de Vivienda, lo atinente a la planificación vial, a fin de que se incorporen las políticas y propuestas derivadas de los estudios elaborados por este Ministerio.
- Planificar y programar el transporte terrestre, para responder a las necesidades del transporte público de pasajeros, urbano, suburbano, interurbano, internacional y de turismo y de transporte de carga, en coordinación con los planes de desarrollo urbano, nacionales y regionales del Ministerio de Vivienda.

- Dictar las normas técnicas para establecer facilidades de transporte terrestre, así como para otorgar concesiones de líneas, rutas, zonas de trabajo y terminales vehiculares de transporte colectivo.
- Regular el tránsito vehicular, la señalización y los dispositivos de control utilizados en las vías públicas.
- Revisar y aprobar, junto con las autoridades nacionales y municipales, los planos y especificaciones de obras que desarrollen las entidades del sector público o privado, relacionadas con la administración y operación del tránsito y transporte terrestre.

***Decreto de Gabinete N.° 1, de 15 de enero de 1969***
***Crea el Ministerio de Salud (MINSA)***

Entidad rectora en lo relativo a la salud, cuyo compromiso es el de garantizar un servicio de salud integral, tanto física, mental, social y ambiental a la población panameña.

***Ley 48, de 31 de enero de 1963***
***Reformada por la Ley 21, de 18 de octubre de 1982***
***Crea la Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá***

Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar que todo tipo de instalaciones y construcciones (habitacionales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.

Del análisis de las normativas legales antes señaladas se desprenden las siguientes recomendaciones al promotor y contratista del proyecto:
-El promotor y el contratista deberán estar claros que quien rige las normativas ambientales en el país es el Ministerio de Ambiente, por lo que reconoce que el promotor cumplirá con la entrega del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente al proyecto que desarrollará y que hará cumplir al contratista y subcontratistas responsables por la construcción de la obra,

la implementación del Plan de Manejo Ambiental (en todas sus partes) del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), desarrollado para mitigar, compensar y prevenir los impactos negativos al medio ambiente.

**Decreto Ejecutivo No. de 2007. 26/02/2007.**

Por el cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos.

**Código del Trabajo Artículos 128 y 282.**

**Ley No. 6 de 4 de enero de 2008.**

Por la cual se aprueba el convenio sobre seguridad y la salud en la construcción, 1998.

# 5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FISICO

En este capítulo se consideró la geología regional y local, caracterización geotécnica del suelo y subsuelo, geomorfología, caracterización del suelo, estudio del perfil estratigráfico del suelo, capacidad de uso y aptitud, descripción del uso del suelo, identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos, la topografía, aspectos climáticos, se describe los aspectos climáticos precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica, Riesgo y vulnerabilidad climática futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia, análisis de exposición, análisis de capacidad adaptativa, análisis de identificación de peligros o amenazas, análisis de identificación de peligros o amenazas, análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales, y climáticos en el área de influencia, hidrología, calidad de las aguas superficiales, se elaboró un estudio hidrológico, se elaboró un plano del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes, estudio hidráulico, calidad del aire, ruido, vibraciones y olores molestos.

El polígono en estudio se encuentra ubicado en la microcuenca del Río Copé, que a que a su vez pertenece a la cuenca hidrográfica 140 del Río Caimito.

## 5.1 Formaciones Geológicas Regionales

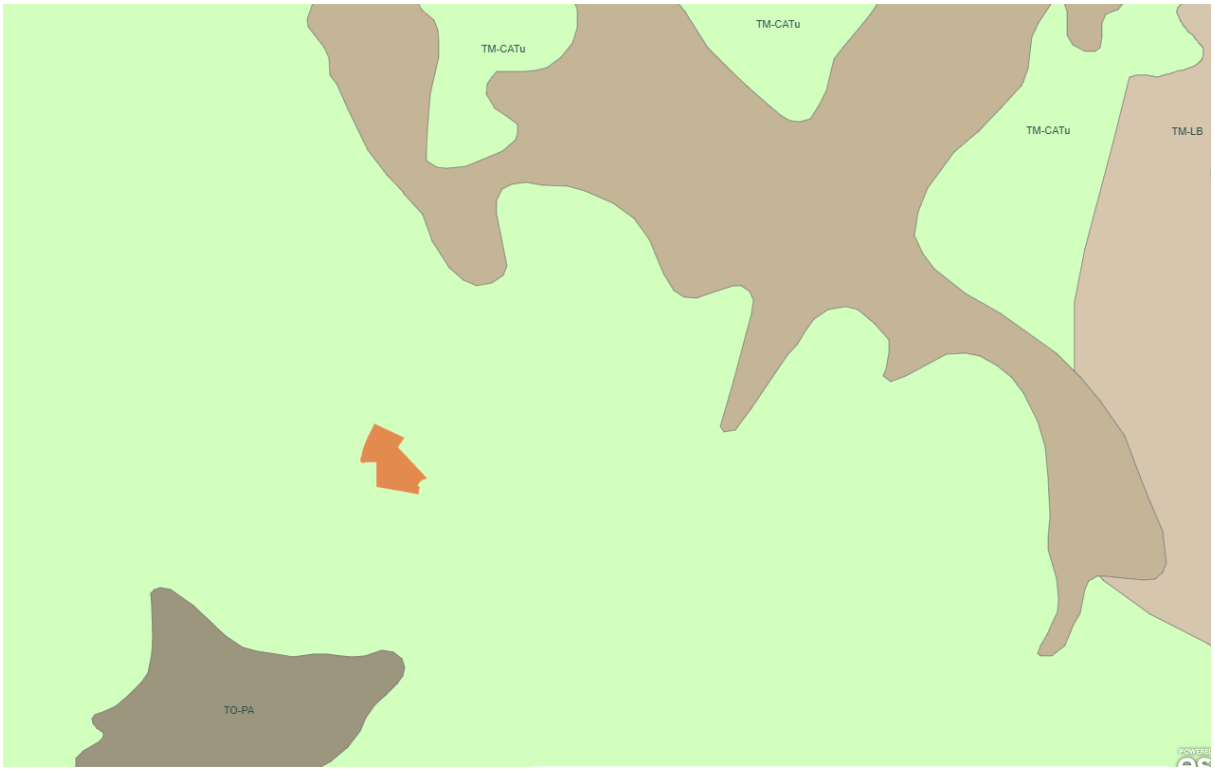
El Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B, según mapa geológico de Panamá, de la Dirección de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:250,000, se encuentra ubicado geológicamente en una región que pertenece al Período Terciario, Eoceno, Grupo Cañazas, formación Tucue; compuesta por Andesitas, basaltos, lavas, brechas tobas y plugs, caracterizada por afloramientos de rocas andesitas y basalto intrusivo. Al Sur muy alejada se presentan fallas normales.

En la región existe un predominio de rocas volcánicas con flujos lávicos de composición andesítica y traquiandesítica, brechas volcánicas. Estas rocas están asociadas a la formación Tucue; compuesta por Andesitas, basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs. Los basaltos se

presentan como rocas oscuras de origen ígneo, de textura inequigranular, de dureza tenaz a quebradiza, compuestas por minerales como: hornablenda, biotita, piroxenos, olivinas, compuestos por hierro etc.

Los suelos que conforman el área en estudio son suelos residuales, producto de la meteorización de la roca madre, específicamente de la Formación Tucue.

**Figura N° 5.1_Geología del área del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: www. Arcgis.com

### 5.1.2 Unidades geológicas locales

Los rasgos geológicos del sector en estudio están caracterizados por afloramientos de rocas de origen volcánico. La mayor parte del sector se encuentra cubierto por un denso follaje rastrojo y árboles, lo cual provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos.

El suelo es de rojizo, debido al óxido de hierro, producto de la meteorización de la roca madre (basalto), con un pH ácido y buena estabilidad, es de contextura arcillosa.
Según el mapa geológico de Panamá, el área corresponde a la Era Cenozoica, del Mioceno, Formación Tucué, compuesta por rocas volcánicas, tales como, aglomerados andesíticos, lavas basaltos, brechas tobas, y plugs.

Los suelos que conforman el área son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, de la formación Tucue; roca volcánica del grupo Cañazas, Volcanismo de la época de mioceno medio y superior, periodo terciario, perteneciente a la formación Tucue (TM-CATu).

### 5.1.3 Caracterización geotécnica

La caracterización geotécnica elaborada para este estudio es de carácter general, para lo cual se realizó una gira de reconocimiento superficial al área del proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B y se recogieron muestras de roca, buscando identificar las principales características del comportamiento de los componentes de cada uno de los materiales del suelo y del subsuelo, con el ánimo de entenderlas y así poder trazar guías sobre lo que se debería incluir en estudios geotécnicos adicionales

El Análisis Petrográfico de una muestra de roca tomada superficialmente, el sábado 8 de julio en el sitio demostró ser roca volcánica de composición traquiandesítica y andesítica, brechas volcánicas asociadas a la formación Tucue, del Mioceno Medio Inferior.

La composición mineralógica de la muestra es:

| | |
|---|---|
| Plagioclasa | 36% |
| Feldespato | 44% |
| Illita | 14% |
| Mangnetita | 15% |

La roca característica del sitio se denomina Traquiandesita, compuesta de estructura porfídica, textura traquítica, holocristalina. Fenocristales de plagioclasa de andesina, un poco corroídas,

con parches de alteración illicas, de fémicos totalmente reemplazadas por illita y exhudaciones de magnetita en una pasta de fondo, de pequeñas láminas de feldespato potásico, magnetita diseminada.

Para determinar las condiciones generales del subsuelo, la empresa Promotora contrató los servicios de la empresa TECNILAB S. A. laboratorio de suelos y materiales, para realizar una investigación del suelo en el sitio, y así obtener información necesaria para el diseño del movimiento de tierra de los cimientos del proyecto.

La investigación consistió en tres (3) perforaciones, ubicadas en el área de influencia del proyecto, se realizó una descripción visual de los suelos encontrados, en los estratos; se realizaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216); a los testigos de roca recuperados se les realizó su descripción litológica, se les determinó su RQD, densidad y se realizaron ensayos de compresión simple (ASTM D 7012).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo se observó como indica el Cuadro Nº 5.1.

Las perforaciones fueron realizadas con el equipo mecánico rotativo alcanzaron las profundidades entre 26.00 m el hoyo N°85; 24.00 m el hoyo N°87 y 16.67, el hoyo N°89.

En el Anexo N°14. 18, **Investigación del Suelo en el Sitio**, Apéndice “B”, “Perfil de Perforación”, se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.), y el Contenido Natural de Humedad (%), en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice “C”, Estratificación General, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el Apéndice “D”, Datos sobre Testigos de Roca, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo la densidad, la compresión axial y

los resultados del índice de calidad de la roca (RQD) y el Apéndice "E", Pruebas de Laboratorio, muestras las pruebas de compresión simple realizadas a los testigos de roca recuperados.

El siguiente cuadro describe las características de las perforaciones, profundidad de la perforación, a que profundidad se encontró la roca, el nivel freático y las pruebas realizadas.

**Cuadro No.5.1: Resumen de Perforaciones**

| Hoyo N° | Total, Perforado (m.) | Perforación en Suelo (m.) | Perforación en Roca (m.) | Pruebas SPT (c.u.) | Tubos de Forro (m.) | Nivel Freático (m.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | 26.00 | 11.00 | 15.00 | 8 | - | 6.40 |
| 87 | 24.00 | 8.00 | 16.00 | 6 | 7.50 | 3.80 |
| 89 | 16.67 | 7.87 | 16.00 | 6 | 6.00 | 4.50 |

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las de muestras para compresión.

**Cuadro N° 5.2-RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

| Sondeo N° | Muestra | Profundidad | | | Descripción | Densidad g/cm$^3$ | Esfuerzo a Compresión | | RQD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | kg/cm2 | MPa | % |
| 85 | 1 | 22.82 | / | 23.00 | Basalto | 2.82 | 135.1 | 13.25 | 19 |
| | 2 | 23.86 | / | 24.13 | Basalto | 2.84 | 721.1 | 70.72 | 59 |
| | 3 | 25.12 | / | 25.36 | Basalto | 2.83 | 1504.3 | 147.52 | 77 |
| 87 | 1 | 21.05 | / | 21.31 | Basalto | 2.42 | 167.9 | 16.47 | 81 |
| | 2 | 22.50 | / | 22.83 | Basalto | 2.46 | 448.9 | 44.02 | 80 |
| | 3 | 23.62 | / | 24.00 | Basalto | 2.48 | 369.4 | 36.23 | 80 |
| 89 | 1 | 15.82 | / | 16.3 | Basalto | 2.89 | 229.40 | 22.50 | 27 |

**Figura N° 5.2 Localización de sondeos de suelos en las inmediaciones del área del proyecto**

Fuente: Google Earth 2022-Equipo Consultor

## 5.2 Geomorfología

**Geomorfología de la Microcuenca Río Copé**: La caracterización morfométrica de la microcuenca hidrográfica del Río Copé, es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidro climatológicos de condiciones regulares y

extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (microcuenca Río Copé) ubicada en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

A esta microcuenca se le determinaron características relevantes, como: partes de la cuenca, forma de la cuenca e índices relacionados, pendiente media, elevación y coeficientes asociados, red y densidad de drenaje, sinuosidad del cauce, entre otras. Este estudio guía, los conceptos y procedimientos para el análisis morfométrico de la misma, partiendo de conocer su funcionamiento como sistema y determinar sus características morfométricas, las cuales se calculan e interpretan a partir de índices y parámetros fundamentados, en modelos matemáticos, que permiten inferir sobre la similitud hidrológica de cuencas ubicadas en contextos fisiográficos diferentes.

**Parámetros Físicos de la Cuenca**

La Fisiografía de la región es de colinas con una geomorfología de cerros y colinas bajas a moderadamente altas, cortadas por drenajes naturales.

Dentro del polígono del proyecto en estudio, por todo el centro de éste y en dirección de Norte a Sureste, corre un drenaje estacional, que nace unos 160 metros fuera de los límites del polígono del proyecto, en donde se ha formado un drenaje por donde en época de lluvia de manera intermitente se puede apreciar que corre agua superficial. Este drenaje alcanza su mayor actividad hidrodinámica en los periodos de alta precipitación pluviométrica (junio y agosto).

.

## 5.3 Caracterización del Suelo

El suelo del polígono en estudio es un estrato compuesto por limo arenoso con poca arena, consistencia firme a muy firme, plasticidad media, contenido natural de humedad medio a alto,

color rojizo a achocolatado con pintas amarillentas, rojizas y negruzcas con fragmentos de roca de hasta los 5 cm, de morfología sub-angulosos, consistencia firme a dura, plasticidad baja, contenido natural de humedad.

**Textura del Suelo**: La totalidad de los suelos en la superficie de polígono tienen una textura de tipo arcillosa que se caracterizan por textura fina, apariencia jabonosa, alta retención de agua, difícil de labrar y con pobre Drenaje.

Los suelos superficiales son de color rojizo oscuro, formados de la meteorización de rocas volcánicas ígneas extrusivas de naturaleza dioritica, andesítica y basáltica. Son terrenos bien drenados y poco profundos por encontrarse en terrenos ondulados. En algunos lugares aflora el material parental, con diferentes grados de dureza, debido al grado de meteorización en que se encuentra.

### 5.3.1 Estudio del perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.

El Apéndice C del Anexo N°14.18 **Investigación del Suelo en el Sitio** muestra el perfil estratigráfico general, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada. Se encontró un estrato compuesto por Limo Arenoso, con fragmentos de roca de hasta 2-5 cm, de morfología sub-angulosos, con consistencia firme a dura, plasticidad baja, contenido natural de humedad, color chocolate a chocolate oscuro con pintas amarillentas, blancas, rojizas y negruzcas.

A profundidades entre 13.78 m (Hoyo No. 87), se identifica un nivel de Roca Meteorizada, Toba y Toba Lapilli; de matriz tobácea, grano fino, de color chocolate rojizo, dureza: suave a moderadamente suave (RH-1 a RH-2), poca recuperación del testigo. Fracturas con ángulos de 20°, 30°, 60° y 80°, 85°; de superficie planas, escalonadas, rugosas, ligeramente rugosas, levemente abiertas y moderadamente cerradas; el espaciado entre fracturas varía entre <0.05 - 0.09 y 0.19 m.

Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio oscilara entre Tipo "D y Tipo "C" dependiendo de su ubicación.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los tipos de suelos hallados para cada uno de los hoyos sondeados en sitio.

**Cuadro N° 5.3-Estratigrafía del suelo- área del proyecto**

| **HOYO** | **Profundidad** | | **(rango)** |
|---|---|---|---|
| **Tipo de suelo** | **Hoyo # 85** | **Hoyo # 87** | **Hoyo # 89** |
| **Limo arcilloso** | 0.00 -7.50 m | 0.00 -6.00 m | 0.00 -3.00 m |
| **Limo arenoso** | 7.50 -11.00 m | 6.00-8.00 m | 3.00 -7.80 m |
| **Roca ligeramente meteorizada** | 19.02-22.68 m | 8.00 -13.78 m | 7.80 -10.50 m |
| **Roca moderadamente meteorizada** | | 13.78-20.63 m | 10.50 -13.67 m |
| **Roca muy meteorizada** | 11.00-19.02 m | | |
| **Roca sana ( Basalto)** | 22.68-26.00 m | 20.63-24.00 m | 13.67 -16.00 m |

El proyecto Brisas del - Arraiján Tercera Etapa B no requerirá excavaciones que lleguen hasta profundidades donde se encuentra la roca y por tanto no habrá ni se requieren voladuras.

### 5.3.2 Caracterización del área costera marina

No Aplica; el proyecto no se encuentra localizado dentro de zonas costeras o sus proximidades.

### 5.3.3 La descripción del uso del suelo

Para establecer la caracterización del uso de suelo, se utilizó el mapa de Cobertura Boscosa establecido por el Ministerio de Ambiente – 2021 que define los usos de suelo en la República

de Panamá. e imágenes satelitales recientes que dan cobertura a la huella del proyecto. Los distintos usos de suelo identificados en el área de influencia del proyecto se muestran en la Tabla N° 5.1, en la cual se observa que el uso de suelo predominante corresponde a bosque secundario mixto. El mapa de Cobertura Boscosa General del proyecto se muestra en el Anexo 14.27.

Cabe señalar, que de acuerdo con la Resolución N°260-2023 del Ministerio De Vivienda y Ordenamiento Territorial (Anexo 14.6), el globo de terreno donde se desarrollará el proyecto tiene un uso de suelo predominante residencial con uso de suelo asignado Residencial de Mediana Densidad Especial.

**Tabla N° 5.1 Cobertura Vegetal y Uso del Suelo-Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B**

| Categoría | Superficie ( Ha) | Sup% |
|---|---|---|
| Bosques latifoliado mixto secundario | 21.64 | 86.94 |
| Rastrojo y vegetación arbustiva | 1.68 | 6.75 |
| Pastos | 0.05 | 0.20 |
| Suelos desnudos | 1.52 | 6.11 |
| Total | 24.90 | |

Fuente: empresa consultora EsIA

Las áreas desprovistas de vegetación están mayormente conformadas por los caminos internos dentro del lote y que permiten el desplazamiento en toda la propiedad.

### 5.3.4 Capacidad de Uso y Aptitud

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medidas que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos

hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras. Los suelos del polígono se clasifican en dos clases según su capacidad de uso; tipo VI y IV definidos como suelos arables con severas limitaciones en la selección de plantas, lo cual hace que se requiera un manejo de conservación especial y cuidadosa.

**Cuadro N° 5.4.** Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

| Nomenclatura | Clasificación |
|---|---|
| IV | No arable, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reserva. |
| VI | No arables, con limitaciones severas, aptas para bosques, pastos, tierras de reservas. |
| | Total |

**Fuente: consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.**

Estos suelos tienen limitaciones muy severas que lo hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso para pastoreo, lotes de árboles y vida silvestre. Las limitaciones pueden ser: Pendientes muy pronunciadas, suelos superficiales y pedregosidad. No pueden ser usados con mucha libertad para lotes de árboles, vida silvestre y cubierta vegetal, sino se aplican prácticas de manejo.

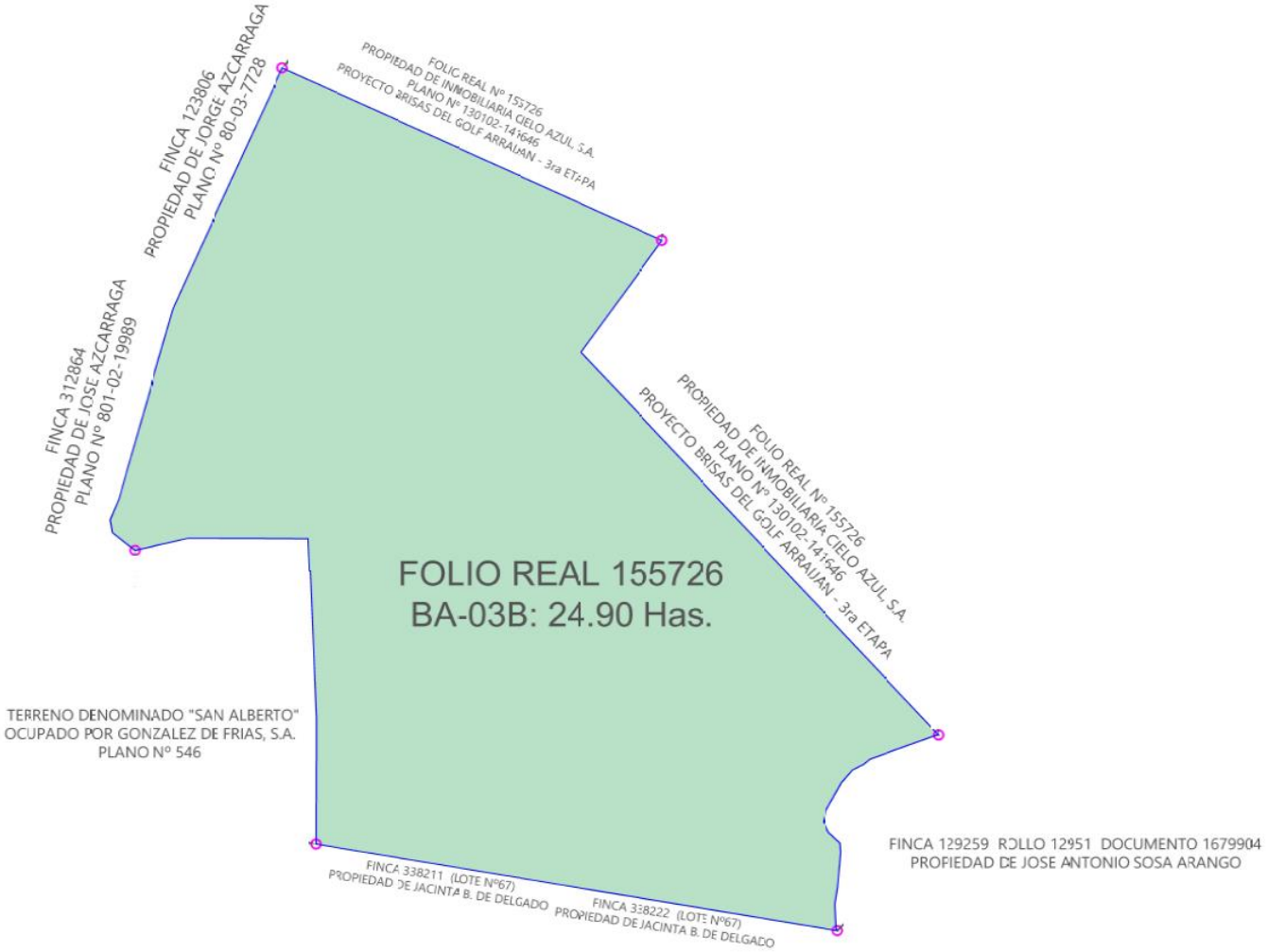
La erosión característica es de cárcavas, en algunos lugares se observa afloramientos de aglomerados volcánicos y fragmentos de rocas parcialmente descompuestas, observados por los drenajes naturales de la zona.

### 5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad

El proyecto se desarrollará en un área aproximada de 24.90 Hectáreas las cuales abarcan parcialmente la finca con folio real N° 155726, con código de ubicación 8002, localizadas en el

corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján y pertenecientes a la sociedad Inmobiliaria Cielo Azul, S.A, empresa promotora del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B.

**Figura N°5.3_Deslinde y Ocupación de Fincas del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: Promotor del proyecto

Cabe destacar que, de acuerdo a la certificación del Registro Público de Panamá y al plano catastral de la finca (Anexo 14.9), la mencionada finca está localizada en la provincia de Panamá, información que no está actualizada ya que políticamente se ubica en la provincia de Panamá Oeste.

La ocupación del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B sobre la finca N° 155726 es como se indica a continuación

| FOLIO REAL | Superficie actual | Área ocupada por el proyecto | % ocupación |
|---|---|---|---|
| 155726 | 53.44 | 24.90 Has | 46.6% |

Los colindantes del polígono de la huella del proyecto son los siguientes (figura N° 5.3).:

- Norte: Resto libre de la finca N°155726, propiedad de Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.
- Sur: fincas N°338211 y N°338222, propiedad de Jacinta de Delgado.
- Este: Resto libre de la finca N°155726, propiedad de Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. (Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa A y Río Copé.)
- Oeste: Terreno "San Alberto" ocupado por González de Frías, S.A. y resto libre de las fincas N°312864 y N°123806, propiedad de José Azcárraga.

### 5.3.6 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

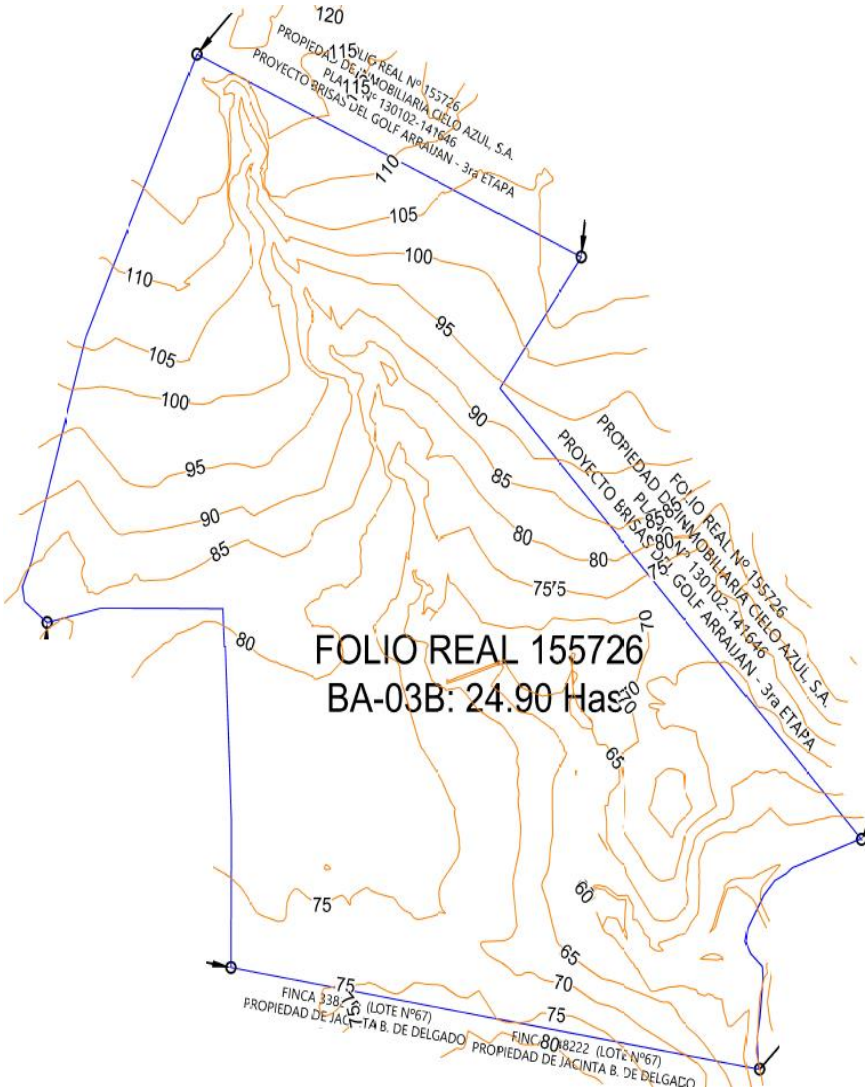
El sector más susceptible a la erosión y deslizamiento es hacia las márgenes de la Quebrada Sin Nombre que atraviesa el terreno donde se desarrolla el proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B, la cual recoge y drenan las aguas de lluvia captadas hacia el Río Copé, el cual pertenece a la cuenca del Río Caimito. No obstante, la presencia de la vegetación de tipo bosque secundario mixto a orillas yque esta quebrada maneja agua de manera intermitente durante la estación lluviosa y que una franja importante de la quebrada Sin Nombre será conservada como área de protección ambiental, disminuye la posibilidad de consecuencias asociadas a deslaves y erosión.

El promotor ha solicitado al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) una inspección para la certificación de zona de No Riesgo ni de zona Inundable, la cual no ha recibido respuesta o asignación de fecha al momento de la presentación de este estudio. (Anexo 14.25)

## 5.4 Descripción de la Topografía

La fisiografía del área es de colinas disectadas con una geomorfología de cerros y colinas bajas a moderadamente altas, cortadas por drenajes naturales. El relieve es inclinado a pronunciadamente quebrado con pendientes de hasta 40 %. Las elevaciones dentro del polígono del proyecto oscilan en un rango entre 60 y 140 m.s.n.m.

**Figura N° 5.4 Topografía de la Huella del proyecto**




Fuente: Promotor

El área de estudio se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos en cuanto a su composición original debido a los usos históricos que se le han dado al terreno.

### 5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

En el anexo 14.17 se presenta el mapa topográfico del área del proyecto a una escala 1:5,000. Estos datos topográficos fueron generados a partir de levantamiento fotogramétrico realizado en el año 2015 y complementado con levantamientos directos de campo efectuados a mediados de 2023.

## 5.5 Aspectos Climáticos

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto Mckay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto Mckay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

El Clima Subecuatorial con estación seca es el que se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (≤20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1000m) la temperatura puede llegar a 20 °C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, Guna Yala y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2500 mm, alcanza los 3519 mm en Remedios. El clima es de estación corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá. La Microcuenca del Río Copé se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, la cual alcanza el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm. La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

### 5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación de Nuevo Emperador, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada: Estación Nuevo Emperador 09º 00’ N y 79º 44’ O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 150 m. Para el estudio se consideró un período de registro de 1981 a 1999.

**Precipitación**. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre en donde las precipitaciones están en un rango entre 260 y 340 mm. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo en donde las precipitaciones están por debajo de los 22.0 milímetros como total mensual. El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

La temporada seca se inicia en la primera mitad de diciembre y puede extenderse hasta la primera mitad de abril y tercera del mismo mes. Luego de ello se inicia un período de transición

de la estación seca a la lluvia, la cual tiene una duración de 13 días aproximadamente en el área de Nuevo Emperador.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2084mm. El 90% de la lluvia, ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10% restante se registra entre los meses de diciembre a abril. La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto, el cual puede durar de 8 a 15 días, período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación. La temporada lluviosa finaliza en la primera decena de diciembre, cuando las lluvias descienden por debajo de los valores de evapotranspiración.

El total anual de escorrentía superficial es de 1,222 mm; esto equivale al 53% del total anual que precipita en la zona., la cual escurre hacia los drenajes pluviales y fuentes hídricas superficiales.

El promedio mensual de la Humedad Relativa es de 76%. La diferencia de Humedad Relativa entre el mes con mayor Humedad Relativa y el mes de menor Humedad Relativa, es de 10.2%, con 80.4% para el mes de mayor Humedad Relativa (octubre) y 70.2% para los meses de menor Humedad Relativa (enero y febrero).

La temperatura promedio anual es de 26.0ºC, siendo el mes de abril el mes más cálido en donde las temperaturas alcanzan un promedio de 26.8°C.

El promedio mensual de la dirección del viento en grados es: enero 359; febrero 360; marzo 357, abril 356; mayo 338; junio 307; julio 315; agosto 288; septiembre 233; octubre 9; noviembre 300 y diciembre 348. El promedio de la Dirección del viento es de 316.67 grados.

### 5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

El cambio climático ya no es algo del futuro lejano. Incluso de implementarse los acuerdos internacionales más ambiciosos en la materia, nuestro planeta experimentará importantes alteraciones en el clima, con consecuencias significativas o incluso catastróficas sobre las personas y aquello que estas valoran (de Coninck et al., 2018). Sin embargo, el cómo, cuándo, dónde y con qué magnitud se manifestarán estos impactos presenta una alta incertidumbre, ya que depende de la interacción de múltiples factores "astrofísicos", geofísicos, ecológicos, técnico-económicos y socioculturales. Así, el concepto de riesgo climático se refiere al potencial que, a causa de algún peligro relacionado con el clima, se produzcan consecuencias adversas sobre las personas o aquello que estas valoran. Este potencial, a su vez, depende de la combinación de tres factores: amenaza, exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2018).

**La amenaza** se refiere a la probabilidad y/o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas en cierto territorio. Sequías, olas de calor, inundaciones, entre otros fenómenos que ocurren de manera natural y nos han acompañado a través de nuestra historia, produciendo una línea base de riesgo climático frente al cual la sociedad ha respondido con diversas medidas de adaptación, aunque las manifestaciones más extremas del clima, generalmente, conllevan graves impactos. Es sobre esta condición de línea base que el cambio climático está actuando, incrementando la frecuencia e intensidad de múltiples condiciones durante las últimas décadas y continuará haciéndolo a lo largo del siglo XXI.

**La exposición** es la relación con la presencia y dimensión en cada territorio de los "elementos" potencialmente susceptibles de ser afectados por estos sucesos, incluyendo la vida humana, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios y la infraestructura, entre otros. Cuantos más elementos se encuentren en un territorio afectado por amenazas climáticas, mayor es el riesgo. Aunque la amenaza y exposición son atributos locales y específicos a un sistema particular, los impactos sobre ciertos elementos y/o procesos pueden producir efectos en cadena, afectando a otros territorios o generando consecuencias en escalas mayores (GIZ, 2017).

Finalmente, **la vulnerabilidad** concierne a la susceptibilidad de un sistema (cierto territorio y su población, sector económico, etc.) de verse afectado negativamente por las amenazas climáticas a las que está expuesto. La vulnerabilidad se incrementa en presencia de individuos, grupos o sistemas especialmente sensibles a amenazas particulares y, a la vez, se reduce si el territorio, la población y las instituciones que los administran son capaces de responder oportunamente a los impactos cuando estos se manifiestan, o de anticiparse a posibles impactos futuros (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, 2018). Si bien diferentes factores tienen un peso distinto al determinar la vulnerabilidad frente a ciertos tipos de amenazas, algunos como la pobreza, la marginación social, la falta de un ordenamiento territorial o la degradación de los ecosistemas tienen el potencial de incrementarla de manera transversal frente a todo tipo de peligro. Al igual que las amenazas y la exposición, los factores de vulnerabilidad se presentan de manera desigual en el territorio, contribuyendo a una distribución heterogénea del riesgo, lo que podría reproducir e incluso aumentar las condiciones de inequidad preexistentes.

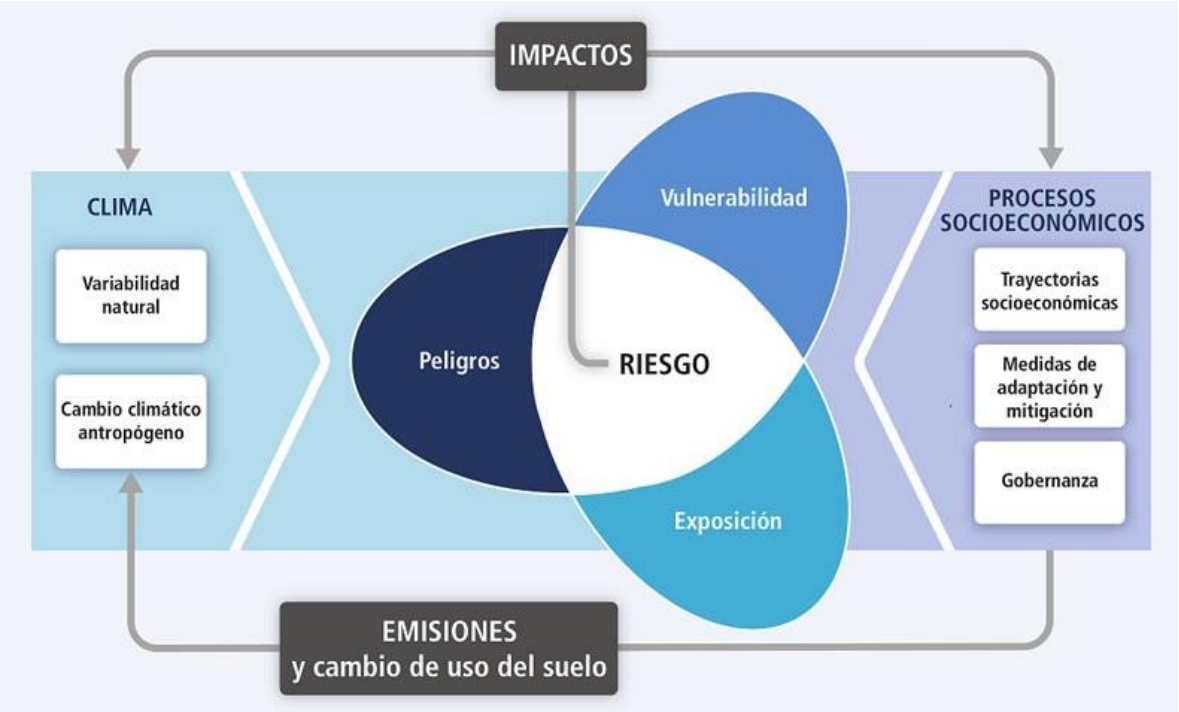
**Análisis de riesgo y vulnerabilidad por cambio climático para el proyecto Brisas Del Golf – Arraiján Tercera Etapa B.**

En esta sección se realiza una introducción conceptual de la metodología planteada para analizar el riesgo climático evaluando todos los aspectos que integran este término, en base a la metodología detallada en el quinto Informe de evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) donde este concepto de “riesgo” adquiere un papel protagonista a la hora de evaluar los retos asociados al cambio climático y definir una respuesta para prepararnos frente a los mismos. En la metodología de análisis propuesta, el concepto de “riesgo”, integra las componentes de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza de la forma que se ilustra en la siguiente (Figura N° 5.5).

Este nuevo marco metodológico propuesto por IPCC ha sido revisado en diferentes documentos y en ellos, las relaciones entre los diferentes componentes que integran el concepto de riesgo son matizados, aunque en todos se coincide en asignar a este concepto un papel central y una visión probabilística. Es decir, en todos ellos se afronta el cálculo del riesgo considerando no

solo la magnitud de los posibles impactos y efectos del cambio climático sobre los sistemas, también se considera que el clima se está viendo alterado y, por tanto, la frecuencia de los eventos climáticos, valores medios, etc. se están viendo alterados, siendo necesario considerar su previsible evolución en los próximos años para poder evaluar el riesgo real al que harán frente los proyectos[1].

***Figura N°5.5. Ilustración de los conceptos básicos de Riesgo.***

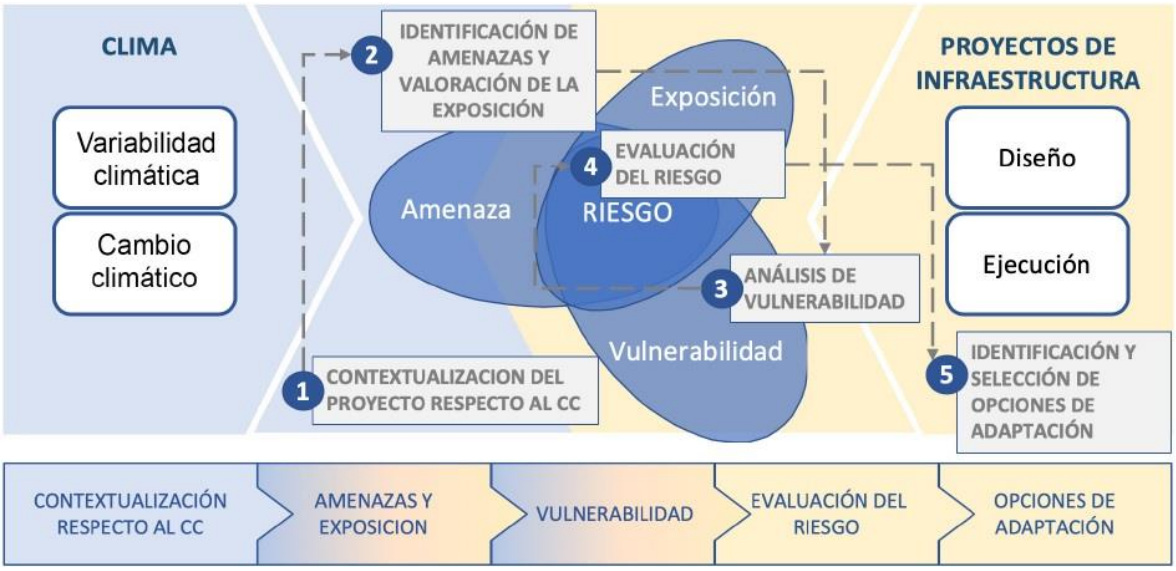



*Fuente Quinto Informe de Evaluación, IPCC Grupo de Trabajo II, 2014*

A continuación, y tomando como base la bibliografía y el estado del arte se describe brevemente la perspectiva general de la metodología para el análisis detallado del riesgo climático. Esta metodología es aplicable a múltiples sectores, entre ellos, el sector de infraestructura residencial. La metodología planteada se estructura en una serie de etapas o fases que quedan recogidas de forma visual en la Figura N°5.6 y se describen a continuación.

[1] *Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2017*

***Figura N°5.6.- Fases o pasos de la metodología genérica en relación con la concepción de riesgo propuesta por IPCC***

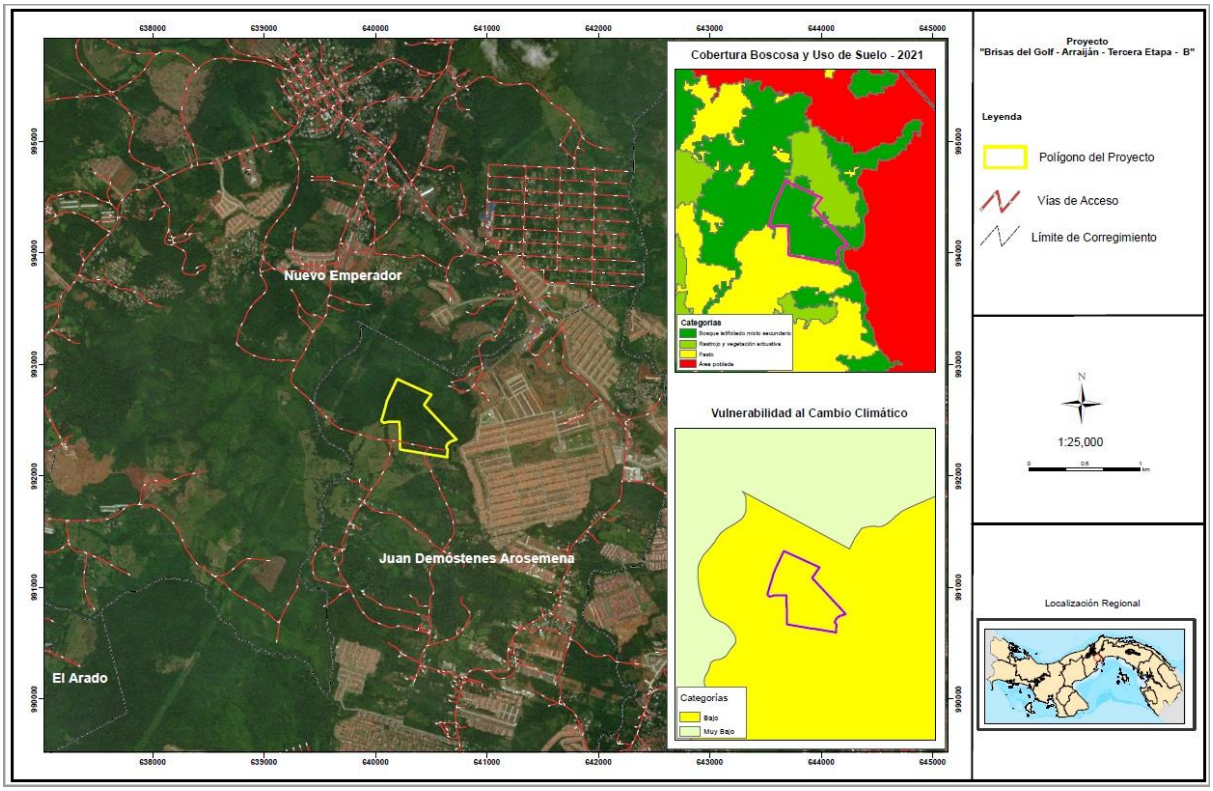



*Fuente: Guía para el Análisis Detallado del Riesgo Climático; CAF 2019*

**Contextualización Respecto al Cambio Climático**: El proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, está ubicado en la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de Arraiján, Corregimiento de Nuevo Emperador y tiene una huella de 24.90 hectáreas en donde se estima la habilitación y construcción de hasta 500 viviendas donde se proyecta cumplir con un cronograma de obra de aproximadamente 4.5 años. El monto global de la inversión del proyecto está estimado en treinta y cinco millones de balboas B/. 35,000.000.00.

El cometido de este proyecto es ampliar el alcance y por ende el propósito de la Urbanización Brisas Del Golf – Arraiján, el mismo se suscribe a desarrollar todo el soporte de infraestructura básica (agua, luz, calles, alcantarillado, etc.) para su funcionamiento e integración al concepto urbanístico y paisajista del desarrollo aprobado. El modelo residencial es el mismo que existe a lo largo de la Urbanización Brisas Del Golf – Arraiján. El mismo incluye viviendas unifamiliares de dos o tres recamaras con sala-comedor, área de recibidor, cocina, dos baños, lavandería bajo techo, terraza, estacionamiento para uno o dos vehículos y área verde amplia en cada vivienda.

***Figura N°5.7. Mapa de Ubicación del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B***

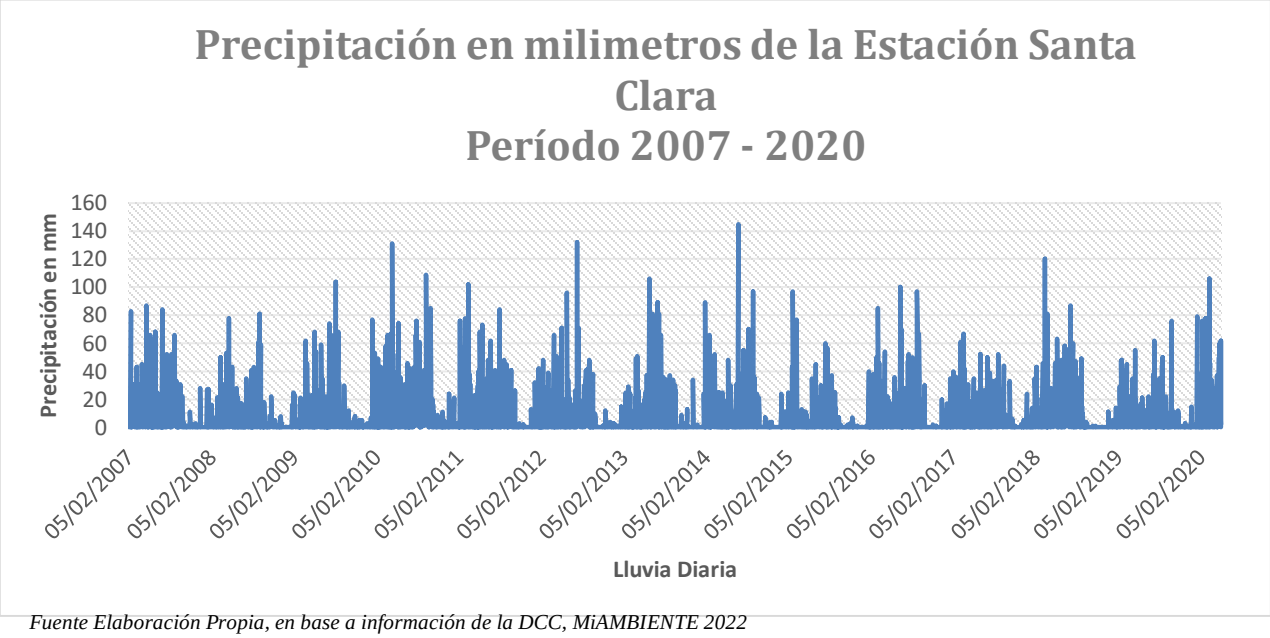



*Fuente Elaboración Propia, en base a información generada por la DCC, MiAMBIENTE 2021 e Imagen de Satélite Google Earth 2022*

**Variabilidad Climática en el Área de Influencia del Proyecto:** La evaluación del clima actual para el análisis de riesgos puede llevarse a cabo a distintos niveles de detalle dependiendo del nivel de aproximación que se estime más oportuno. Para el caso de este análisis se trabaja con observaciones climáticas de precipitación de la estación meteorológica más próxima al área del proyecto, estación Santa Clara (115-117) de la ACP es una estación tipo C Automática, ubicada a los 9° 1' 59" de Latitud Norte y los 79° 45' 6" de Longitud Oeste y con un registro inicial de precipitación en enero del 2007.

A continuación, podemos ver en la figura No.5.9 el comportamiento de la precipitación en valores diarios en esta estación meteorológica y se puede resaltar eventos climáticos puntuales considerados como eventos extremos de precipitación ya que sobrepasan hasta tres veces la desviación estándar de los datos diarios registrados en la serie de tiempo establecida y los mismos se dan para los años 2010, 2012, 2014 y el 2018.

***Figura N° 5.8. Datos de Precipitación Diaria Estación Santa Clara***




*Fuente Elaboración Propia, en base a información de la DCC, MiAMBIENTE 2022*

De acuerdo a los datos registrados de precipitación podemos observar que los eventos de variabilidad climática asociados a déficit de lluvia, principalmente sequía, no se llegan a distinguir en los registros, por lo que en el caso de variabilidad climática podemos concluir que la señal que se identifica es la influencia de eventos asociados a lluvias por encima de lo normal.

Si se analiza el comportamiento de los datos para un año en específico (2020), se registró una precipitación diaria promedio de 6.53 mm, mientras que el valor promedio de precipitación diaria de los registros históricos de dicha estación (2007-2020) es de 7.04 mm lo que nos indica que la precipitación promedio diaria en dicha estación para el año 2020 se encuentra por debajo del promedio histórico registrado y como veremos más adelante este comportamiento va en línea con los resultados de los escenarios de cambio climático para esta región.

Debemos tener presente que al revisar los años en que se dan las precipitaciones extremas en el área del proyecto estos coinciden con años niñas registrados, como el año 2010 que fue considerado un año niña fuerte, para diciembre de ese año se registró una de las precipitaciones de mayor impacto como fue el evento registrado como La Purísima; el año 2012 se registra como un año niña moderada y el año 2018 considerado como un año niña débil. De acuerdo al

Centro de Predicción del Clima de la NOAA el año 2014 se registra como un año niño débil (ver tabla No.5.2) y es el año que registra el mayor valor de precipitación en la estación de Santa Clara con 145 mm de lluvia el día 21 de septiembre de 2014.

***Tabla N° 5.2 Ocurrencia de Eventos El Niño y La Niña***

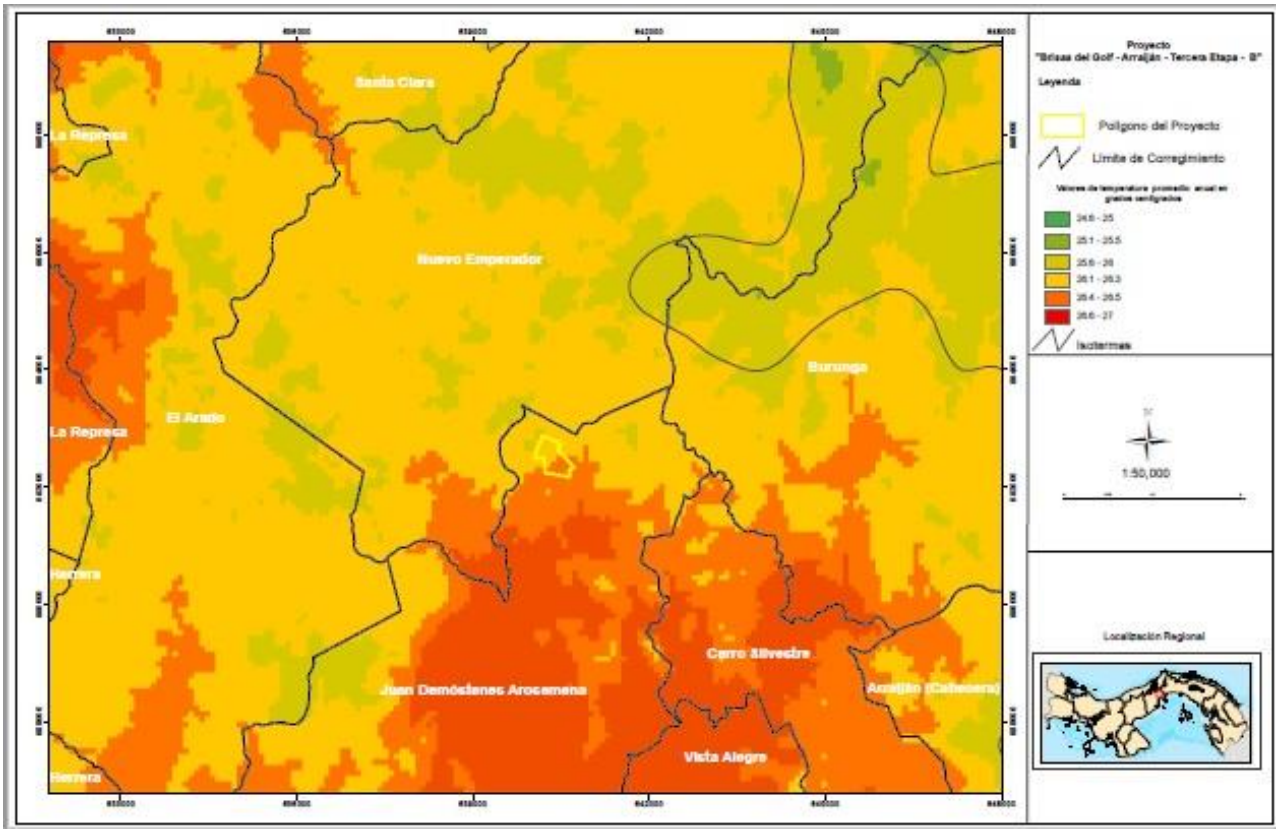
| El Niño | | | | La Niña | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Débiles | Moderados | Fuertes | Muy Fuertes | Débiles | Moderados | Fuertes |
| 1952-53 | 1951-52 | 1957-58 | 1982-83 | 1954-55 | 1955-56 | 1973-74 |
| 1953-54 | 1963-64 | 1965-66 | 1997-98 | 1964-65 | 1970-71 | 1975-76 |
| 1958-59 | 1968-69 | 1972-73 | 2015-16 | 1971-72 | 1995-96 | 1988-89 |
| 1969-70 | 1986-87 | 1987-88 | | 1974-75 | 2011-12 | 1998-99 |
| 1976-77 | 1994-95 | 1991-92 | | 1983-84 | 2020-21 | 1999-00 |
| 1977-78 | 2002-03 | | | 1984-85 | 2021-22 | 2007-08 |
| 1979-80 | 2009-10 | | | 2000-01 | | 2010-11 |
| 2004-05 | | | | 2005-06 | | |
| 2006-07 | | | | 2008-09 | | |
| 2014-15 | | | | 2016-17 | | |
| 2018-19 | | | | 2017-18 | | |
| | | | | 2022-23 | | |

*Fuente: https://qgweather.com/enso/oni.htm consultado en Julio 2023*

Para el caso de la variable temperatura la estación meteorológica Santa Clara no presenta una serie temporal que permita realizar un análisis confiable por lo que se determinó realizar una evaluación de la estación Culebra Panamá de igual forma Administrada por la Autoridad del Canal de Panamá.

Otra fuente de información para la temperatura es la información del Atlas Ambiental de MiAMBIENTE 2001, en la cual se indica que la temperatura promedio anual en el área del proyecto está entre los 26.1°C y 26.5°C, como podemos observar en la figura No.5.9.

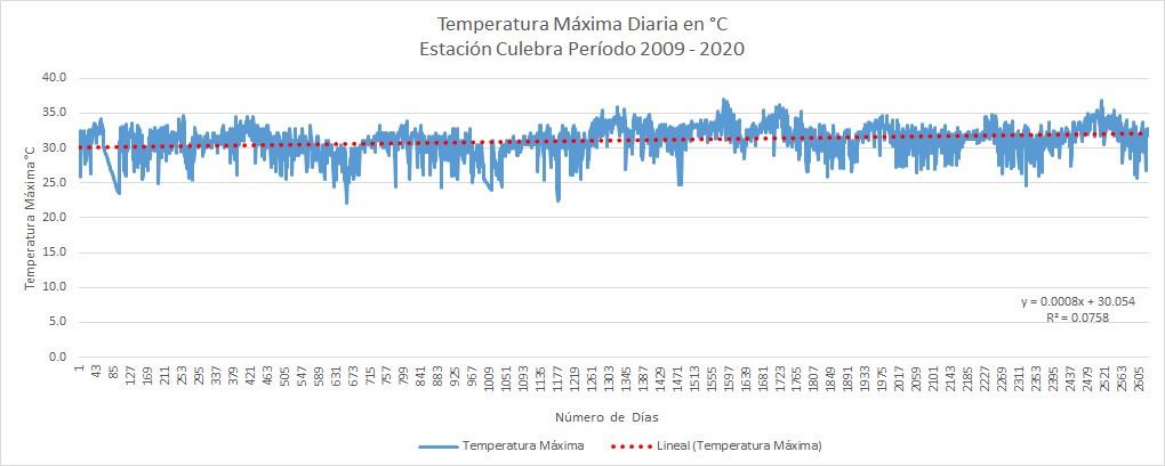
***Figura N° 5.9. Datos de Temperatura en el Área del Proyecto***




*Fuente: Elaboración propia en base al Atlas Ambiental, MiAMBIENTE 2011*

De igual forma en la figura No.5.10 podemos observar que las temperaturas máximas muestran una tendencia positiva en el incremento de la misma en aproximadamente 1.5°C en el periodo de 10 años de análisis de datos con los que cuenta la estación. Para el caso de las temperaturas mínimas no se observan cambios significativos, quedando evidenciado que el leve aumento de la temperatura promedio está relacionado principalmente al incremento en los valores de las temperaturas máximas.

***Figura N°5.10 Datos de Temperatura Máxima Diaria Estación Culebra***




*Fuente Elaboración Propia, en base a información de la DCC, MiAMBIENTE 2022*

Podemos concluir que los eventos de precipitación extrema asociados con los años niñas y el incremento en la temperatura máxima serían los de considerar en el caso de variabilidad climática en el área del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.

**Clima Futuro (Cambio Climático) en el Área de Influencia del Proyecto:** Durante las últimas décadas, estudios regionales y locales como los realizados por Cavazos et al. (2020), CEPAL et al. (2020), Calvo-Solano et al. (2018), Hannah et al. (2017), Hidalgo et al. (2017), Viguera et al. (2017) y Aguilar et al. (2005) han informado una tendencia al calentamiento en la región centroamericana. La Republica de Panamá es vulnerable a los efectos del cambio climático, particularmente a los aumentos de la temperatura de los océanos y la atmosfera, los cambios en los patrones de precipitación, el aumento del nivel del mar, efectos sobre el recurso hídrico superficial, subterráneo y el impacto que todo esto ejerce sobre la fauna y flora (Cardenas Castillero, 2021), (Rocha, 2021), (Portner et al., 2019), (Hobeika and Wagner, 2018), (Cardenas Castillero, 2014), entre otros estudios[2].

Para la determinación del clima futuro en el área del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, se tomó como base la última generación de escenarios de cambio climático generado

[2] Escenarios De Cambio Climático Para la República de Panama Períodos 2030, 2050 Y 2070 Vías Socioeconómicas Ssp1-2.6 Y Ssp5-8.5. Gustavo Cardenas Castillero; https://www.miambiente.gob.pa/

por Panamá en noviembre de 2022 el cual fue desarrollado a partir de los datos disponibles en la página web de WorldClim https://www.worldclim.org/. WorldClim es una base de datos meteorológicos y climáticos globales de alta resolución espacial disponibles para el mapeo y la modelización espacial. Los datos disponibles en WorldClim son proyecciones climáticas futuras pertenecientes a la sexta fase del Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados (CMIP6).

La información base disponible consiste en valores mensuales de temperatura mínima, temperatura máxima, precipitación y variables bioclimáticas para 23 modelos climáticos globales (GCM) y para cuatro rutas socioeconómicas compartidas (SSP): 126, 245, 370 y 585. Los valores mensuales se promediaron durante periodos de 20 años (2021-2040, 2041-2060, 2061-2080, 2081-2100). Están disponibles las siguientes resoluciones espaciales (expresadas como minutos de un grado de longitud y latitud): 10 minutos, 5 minutos, 2,5 minutos y 30 segundos. En cuanto a los SSP, estos describen futuros alternativos de desarrollo socioeconómico y representan, a partir de una narrativa y de variables cuantitativas, como podría evolucionar el mundo en las décadas siguientes y que desafíos suponen esos cambios para la mitigación y la adaptación.

Desde el aspecto hidrometeorológico, Panamá presenta una alta variabilidad climática interanual en las precipitaciones que se puede diferenciar entre regiones dentro del país, y está demostrado que uno de los elementos principales modulador de la variabilidad interanual de la lluvia está relacionado con los ciclos de El Niño, La Niña Oscilación del Sur (ENOS)[3].
Hidro-climáticamente el país está divido en 6 regiones determinadas por su precipitación media anual, así como la temperatura máxima y mínima. Esta clasificación fue realizada por el Centro Agua y del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe en 2016. Para la realización de esta clasificación, los autores CATHALAC (2016) tomaron en cuenta 48 estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo del territorio nacional, presentando un periodo de datos homogéneos entre 1980 a 2014. A continuación, se presentan las regiones resultantes productos de este proceso metodológico.

[3] IDEM[2]

***Tabla N° 5.3. Regiones Hidro-climáticas de Panamá***

| *Región* | *Cobertura Geográfica* |
|---|---|
| Caribe Occidental | Esta región abarca toda la porción caribeña desde Bocas del Toro, parte de comarca Ngabe-Bugle, norte de Veraguas y costa abajo de Colón. |
| Pacifico Occidental | Esta región cubre Chiriquí, parte interior de comarca Ngabe-Bugle, interior y sur de Veraguas, porción oeste de Herrera y Los Santos. |
| Pacífico Central | Esta región incluye las porciones este de Los Santos, Herrera, sur de Coclé y sur de gran parte de Panama Oeste. (Arco Seco de Panama). |
| Central | Esta región abarca toda la porción del centro del territorio de las provincias de Coclé, Panama Oeste, Panama Metro y resto de la provincia de Colón hasta su límite con comarca Guna Yala |
| Pacífico Oriental | Esta región comprende gran parte de la provincia de Panamá en su parte este, comarcas Madugandi, Wargandi, Embera Wounaan y Darién. |
| Caribe Oriental | Esta región se refiere solo la porción que cubre la comarca Guna Yala. |

*Fuente: CATHALAC 2016*

De acuerdo a esta categorización el área del proyecto está enmarcada en la Región Central y a continuación se identifican los Modelos Climáticos del CMPI6 Considerados para la generación de los escenarios de clima futuro.

***Tabla N°5.4. Modelos Climáticos CMPI6***

| Centro Modelador | Modelo | Institución |
|---|---|---|
| FIO-ESM-2-0 | FIO-ESM | First Institute of Oceanography, China |
| MPI-ESM1-2-HR | ESM1-2-HR | Max Planck Institute for Meteorology, Germany |
| MPI-ESM1-2-LR | ESM1-2-LR | |

*Fuente: Escenarios De Cambio Climático Para la República de Panama Períodos 2030, 2050 Y 2070 Vías Socioeconómicas Ssp1-2.6 Y Ssp5-8.5.*

Los escenarios de cambio climático considerados por este proyecto son los que resultaron producto de la modelación para las proyecciones al año 2050 y 2070 en base a la ruta socioeconómica compartida SSP5-8.5 y los modelos FIO-ESM y ESM1-2-HR. Para las variables de precipitación y temperatura. Ver Tabla No.5.5

***Tabla N° 5.5. Resultado de Escenarios de Cambio Climático para la Región Hidroclimática Central***

| *Año* | *SSP* | *Modelo* | *Variables* | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Precipitación en mm* | *Temperatura °C* | |
| | | | | *Mín* | *Max* |
| *Línea Base* | - | - | *2,500.00* | *23.49* | *31.96* |
| *2050* | SSP5-8.5 | FIO-ESM | 838.25 ↓ | 24.18 ↑ | 30.67 ↔ |
| *2070* | SSP5-8.5 | FIO-ESM | 756.31 ↓ | 25.09 ↑ | 31.44 ↔ |
| *2050* | SSP5-8.5 | ESM 1-2-HR | 961.40 ↓ | 24.18 ↑ | 30.26 ↔ |
| *2070* | SSP5-8.5 | ESM 1-2-HR | 985.83 | 24.73 | 31.00 |

*Fuente Elaboración Propia en base a los resultados de Los Escenarios de Cambio Climático para Panamá 2022.*

De acuerdo a los resultados de los escenarios de cambio climático el área del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, los principales cambios que se proyectan en el clima son una reducción del 60% hasta el 70% en la precipitación, un incremento de la temperatura mínima entre 0.7°C hasta 1.6°C, mientras que para los valores de cambio para la temperatura máxima no se evidencia una diferencia significativa.

Si correlacionamos estos valores de cambio con el comportamiento de la línea base de la estación Santa Clara podemos observar que se mantendría un patrón de eventos hidroclimáticos asociados a exceso de lluvia principalmente en los años en que se presente el evento de La Niña y podría empezar a evidenciarse eventos de déficit hídrico en la temporada seca que tendería a prolongarse y con un incremento en la temperatura nocturna y de madrugada.

**Análisis de Riesgo Climático para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B:** Se define como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este. Deben asignarse las puntuaciones de probabilidad y consecuencia.

La evaluación de riesgo climático se basa en analizar las amenazas climáticas y sus impactos, con el fin de proporcionar información en la toma de decisiones. La evaluación consiste en evaluar las probabilidades y la severidad de los impactos asociados con las amenazas climáticas identificadas, evaluando su magnitud y sus impactos para el éxito del proyecto durante su ciclo de vida[4]. El enfoque de riesgo climático tiene en cuenta tanto los riesgos provocados por la variabilidad del clima actual como la proyección de las trayectorias del cambio climático.

El riesgo climático está vinculado a los eventos de lento progreso como lo son: cambios de temperatura en el aire y océano, cambios en patrones de precipitación (sequía, lluvias intensas), aumento del nivel del mar, pérdida de biodiversidad, desertificación, intrusión salina, intensificación de tormentas y huracanes.

Dado que los impactos del cambio climático no pueden predecirse de manera plenamente certera, es más correcto analizar los mismos como "riesgos climáticos", entendiendo los mismos como el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo. De este modo, el concepto de riesgo climático podría reflejarse en la siguiente expresión:

**(1)** ***Riesgo = Probabilidad de Impacto x Magnitud Consecuencias***

La evaluación del riesgo es el proceso mediante el cual se sistematiza la información relativa a las amenazas, exposición y vulnerabilidad de los receptores predefinidos en un modelo de análisis. De igual forma es el proceso mediante el cual la información relativa a las probabilidades, magnitud e incertidumbres asociadas a la ocurrencia de determinados eventos

[4] Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública; MiAMBIENTE 2022

futuros es combinada, analizada y organizada para la toma de decisiones que se traducen en medidas de adaptación al cambio climático.

En función a la fórmula de riesgo podemos categorizar cada una de las variables de la siguiente manera:

**Probabilidad:** se evalúa la probabilidad de ocurrencia del impacto bajo análisis en seis categorías: desde (1) muy probable a (6) improbable, asignando puntuaciones en un rango de 3 a 10.

3. Improbable: Excepcionalmente improbable que suceda.
4. Muy poco probable: Muy improbable que suceda.
5. Poco probable: Improbable que suceda.
7. Probable: Es tan probable que suceda como que no.
9. Bastante probable: Es probable que suceda.
10. Muy probable: Muy probable que suceda.

**Consecuencia:** Las consecuencias de un impacto son clasificadas en función de la magnitud o el grado de relevancia. Al grado de importancia despreciable se le da una puntuación de 0 y a un grado de relevancia muy grave se le da una puntuación de 10.

0. Inexistente. Sin daños físicos y sin repercusiones.
3. Mínima. Repercusiones irrelevantes. Daños físicos irrelevantes.
4. Menor. Repercusiones asumibles sin dificultad. Daños físicos leves.
5. Significativa. Repercusiones notables, pero asumibles. Daños físicos notables.
7. Muy Importante. Importantes repercusiones, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior. Daños físicos importantes pero asumibles.
9. Grave. Graves repercusiones. Daños físicos difíciles de asumir.
10. Muy grave. Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total.

En la Tabla N°5.6 a continuación podemos resumir el Índice de Riesgo bajo este proceso metodológico[5].

***Tabla N°5.6 Índices de Riesgo. Probabilidad VS Consecuenci***

| Probabilidad / Consecuencia | Puntuación | Improbable | Muy poco probable | Poco probable | Probable | Bastante probable | Muy probable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puntuación | | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 |
| Inexistente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mínima | 3 | 9 | 12 | 15 | 21 | 27 | 30 |
| Menor | 4 | 12 | 16 | 20 | 28 | 36 | 40 |
| Significativa | 5 | 15 | 20 | 25 | 35 | 45 | 50 |
| Muy importante | 7 | 21 | 28 | 35 | 49 | 63 | 70 |
| Grave | 9 | 27 | 36 | 45 | 63 | 81 | 90 |
| Muy grave | 10 | 30 | 40 | 50 | 70 | 90 | 100 |

*Fuente: UKCIP. (2003).*

De acuerdo a la matriz presentada en la tabla No.5.6 los riesgos son categorizados con valores desde 0 (impactos improbables con consecuencias inexistentes) hasta 100 (impactos muy probables con muy graves consecuencias). Los mismos los podemos agrupar en 4 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la Tabla No.5.7

***Tabla N°5.7. Categorización del Riesgo***

| Riesgo | Magnitud | Categoría | Tipología |
|---|---|---|---|
| **Alto** | >50 a 100 | 3 | R3 |
| **Moderado** | >25 a 50 | 2 | R2 |
| **Bajo** | 0 a 25 | 1 | R1 |
| **Despreciable** | 0 | 0 | R0 |

*Fuente: Elaboración propia en base a UKCIP. (2003).*

[5] UKCIP. (2003). *Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-making. UKCIP Technical Report.* (R. Willows & R. Connell, Eds.) (p. 166). Oxford, UK.

**Descripción:**

R3 Riesgo alto, es necesario y prioritario evaluar acciones.

R2 Riesgo moderado, es recomendable evaluar acciones.

R1 Riesgo bajo, es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.

R0 Riesgo despreciable.

Conociendo las amenazas asociadas al clima actual y al cambio climático para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, identificadas durante el análisis de vulnerabilidad del proyecto podemos entonces caracterizar el Riesgo que representan los mismos (Ver tabla No.5.8).

***Tabla N°5.8. Índice de Riesgo. Probabilidad VS Consecuencia para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B***

| Amenaza | Probabilidad | Consecuencia | Magnitud | Categoría |
|---|---|---|---|---|
| Precipitaciones extremas | Bastante Probable (9) | Significativa (5) | 45 | Moderado (2) |
| Aumento de la Temperatura Máxima | Probable (7) | Mínima (3) | 21 | Bajo (1) |
| Disminución de las precipitaciones | Probable (7) | Menor (4) | 28 | Moderado (2) |
| Incremento de la temperatura Mínima | Probable (7) | Inexistente (0) | 0 | Despreciable (0) |
| MAGNITUD DEL RIESGO | | | 23.5 | Bajo (1) |

*Fuente: Elaboración propia en base a UKCIP. (2003).*

Para concluir con la evaluación de la magnitud del riesgo se promedia el valor de magnitud para cada una de las amenazas que en el caso del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, este valor representa una magnitud de 23.5 y de acuerdo a la categorización del riesgo en la tabla No.5.8 el mismo es considerado un riesgo bajo.

Para un riesgo de baja magnitud es necesario el seguimiento al mismo, mediante el análisis del comportamiento de las amenazas actuales pero no tanto evaluar acciones, por lo que el plan de adaptación será principalmente indicativo y sobre la base de acciones ante las amenazas cuantificadas como moderadas.

**Análisis de Vulnerabilidad Climática para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B**: La vulnerabilidad representa el grado en que un sistema natural o social es susceptible y no puede hacer frente a los efectos adversos del Cambio Climático. Se refiere a las características internas del propio proyecto, infraestructura o sistema natural. La vulnerabilidad también está determinada por la capacidad de adaptación, la cual esencialmente es la capacidad del sistema para hacer frente y adaptarse a la variabilidad climática existente y sus cambios futuros.

La fórmula propuesta por el IPCC, 2014, señala que la Vulnerabilidad ante el cambio climático (Vcc) es función de los componentes Sensibilidad (S), Exposición (E) y Capacidad Adaptativa (CA).

(2) $Vcc = (S+E) – CA$

Con la presentación del quinto informe del IPCC, la fórmula evoluciona y metodológicamente relaciona el riesgo climático (las amenazas y la exposición) con la Capacidad de Adaptación, quedando la misma representada de la siguiente manera:

(3) $Vcc = Riesgo \times Capacidad\ de\ Adaptación$

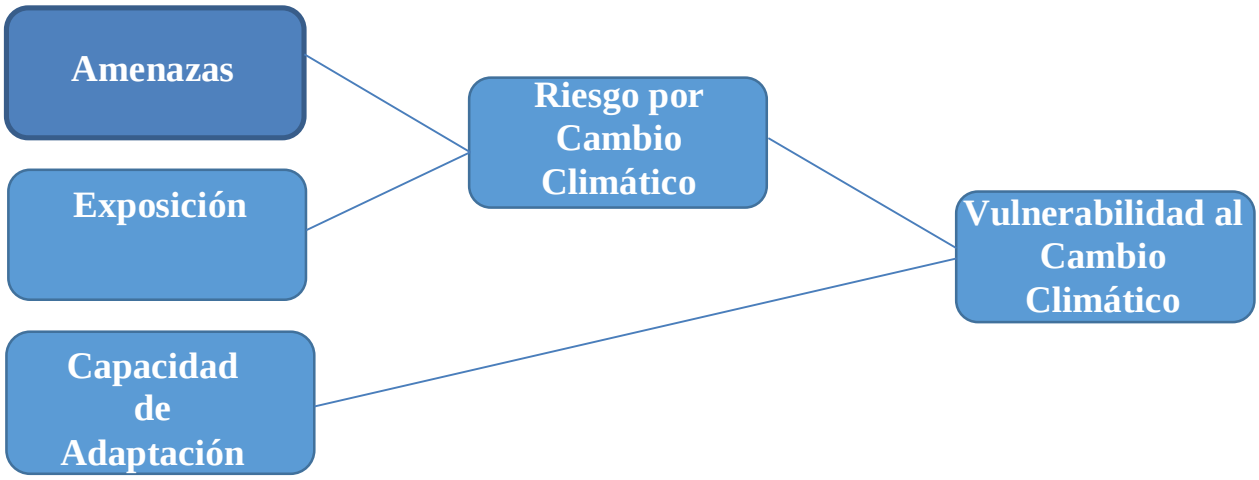
**Amenaza:** Es la ocurrencia potencial de un evento físico natural o provocado por el hombre, o un impacto físico, que puede causar impactos negativos, daños y pérdidas a la propiedad, la infraestructura, los medios de vida, la prestación de servicios, los ecosistemas y los recursos ambientales. La Amenaza en el Cambio Climático se refiere a los acontecimientos o tendencias físicas que están relacionados con el clima o sus impactos físicos (IPCC, 2014).

**Exposición:** Hace referencia al grado en que un sistema está expuesto a estímulos externos que actúan sobre el mismo. En este sentido, los estímulos vienen ligados al Cambio Climático en cualquiera de sus componentes: subida de temperatura, elevación del nivel del mar, etc. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

**Capacidad de adaptación:** Hace referencia a la capacidad o habilidad de un sistema para ajustarse a los cambios, en el sentido de estar mejor preparado para afrontar y gestionar su "exposición" y "sensibilidad".

En los análisis de vulnerabilidad se han identificado diferentes factores para reflejar la capacidad de adaptación, aunque en relación al cambio climático suele utilizarse, mayoritariamente, la disponibilidad de recursos materiales, económicos y sociales (humanos, tecnológicos, financieros, herramientas de gobernanza, etc.).

***Figura N° 5.11 Relación entre los Componentes de la Vulnerabilidad***




*Fuente: elaboración propia a partir de Climate-Change-Adaptation Analysis Methodology; IRC 2021*

Los componentes de la vulnerabilidad se relacionan a la exposición y sensibilidad ante las amenazas (variabilidad climática y cambio global antropogénico.), lo que conlleva a un impacto potencial, que asociado a la magnitud del impacto de este representan el riesgo potencial en el entorno del proyecto, el cual se puede ver mejorado o no dependiendo de la capacidad de adaptación.

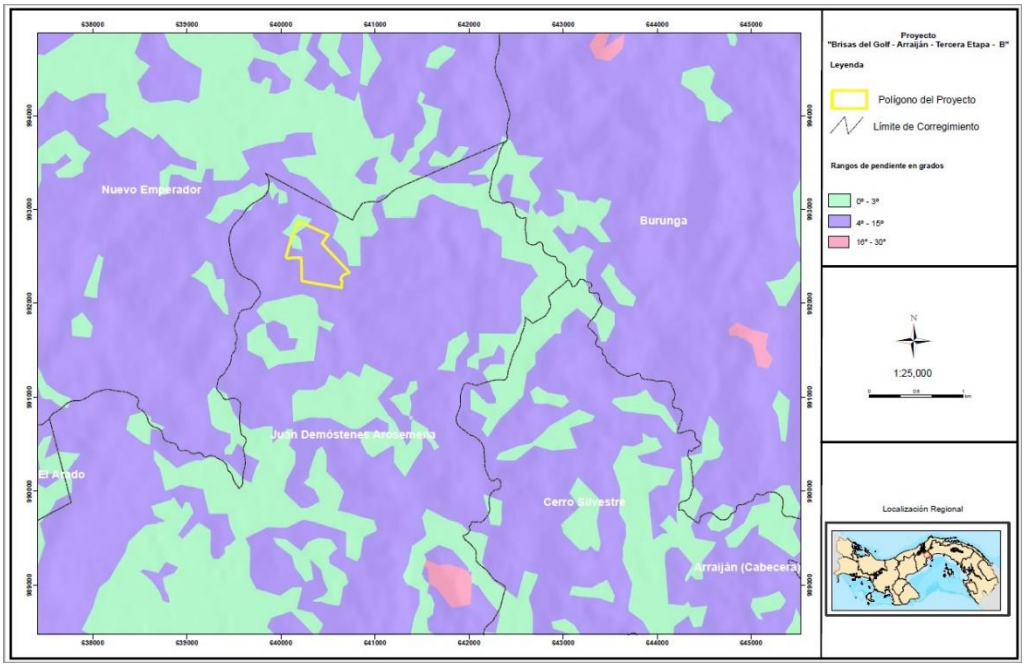
Por lo general , para medir la vulnerabilidad se escogen algunos de sus componentes y se trabaja en función de variables y/o indicadores, para propósitos de cálculos, se recurre a fórmulas o ecuaciones para determinar la vulnerabilidad.

**Sensibilidad a las amenazas:** El grado en que un sistema se ve afectado, adversa o beneficiosamente, por la variabilidad o el cambio climático. El efecto puede ser directo o indirecto (IPCC, 2014).

Para la variable de sensibilidad se han identificado los siguientes indicadores: Pendiente y Cobertura Boscosa, que a continuación se proceden a detallar.

Las pendientes del suelo que predominan en el área del proyecto están entre 04° a 15° de inclinación promedio, como se puede observar en la figura No.5.12, que muestra el mapa de pendientes en la zona del proyecto. Sobre la base de esta información podemos indicar que esta variable tiene una valoración de vulnerabilidad baja, dado que no representa mayor riesgo de deslizamiento o pérdida de suelo.

***Figura N° 5.12 Mapa de pendientes en el Área del proyecto***

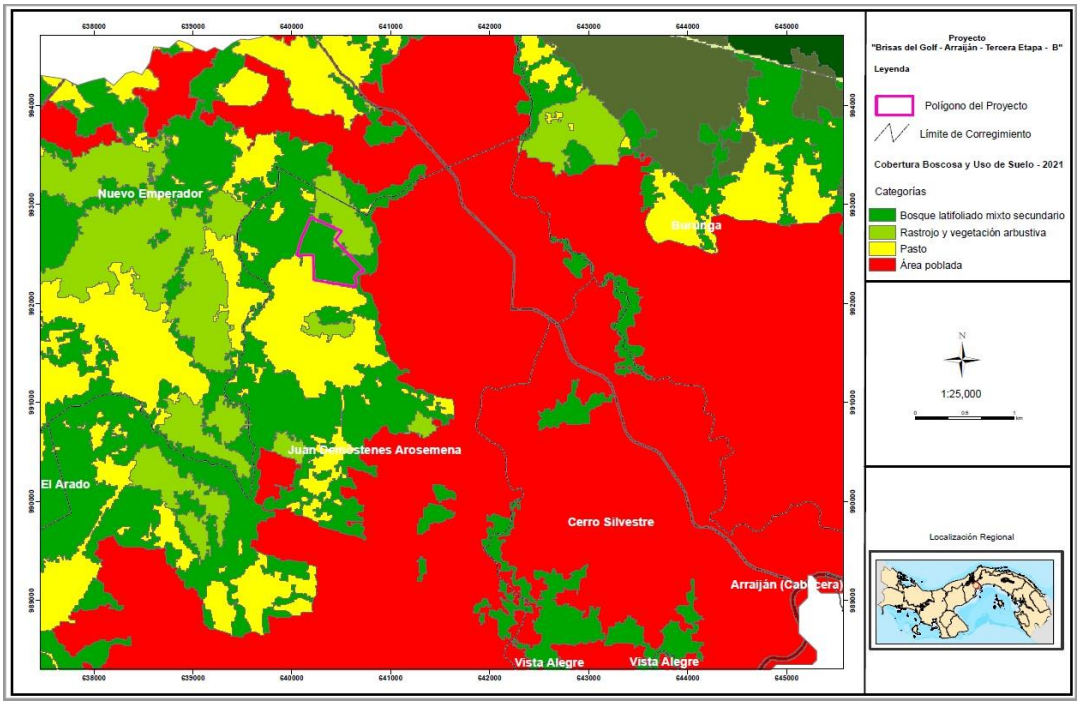



*Fuente Elaboración Propia a partir del Atlas Ambiental; MiAMBIENTE 2011.*

Para el caso de la Cobertura Boscosa, podemos indicar que en la zona del proyecto existe una buena cobertura boscosa, lo que favorece las condiciones de estabilidad del suelo, capacidad de absorción y de la precipitación, evitando las fuertes escorrentías y el lavado de material del suelo que se transforma en arrastre de sedimentos, como se puede observar en la figura No.5.13 que muestra el mapa de cobertura boscosa se identifica que la cobertura que predomina es el Bosque Latifoliado mixto secundario, rodeado de rastrojos, pastos y área poblada.

En base a esta información podemos inferir que esta variable le da una mejor capacidad de respuesta al suelo en el área del proyecto ante eventuales eventos de origen hidroclimático y por lo tanto podemos determinar que tiene una sensibilidad baja.

***Figura N°5.13. Mapa de Cobertura Boscosa año 2020.***




*Fuente Elaboración Propia en base a información MiAMBIENTE para el Período 2021.*

***Tabla N°5.9. Categorización de la Sensibilidad ante las Amenazas del Cambio Climático en el área del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B***

| INDICADOR | CATEGORÍA |
|---|---|
| **Pendiente** | Baja |
| **Cobertura Boscosa** | Baja |
| **Valor de la Sensibilidad** | Baja |

*Fuente Elaboración Propia, 2023*

### 5.5.2.1 Análisis de Exposición

Una vez analizada la sensibilidad, el siguiente paso es evaluar la exposición para cada variable, índice o amenaza climática en la localización donde se va a implementar un proyecto, ya que éste se va a comportar en cada territorio de manera diferente en función de las diferentes variables climáticas y dependiendo de los eventos extremos que se puedan producir.

A lo largo del tiempo la Exposición ha sido definida de diferentes maneras, a continuación, un conjunto de definiciones más utilizadas.

“La presencia de personas, infraestructura, vivienda, capacidades de producción y otros activos humanos tangibles en áreas propensas a los peligros” (CLARITY, 2020).

“La presencia de las personas, los medios de vida, especies o ecosistemas, las funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales, en sitios y entornos que podrían verse afectados de manera adversa” (IPCC, 2014).

“La naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas. La exposición está determinada por el tipo, la magnitud, el tiempo, la velocidad de los eventos climáticos y la variación a la que está expuesto un sistema” (Banco Mundial, 2009).

**Exposición del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B:** En base al análisis de la variabilidad climática y la información meteorológica existente en el área del proyecto se puede identificar las siguientes amenazas de origen climático que se asocian al mismo.

- Eventos de precipitación Extrema: esta amenaza queda de manifiesto luego de analizar los registros de precipitación en la estación Santa Clara y está asociada principalmente a valores de precipitación en años de Evento de La Niña.
- Incremento de la temperatura Máxima: los registros de temperatura que se han considerado son los de la estación Culebra que es la más próxima al área del proyecto y con características bastante similares de elevación.

La primera amenaza está asociada a eventos extremos de precipitación ya identificados en el análisis de la estación meteorológica previamente identificada, sin embargo los resultados de los escenarios de cambio climático indican que la región central registrará una disminución importante en los valores de precipitación lo que representa dos impactos asociados a esta amenaza (i) "Mayor probabilidad de inundaciones" y (ii) "Disminución de los caudales superficiales".

La segunda amenaza (temperatura) está relacionada directamente con el análisis de los valores de la estación meteorológica y los resultados de los escenarios de cambio climático que señalan un incremento de temperatura mínima y en el mismo orden se identifica el impacto (i) "Incremento en la temperatura ambiente".

La categorización de las amenazas está asociada al impacto que representarían las mismas durante la fase de ejecución del proyecto, es por ello que la disminución de las precipitaciones tiene una categorización baja, ya que su impacto no afectaría la ejecución de la obra.

El proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, en su componente de Exposición tiene una categorización de Baja (1), en base a las amenazas y los impactos identificados en la tabla No.5.10 y los mismos son producto de la información meteorológica existente y el resultado de los escenarios de cambio climático.

***Tabla N°5.10. Amenazas e Impactos Identificados en el Área del Proyecto***

| Exposición | Amenaza | Impacto | Categorización |
|---|---|---|---|
| Evento Climático Extremo Actual | Precipitaciones extremas | Mayor Probabilidad de Inundaciones | |
| | Aumento de la Temperatura Máxima | Aumento en las enfermedades relacionadas con el calor. | |
| Escenario de Cambio Climático | Disminución de las precipitaciones | Disminución de los caudales superficiales (Mayor probabilidad de sequía) | |
| | Incremento de la temperatura Mínima | Incremento en la temperatura ambiente | |
| BAJO (1) | MEDIO (2) | ALTO (3) | BAJO |

*Fuente Elaboración Propia, 2023*

### 5.5.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación, definida como la habilidad para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías (OECC)[6]

La capacidad de adaptación se basa en cuatro categorías de variables, que determinan su capacidad para ajustarse a los cambios previstos del clima. Dichas variables se indican a continuación:

[6] Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades; abril 2018 Consell de Mallorca

- Variables transversales: se refiere a la existencia de representación y/o planificación gubernamental, Organizaciones no Gubernamentales, Organizaciones de base comunitarias, sector privado etc.
- Variables económicas: Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos e infraestructuras.
- Recursos económicos: Existencia / ausencia de recursos económicos, fuentes de financiación y/u oportunidades de mercado derivadas de la adaptación.
- Infraestructuras. Disponibilidad / ausencia de infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados.
- Variables sociales: Características sociales, económicas, Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados.

El grado de la capacidad de adaptación de los sectores, tal y como indica la guía para la "Integración de la adaptación al cambio climático" se puede clasificar de la siguiente manera, en despreciable (0), mínima (1), media (2), significativa (3) o importante (4), según la disponibilidad y el comportamiento de las variables anteriormente descritas. Se asignan puntuaciones de 1 a 7 para cada grado de capacidad de adaptación, dando el mayor valor a la capacidad de adaptación despreciable, y el menor a la capacidad importante. La metodología descrita se muestra en la tabla No.5.11.

***Tabla No.5.11 Grados de Capacidad de Adaptación***

| | **Despreciable (CA0)** | **Mínima (CA1)** | **Media (CA2)** | **Significativa (CA3)** | **Importante (CA4)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Grado** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Puntuación** | 7 | 5 | 4 | 3 | 1 |

*Fuente: Consell de Mallorca; abril 2018*

Descripción:

- Despreciable: No se dispone de ninguna variable.
- Mínima: Se dispone de una o dos variables.
- Media: Se dispone de tres variables.
- Significativa: Se dispone de cuatro variables.
- Importante: Se dispone de cinco variables.

Considerando la descripción de las variables previamente señaladas podemos desarrollar una tabla resumen donde se identifiquen la existencia de las mismas en el área del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.

***Tabla N° 5.12. Variables Consideradas para la Capacidad de Adaptación en el Área del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B***

| No. | Variables Transversales | Variables Económicas | Variables Sociales |
|---|---|---|---|
| 1 | MiAMBIENTE | Red vial de primer orden | Red de Alcantarillados |
| 2 | Ministerio de Salud | Infraestructuras de telecomunicaciones. | Distribución Eléctrica Naturgy |
| 3 | IDAAN | Sistema Integrado a la Red Eléctrica Nacional | Centros educativos públicos y particulares |
| 4 | Junta Comunal de Juan Demóstenes Arosemena | Centros Comerciales y Restaurantes | Aseo Capital |
| 5 | Tribunal Electoral | Banca privada | Fundación CODESA |
| 6 | Policía Nacional | IPM[7] = 0.057[8] | Club de Leones |
| 7 | | | Asociación de Residentes de Brisas del Golf |

*Fuente: Elaboración Propia, 2023*

La capacidad de adaptación se mide desde las perspectivas sociales, económicas y organizacional (pública y privada), en el caso del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera

[7] Índice de Pobreza Multidimensional; Gabinete Social / PNUD Panamá.
[8] Valores en base al censo del 2010

Etapa B, se evidencia en el área de influencia del mismo que existen las estructuras necesarias y las condiciones que permitirían hacer frente de manera colectiva a los impactos asociados al cambio climático.

De acuerdo al proceso metodológico descrito para determinar la capacidad adaptativa podemos indicar que el grado de adaptación para el proyecto es Importante (CA4) con una valoración de uno (1). Bajo este proceso metodológico podemos definir la vulnerabilidad en base a la relación del riesgo y la capacidad adaptativa, mediante la fórmula

(3.) Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación

Dentro de la metodología se plantea analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. Siendo así el índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700, tal y como se indica en la tabla No.5.13 que se presenta a continuación.

***Tabla N°5.13 Índice de Vulnerabilidad en base al Riesgo y la Capacidad Adaptativa.***

| | | CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Despreciable (CA0) | Mínima (CA1) | Media (CA2) | Significativa (CA3) | Importante (CA4) |
| RIESGO | Despreciable (R0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Bajo (R1) | 175 | 125 | 100 | 75 | 25 |
| | Moderado (R2) | 350 | 250 | 200 | 150 | 50 |
| | Alto (R3) | 700 | 500 | 400 | 300 | 100 |
| Escala Índice de Vulnerabilidad | | Despreciable (0) | Bajo (>0 – 100) | | Moderado (>100 – 300) | Alto (>300 – 700) |

*Fuente: Elaboración propia a partir de Consell de Mallorca; abril 2018*

En base a esta metodología y considerando los resultados de Riesgo y Capacidad Adaptativa obtenidos para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, podemos indicar entonces

(3.) Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación

Vulnerabilidad = 23.5 X 1

Vulnerabilidad = 23.5 (Vulnerabilidad baja)

El análisis de vulnerabilidad se ha realizado en base a información climática actual considerando los registros de las estaciones meteorológicas más próximas al área del proyecto, analizando el comportamiento de las variables de precipitación y temperatura para los períodos de tiempo previamente establecidos (Climatología Actual) y por otro lado se ha considerado el resultado de los últimos escenarios de cambio climático para Panamá, elaborados por el Ministerio de Ambiente (2023), importante señalar que el desarrollo de estos escenarios esta por regiones hidroclimáticas y la región que corresponde a la huella del proyecto es la Región Hidroclimática Central.

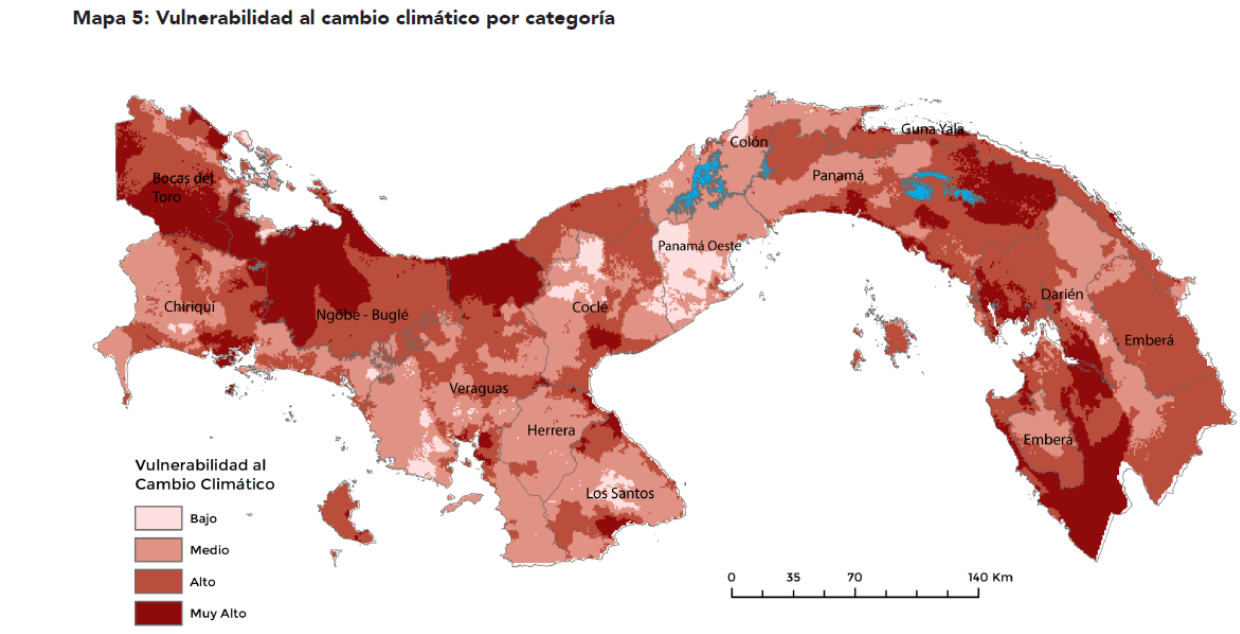
Finalmente si realizamos una comparación del análisis de vulnerabilidad elaborado para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B mediante el proceso metodológico ya descrito con los resultados del Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá[9], en donde se hace una categorización de la vulnerabilidad por territorio se tiene que en el área del proyecto se identifica una vulnerabilidad media (Ver Figura No.5.14).

Es importante resaltar que la información para construir el Índice de Vulnerabilidad nacional está sobre la base de información disponible a escala país, por lo que se hace necesario realizar estas evaluaciones locales o regionales para mejorar la calidad de la información con mayor disponibilidad de datos y de manera más puntual con respecto al área del proyecto.

[9] MiAMBIENTE 2021

En este caso vemos como la recolección de información más puntual y el incremento de variables asociadas a la capacidad adaptativa permiten tener un resultado más próximo a la realidad en cuanto a la vulnerabilidad por cambio climático en el área del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.

***Figura N°5.14 Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá por Categoria.***




*Fuente: MiAMBIENTE 2021*

### 5.5.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

Para el análisis de vulnerabilidad del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B en el marco del componente de exposición se identificaron los peligros o amenazas existentes en el área del proyecto y las mismas están asociadas con la variabilidad climática actual en base a la información de las estaciones meteorológicas próximas al proyecto y con el clima futuro a partir de los resultados de los escenarios de cambio climático.

*Precipitaciones Extremas – Climatología Actual*

Las precipitaciones extremas son eventos hidrometeorológicos de gran intensidad, baja frecuencia temporal y aparente distribución espacial irregular, que provocan peligros naturales de tipo geomorfológico, como procesos de erosión superficial, deslizamiento o movimientos de masa, inundaciones fluviales y cambios en los cauces y en las llanuras aluviales y estos se desencadenan en desastres, afectando a poblaciones, viviendas e infraestructuras.

Para el caso de la zona de influencia del proyecto se realizó una revisión de la estadística existente con respecto a registro de inundaciones o deslizamiento producto de eventos de precipitaciones extremas en la página de DESINVENTAR[10] desarrollada por el Marco de Sendai a través de la agencia de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres y alimentada por el Sistema Nacional de Protección Civil a partir de sus registros.

***Figura N°5.15 Datos de Deslizamiento e Inundaciones a partir de los registros de Desinventar 1988 – 2020***

| Provincia | Distrito | Corregimiento | Lugar | Evento | Causa | Fecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Hato Montaña | Inundación | Lluvia | 07/24/2020 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Cerro Tigre | Inundación | Otra causa | 08/19/1998 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | El Realengo | Inundación | lluvia | 08/19/1998 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Nuevo Arraiján, El Raudal | Inundación | Otra causa | 06/14/1998 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Nuevo Arraiján, El Realengo | Inundación | Otra causa | 06/14/1998 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Nuevo Arraiján Calle novena | Inundación | Otra causa | 06/14/1998 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Sector Colinas del Sol | Inundación | Lluvias | 09/06/2018 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Sector Chapala | Deslizamiento | Lluvias | 09/06/2018 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Nuevo Arraijan Barrida Parque del Oeste | Deslizamiento | Lluvias | 11/22/2016 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Nuevo Arraijan, Barriada Villa Diana | Deslizamiento | Lluvias | 11/22/2016 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Sector de Barriada Villa la Alameda, casa 253 | Deslizamiento | Lluvias | 11/24/2016 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Sector de barriada Villa Diana, calle 3era | Deslizamiento | Lluvias | 11/24/2016 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Sector de barriada Villa Diana, calle 1 | Deslizamiento | Lluvias | 11/24/2016 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | San Bernardino | Inundación | Desbordamiento | 10/13/2013 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Villa Diana | Inundación | Lluvias | 12/06/2012 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Cerro Tigre | Inundación | Alcantarillados | 10/15/2012 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Juan Demóstenes Arosemena | Inundación | Deslizamientos | 06/06/2009 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Residencial Villa Diana, Nuevo Arraijan | Deslizamiento | Lluvias | 09/03/2007 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Barriada El Realengo, Calle 12 vereda Río Cristal | Inundación | Lluvias | 09/03/2007 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Barriada El Realengo, Calle 9 | Inundación | Lluvias | 09/03/2007 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Cerro Tigre Barriada Juan Demóstenes Arosemena | Inundación | Lluvias | 09/03/2007 |
| Panamá Oeste | Arraiján | Juan Demóstenes Arosemena | Cerro Tigre | Inundación | Otras Causas | 07/10/2002 |

*Fuente: DESINVENTAR, consultado en https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=pan&lang=ES 2023.*

[10] https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=pan&continue=y

La consulta realizada da como resultado el reporte de 22 eventos asociados a inundaciones o deslizamientos en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, pero todos ubicados en sectores distantes al área de influencia del proyecto, siendo en comunidades como El Realengo, Cerro Tigre, Villa Diana, San Bernardino, Hato Montaña entre otros.

*Aumento de la temperatura Máxima – Climatología Actual*

Con el aumento de las temperaturas es probable que influya en el comportamiento y los ciclos de vida de las especies animales y vegetales. Esto, a su vez, podría incrementar el número de plagas y especies invasoras, así como la incidencia de algunas enfermedades humanas.
Al mismo tiempo, podría disminuir el rendimiento y la viabilidad de la agricultura y la ganadería, así como la capacidad de los ecosistemas de ofrecer importantes bienes y servicios (como el suministro de agua limpia y de aire fresco y limpio).

Para el caso de la huella donde se desarrolla el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B actualmente no se desarrollan actividad ganadera ni agropecuaria y para el caso de la salud huma las estadísticas no reportan un incremento en la morbilidad de enfermedades asociadas con el incremento de temperaturas.

*Disminución de las precipitaciones – Escenarios de Cambio Climático*

De acuerdo a la literatura existente la disminución de las precipitaciones producto del cambio climático prevé un incremento en la frecuencia de las sequías y el aumento de las temperaturas del agua lo que hace disminuir su calidad. Estas condiciones favorecen el crecimiento de algas y bacterias tóxicas, lo que agravará el problema de la escasez de agua, en gran medida causado por la actividad humana.

También es probable que afecte a la calidad y cantidad de agua dulce disponible el incremento del número de lluvias extremas (lluvias intensas y repentinas), ya que puede provocar la filtración de aguas residuales en aguas superficiales.

La zona de influencia del proyecto está próxima al Río el Cope el cual no es utilizado actualmente como fuente de abastecimiento de agua para consumo humano, uso recreacional, desarrollo de actividades agropecuaria o uso industrial y el mismo cuenta con una buena cobertura de bosque de galería.

*Incremento de la temperatura Mínima – Escenarios de Cambio Climático*

El aumento de las temperaturas mínimas nocturnas está asociado a problemáticas como, afectaciones en la fotosíntesis de las plantas, menor tiempo para que la tierra se enfrié, causando afectaciones en la salud humana y aumentos en las plagas causados por patógenos, impactando negativamente la producción agrícola[11].

De igual forma y como se indicó en el caso del incremento de las temperaturas máximas podemos señalar actualmente no se desarrollan actividad agropecuaria en la zona de influencia del proyecto y para el caso de la salud huma las estadísticas no reportan un incremento en la morbilidad de enfermedades asociadas con el incremento de las temperaturas mínimas.

### 5.5.3 Análisis e Identificación de Vulnerabilidad Frente a Amenazas por Factores Naturales y Climáticos en el Área de Influencia.

Las particularidades de la ubicación geográfica, de las condiciones climáticas y de los factores geológicos y tectónicos, hacen que se presenten regularmente fenómenos con características catastróficas de origen hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías), geológico (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos) y mixtos. Estos fenómenos naturales, al formar parte de la dinámica global del planeta (atmosférica, geotectónica), son en sí mismos inevitables y es el hombre, con sus quehaceres el que los convierte en catastróficos.

**Vulcanismo**

Los peligros asociados con las erupciones volcánicas incluyen flujos de lava, lluvia de cenizas y proyectiles, flujos de lodo y gases tóxicos. La actividad volcánica también puede dar lugar a

[11] https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/

otros eventos naturales peligrosos incluyendo tsunamis locales; deformación del terreno; represamiento de ríos excediendo su capacidad y generando inundaciones; y deslizamientos provocados por los tremores.

Para el área del proyecto esta amenaza es inexistente, la estructura volcánica más próxima a la misma es el Cerro Cabra catalogado como un domo o cono volcánico del cuaternario y hoy en día es considerado una estructura volcánica extinta con gran parte del cerro invadido por la paja canalera (*Saccharum spontaneum*), que fue introducido a inicios del siglo XX para detener la erosión en zonas cercanas al Canal de Panamá.

**Sismicidad**

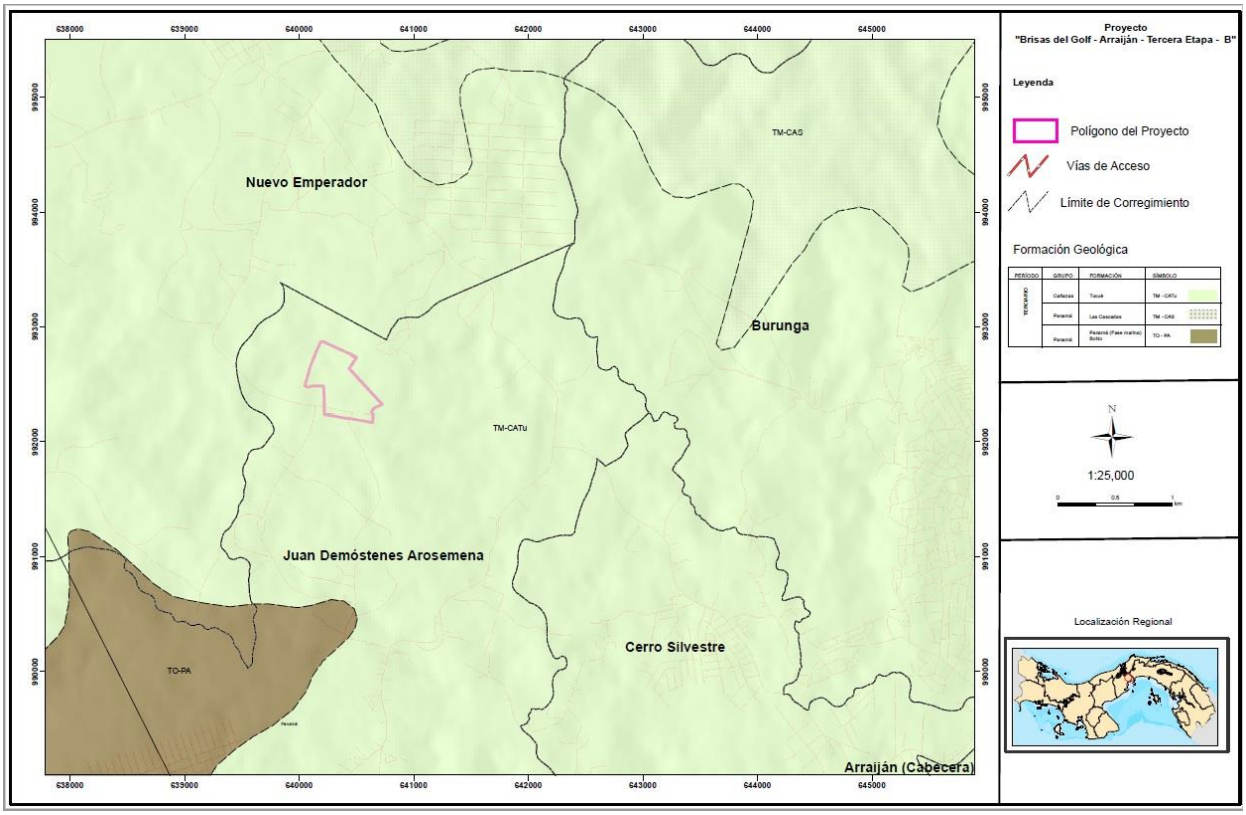
Se llama sismo o terremoto a la vibración de la Tierra producida por una rápida liberación de energía. Lo más frecuente es que los terremotos se produzcan por el desplazamiento de las placas tectónicas que conforman la superficie terrestre.

Las placas tectónicas son grandes bloques de corteza terrestre que están en lento pero continuo movimiento. La energía de las fuerzas de empuje y fricción entre ellas se acumula y a veces se libera de manera repentina. Esa liberación de energía, que se produce en el interior del planeta, a veces llega hasta la superficie y provoca vibraciones repentinas conocidas como terremotos. Los sismos pueden ser leves o intensos, y pueden pasar desapercibidos (a diario ocurren cientos de movimientos sísmicos sin que sean percibidos en la superficie) o pueden ser tener consecuencias devastadoras.

La sismicidad de una región puede estar dada por movimiento de placas tectónicas o por eventos más localizados por activación de fallas o fracturas, en el caso de Panamá, se han reportado sismos de ambas características, al estar Panamá ubicada entre las Placas de Coco y Nazca en el Sur y la Placa Caribe en el norte, mientras que las principales fallas son la zona de fractura de Panamá, al sur de la provincia de Chiriquí en el mar, la zona de falla de Soná en la región de Azuero, y la de Pedro Miguel en la Ciudad de Panamá.

El área del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, se encuentra ubicada sobre la geológica Tucué (TM-CATu) ver Figura No.5.16, la cual consiste en rocas volcánicas como lavas de composición andesítica-basáltica, además de tobas de edad Mioceno. De igual forma no se identifican fallas o fracturas activas próximas al proyecto por lo que la vulnerabilidad en cuanto a la sismicidad es mínima y la misma puede darse producto de eventos macros (movimiento de placas tectónicas) o por influencia de movimiento de las fallas Pedro Miguel o Soná.

***Figura N°5.16 Geología en el Área del Proyecto Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B***




*Fuente: elaboración Propia en base al Atlas Ambiental, MiAMBIENTE 2011*

Las amenazas de origen climático han sido identificadas y analizadas en la sección 5.5.2.3.

## 5.6 Hidrología

Se realizó una gira de campo el 08 de julio de 2023 para caracterizar los drenajes dentro de la huella del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B. El trabajo realizado se basó en

un análisis e interpretación de la geología de la huella del proyecto, relieve, topografía, geomorfología, hidrogeología, y análisis de la litología del sitio.

Dentro del polígono en estudio, por todo el centro de éste, de Norte a Sureste, corre un drenaje estacional, que nace unos 180 metros fuera de los límites del polígono del proyecto, un riachuelo intermitente sin nombre, Este drenaje es estacional alcanza su mayor actividad hidrodinámica en los periodos de alta precipitación pluviométrica (junio y agosto). El drenaje inicia fuera del polígono en estudio unos 180 metros. Este drenaje puede tener entre 750 y 800 metros de largo. Importante mencionar, que el Estudio Hidrológico elaborado para el Río Copé no incluye este drenaje como parte de la microcuenca del Río Copé ni tampoco está plasmado en los mapas oficiales a escala 1:50,000 del IGN que contienen la hidrografía validada para todo el país.

Durante la gira de trabajo realizada para levantar la línea base este drenaje, a pesar de que los dos días anteriores había llovido este drenaje no mantenía agua; después de unos 250 metros aguas abajo y dentro del polígono en estudio se comienza a ver indicios de agua, que en la medida que se desciende a lo largo del cauce se va incrementando hasta llegar a la confluencia con el Río Copé. Además, se lograron identificar numerosas exposiciones de rocas (afloramientos, cantos rodados, boulders) particularmente a lo largo del lecho del drenaje que atraviesa el polígono. Estas exposiciones no sólo proveen una oportunidad para identificar las litologías presentes, sino que también permitieron la observación de las propiedades hidrogeológicas de las rocas.

El relieve en el sector del proyecto, sobre todo en las partes más altas, en donde pudo haberse iniciado como una cárcava por la erosión de las escorrentías, inicia el drenaje sin flujo de agua, la Quebrada San Bartolo y demás drenajes o cárcavas, está compuesto por cantos rodados, boulders de gran tamaño, saprolita producto de la meteorización de las rocas intrusivas subyacentes. La saprolita tiene como característica una muy baja porosidad y permeabilidad. Es evidente, a partir de las observaciones indicadas arriba, la permeabilidad de los lechos de roca en el área de estudio está limitada a la porosidad secundaria de fracturas no cementadas. En la mayoría de la exposición examinada, esta porosidad secundaria es muy limitada. En el

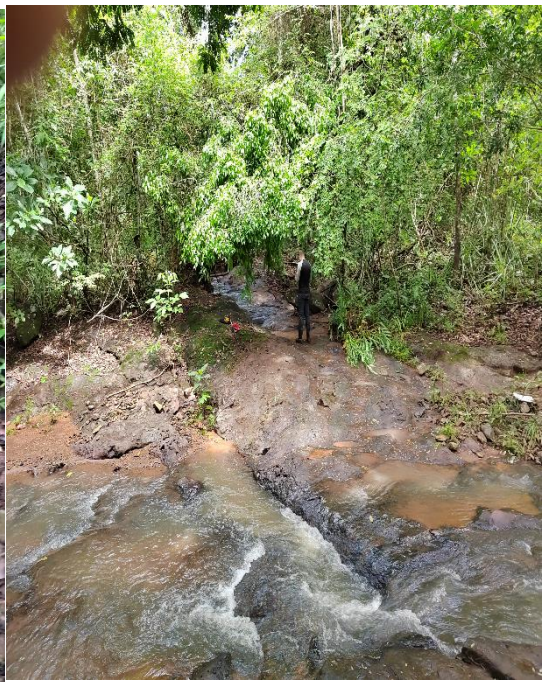
patrón de drenajes observado es notable la cantidad cantos rodados y boulders de considerable tamaño encontrados en el lecho a orillas de los drenajes.

**Figura N° 5.17 Fotografías de drenaje estacional_Quebrada Sin Nombre_gira de campo**

*Sitio el fuera del área del Proyecto, en donde posiblemente es el inicio del drenaje estacional. Actualmente sin indicios de agua.*

*Sitio ubicado a 150 m. desde la parte más alta del polígono sobre el drenaje estacional que atraviesa de Norte a Sureste del polígono, donde se observa mayor humedad en el suelo*

*Sitio ubicado a 250 m. desde la parte más alta del polígono sobre el drenaje estacional que atraviesa de Norte a Sureste del polígono, donde se observa mayor humedad en el suelo.*



*Confluencia del Drenaje estacional en el Río Copé*

Fuente: equipo consultor

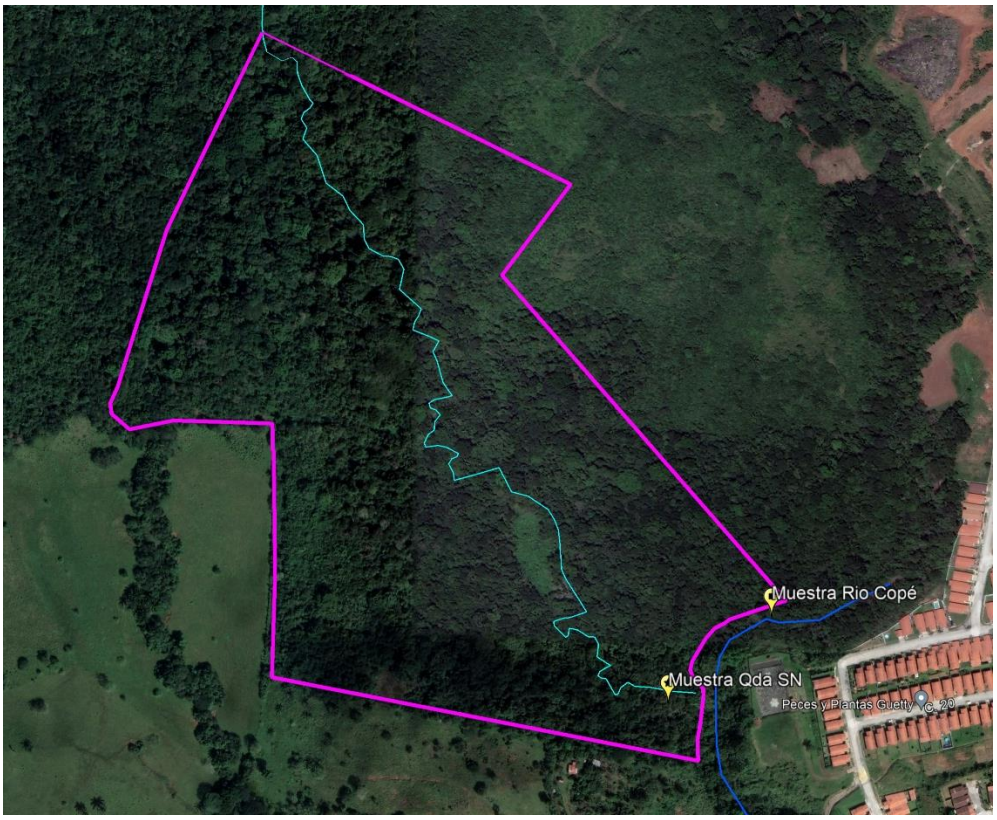
Aparentemente todas las fuentes de agua existentes en el sector provienen de las aguas de lluvia que caen y se filtran a través principalmente de la saprolita, producto de la erosión química de las rocas volcánicas subyacentes.

Tomando esta génesis como referencia, en el sector se puede observar una topografía sobre la cual se observa un solo drenaje estacional.

### 5.6.1 Calidad de las aguas superficiales

Como ya fue señalado en puntos anteriores, el área del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B es atravesado por la Quebrada Sin Nombre, un drenaje estacional que recoge las aguas de lluvia que drenan en dirección Norte -Sur para descargar al Río Copé localizado al extremo Sureste del proyecto.

**Figura N° 5.18 Sitios de muestreos para análisis de calidad de aguas superficiales**




*Fuente: Google Earth 2022*

A continuación, presentamos el resumen de los resultados de la calidad del agua en dos (2) puntos representativos , uno sobre el cauce de la Quebrada Sin Nombre ( coordenadas UTM WGS84 E 640613.441 m, N 992223.78 m) y en el Rio Copé (coordenadas UTM WGS84 E 640713.89 m, N 992311.99 m), en donde se pudieron colectar las muestras de agua para el respectivo análisis de laboratorio (figura N° 5.18) Las muestras fueron recolectadas en campo por personal de Laboratorio Qúimico Ambiental-LAQUIA, S.A. y analizadas por Ambitek.

**Cuadro N° 5.5 Resultados de Análisis de Calidad del Agua – Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | Muestra MU01 Qda SN | Muestra MU02 Río Copé | LÍMITE MÁX(**) |
|---|---|---|---|---|---|
| Coliformes Fecales | C.F. | UFC/100mL | 9208.4 | >24196 | <250 |
| Coliformes Totales | C.T. | mg/L | >24196 | >24196 | N.A. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) | DBO5 | mg/L | <2 | 3.6 | <3 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | 7.6 | 7.3 | 6,5-8,5 |
| Sólidos Suspendidos Totales | S.S. | mg/L | 7.1 | 14.80 | <50,0 |
| Turbiedad | NTU | Mg O2/L | 5.3 | 39 | <50,0 |

**Fuente: Ambitek julio** 2023

Las muestras de agua analizadas establecen alta presencia de Coliformes fecales en las muestras tomadas tanto para la Quebrada Sin Nombre como en el Rio Copé, los cuales exceden los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 “Calidad ambiental y niveles de calidad para aguas continentales para uso recreativo con o sin contacto directo” o sea menos de 250 UFC/100 ml. Igualmente, se observa una elevada presencia de coliformes totales en los resultados para ambas muestras. En cuanto a los valores de sólidos suspendidos totales y el PH, los resultados se encuentran dentro de los parámetros de aceptabilidad establecidos por la norma,, En el caso de la Demanda Bioquímica de Oxígeno ( DBO) los resultados para el Río Copé se reportan ligeramente por encima de lo que establece la normativa vigente. (Cuadro N° 5.5 Anexo 14.22).

### 5.6.2 Estudio Hidrológico

Con el objetivo principal de definir los cuerpos de agua que circundan el área del proyecto, tanto externa como internamente y determinar los caudales máximos de diseño requeridos, se elaboró un Estudio Hidrológico e Hidráulico del Río Copé y otro de la Quebrada Sin Nombre, para complementar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto. El predio donde se desarrollará el proyecto colinda con el Río Copé y es atravesado por la Quebrada Sin Nombre y el promotor ha considerado analizar ambos drenajes para el diseño del Proyecto. Por su parte, el estudio hidráulico tiene como objetivo definir las planicies con potenciales inundaciones, los niveles máximos de crecidas y niveles de terracerías seguras para el diseño final y construcción del proyecto. Se presenta el estudio del cuerpo de agua, por requerimientos del Ministerio de Ambiente de analizar las planicies inundables de manera integral.

Para el análisis se revisaron los datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales máximos de diseño y planicies de inundación para periodos de retorno de 10, 50 y 100 años, para el Río Copé y de 1, 50 y 100 años para la Quebrada Sin Nombre y los niveles de terracería segura en ambos cauces.

*Río Copé*: La microcuenca del Río Copé está localizada al Norte de la provincia de Panamá Oeste, cuenta con una superficie de drenaje de 11.0895 km², representando el 2.21% del área de la cuenca 140 Río Caimito, el cauce principal tiene una longitud de 8.35 kilómetros desde el punto más alto hasta el sitio de confluye en el Río Bernardino. La superficie total del drenaje de la microcuenca del Río Copé es de 1056 ha y el área de drenaje hasta el punto de estudio es de 473 Has y su tiempo de concentración 1.57 horas.

El caudal máximo para el Río Copé, hasta el punto de estudio para un periodo de retorno de 100 años es 92.45 m³/s y la simulación hidráulica, indica que el nivel de agua máximo extraordinario en el extremo aguas abajo para el periodo de retorno de 100 años es 57.46 msnm.; el nivel de terracería segura recomendado en este sector es de 58.96 msnm.

*Quebrada Sin Nombre:*. La superficie total del drenaje de la Quebrada Sin Nombre es de 41.05 Has desde su nacimiento hasta la confluencia con el Río Copé, tramo que ha sido objeto de análisis. Se utilizaron los parámetros y fórmulas establecidas en el Manual del MOP para la cuenca del Rio Caimito considerando un tiempo de concentración de lluvia de 30 minutos.

El caudal máximo para la Quebrada Sin Nombre, hasta el punto de estudio para un periodo de retorno de 100 años es 24.54 m³/s. Adicionalmente, se calculó el caudal máximo para un periodo de retorno de 1 año con el propósito de determinar el ancho de cauce ordinario para definir el ancho de la servidumbre de protección ambiental.

Los cálculos y detalles adicionales pueden encontrarse en el estudio hidrológico del Rio Copé , el cual se incluye en el Anexo 14.20 , así mismo el estudio hidrológico de la Quebrada Sin Nombre en el Anexo 14.19

#### 5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo, y promedio anual)

El caudal máximo para el Río Copé, hasta el punto de estudio para un periodo de retorno de 1 en 100 años es 92.45 m³/s y se estimó mediante el método de crecidas Máximas (ETESA). El caudal máximo para la Quebrada Sin Nombre, hasta el punto de estudio para un periodo de retorno de 100 años es 24.54 m³/s y fue calculado mediante el método racional al tratarse de una cuenca de superficie inferior a las 250 Has.

**Tabla N° 5.14-Caudales máximos para distintos periodos de retorno-Río Copé**

| P. (Años) | Área de drenaje(km²) | Qprom (m³/s) | Factor F | Qmax (m³/s) |
|---|---|---|---|---|
| 1:10 | 10.56 | 35.02 | 1.64 | 57.43 |
| 1:50 | 10.56 | 35.02 | 2.32 | 81.24 |
| 1:100 | 10.56 | 35.02 | 2.64 | 92.45 |

**Tabla N° 5.15 -Caudales máximos para distintos periodos de retorno-Quebrada Sin Nombre**

| TR AÑOS | Q $m^3$ / s |
|---|---|
| 1.005 | 2.40 |
| 50 | 23.03 |
| 100 | 24.54 |

#### 5.6.2.2 Caudal Ambiental y Caudal Ecológico

Para la Quebrada Sin Nombre se consideraron en el Estudio Hidrológico, las corridas para periodos de 1 año con el propósito de determinar los niveles de aguas máximos ordinarios en la Quebrada Sin Nombre con el fin de establecer el ancho de cauce promedio que permitiera definir la servidumbre de protección ambiental del cauce. Este caudal fue calculado utilizando el Método de Análisis de Crecidas Máximas considerando las tablas y ecuaciones establecidas para la cuenca del Río Caimito. Este caudal fue estimado en 2.40 m3/s. El proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B no tiene previsto extraer agua de la quebrada sin nombre ni del río Copé, por lo que no disminuirá el caudal natural de estos cursos de agua y por tanto tampoco tendrán incidencia en el caudal ecológico de las mismas.

#### 5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas, y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo con la legislación correspondiente.

Los planos donde se muestran los cuerpos de agua colindantes (Río Copé) o que atraviesa el polígono de la huella del proyecto (quebrada sin nombre), indicando las servidumbres de protección ambiental en ambos casos, se adjuntan en el Anexo 14. 21 de este documento.

### 5.6.3 Estudio Hidráulico

**Análisis de los resultados de la simulación hidráulica del Río Copé**: Los resultados de la modelación hidráulica del Río Copé, con el cual limita con este proyecto en su extremo Sureste,

para el caudal máximo extraordinario de 92.45 m³/s, que representa un periodo de retorno de 100 años se incluyen en el Anexo 14.20, en donde se establecieron los niveles de terracería segura que corresponden ( tramo final del análisis, aguas abajo)

En el caso de la Quebrada Sin Nombre que atraviesa la zona central del polígono del proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B, el estudio hidráulico se adjunta en el Anexo 14.15, en donde se han tomado de referencia los caudales de diseño resultado del estudio hidrológico para un periodo de retorno de 50 y 100 años para determinar las obras hidráulicas a construir en los dos cruces de la vialidad sobre la Quebrada Sin Nombre de acuerdo a lo propuesto en el plan maestro del proyecto ( Anexo 14.10).

*Resultados del estudio hidráulico de la quebrada Sin Nombre:*

Para el cruce de la Avenida Segunda sobre la quebrada Sin Nombre (Obra en Cauce #1) se ha determinado el uso de 2 tubos paralelos de 54" en HR de 100 metros de largo. En el caso del cruce de la Avenida del Rio sobre la quebrada Sin Nombre, (Obra en Cauce #2) se ha determinado el uso de 2 tubos paralelos de 54" en HR de 80 metros de largo. Ambos casos, el diseño propone utilizar cajones cuadrados de concreto armado de 2.30 m . ( Anexo N° 14)

### 5.6.4 Estudio Oceanográfico

No aplica ya que el proyecto no se encuentra en áreas marino costeras.

#### 5.6.4.1 Corrientes, mareas y oleajes

El proyecto se construirá en una región alejada del mar, consecuentemente no existen corrientes, ni mareas ni oleajes.

### 5.6.5 Estudio de Batimetría

No aplica, ya que el proyecto no será desarrollado en áreas marinas.

### 5.6.6 Identificación y Caracterización de aguas Subterráneas

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona, son **Acuíferos Moderadamente Productivos** (Q=3-10m³/h). Son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un grupo de vulcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se encuentran en la zona más fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

- Total, anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana.
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo.
- Tipo de suelo.
- Escorrentía superficial.
- Déficit de agua en el suelo.
- Porcentaje de evapotranspiración.
- Área que comprende el terreno.

#### 5.6.6.1. Identificación de Acuíferos

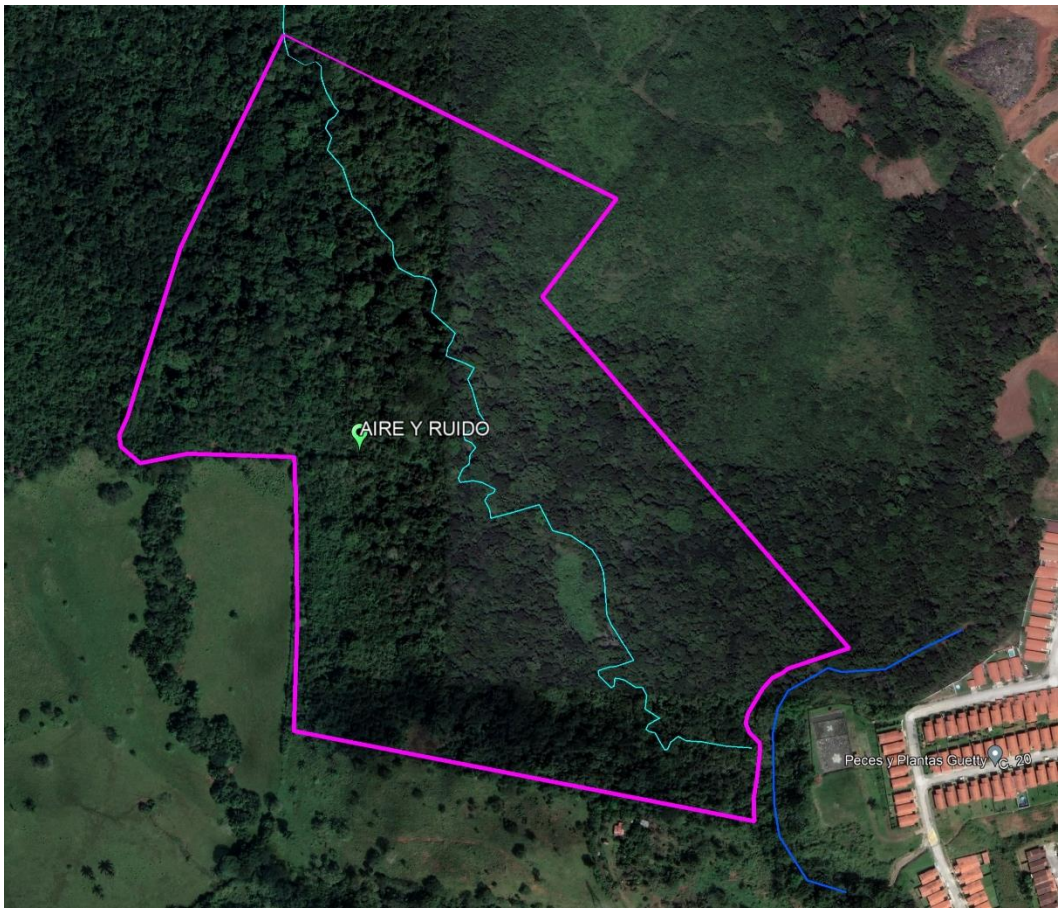
Para el área evaluada (Rio Copé) , según el balance hidrogeológico se almacenará 13,662,264 metros cúbicos de agua al año en los acuíferos que se encuentran en esta cuenca.. Los detalles y resultados de este análisis se incluyen en el estudio de suelos anexo en la sección 14.18.

## 5.7 Calidad del Aire

Los impactos a la calidad de aire en el área del proyecto están asociados, en términos generales, a los niveles de contaminación existentes en gran parte debido a las actividades constructivas y movimiento de tierra en las zonas cercanas. Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes específicamente en el área del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B, se

realizó un monitoreo de calidad de aire mediante los muestreos de Material Particulado ($PM_{10}$) realizados en un punto representativo del proyecto y que se encuentra localizado en las coordenadas UTM WGS84E 640273.47 m, N 992491.69 m). El monitoreo y análisis fue realizado por Laboratorio Químico Ambiental-LAQUIA, S.A.. (figura N°5.19)

**Figura N° 5.19 Sitio de muestreo aire y ruido ambiental**




Fuente: equipo consultor y Laquia,S.A 2023

Los resultados de este monitoreo arrojaron un resultado promedio de 5.0 µg/$m_3$ para el material particulado ($PM_{10}$) e indican que, los niveles de este en el punto muestreado se encuentran por debajo del límite máximo establecido (75 µg/$m_3$), por lo tanto, cumple con lo establecido con la legislación de calidad de aire vigente.

El informe de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas se incluye en el Anexo 14.23

### 5.7.1 Ruido

Con el fin de conocer los niveles ruido ambiental presentes en el área del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B se realizaró un monitoreo en el punto identificado con las coordenadas UTM WGS84E 640273.47 m, N 992491.69 m, representativo de las condiciones actuales del ruido ambiental que se genera en la zona. (Figura N°5.20) El punto fue medido en horario diurno registrando el nivel máximo de ruido (Lmax), nivel mínimo de ruido (Lmin) y el nivel de ruido equivalente (Leq).

Como se puede apreciar en el Cuadro N°5.6 y Anexo 14.24, los niveles sonoros de Leq promedio obtenidos (41.3 dBA), en período diurno, para un (1) punto de muestreo, está por debajo del límite máximo permisible establecido por la norma nacional (Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004), el cual es de 60 dBA para horario diurno.

**Cuadro N° 5.6 Resultados de Medición de Ruido Ambiental**

| Localización | Lmin(dBA) | Lmax(dBA) | Leq (dBA) |
|---|---|---|---|
| Proyecto Brisas del Golf-Arraiján_Tercera Etapa B | 34 | 55 | 41.3 |

Fuente: LAQUISA 2023

### 5.7.2 Vibraciones

Actualmente la zona está libre de vibraciones externas directas o cercanas al no haber actividades instaladas en el lote que produzcan este tipo de afectación. Tampoco se está efectuando voladuras en este lote ni en los proyectos vecinos.

### 5.7.3 Olores Molestos

Podemos indicar que en esta zona no existen evidencias de olores perceptibles molestos ni nocivos o de otra índole.

# 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

La sección que se presenta a continuación ofrece información relacionada con el estado actual del ambiente biológico presente en la huella del proyecto: Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B. Esta información servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del consecuente plan de manejo ambiental.

## 6.1. Características de la Flora.

El área del proyecto está constituida por un polígono de aproximadamente 24.90 hectáreas (Cuadro N° 6.1). La cobertura vegetal del área del proyecto está formada por un bosque latifoliado mixto secundario, ocupando el 86.94% de la superficie total de la huella del proyecto; también identificamos rastrojos y vegetación arbustiva representando el 6.75%; pastos (0.20%) y suelos desnudos el 6.11%.

**Cuadro N° 6.1 Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.**

| Tipo de Vegetación y Uso de Suelo | Superficie (ha) | Representatividad (%) |
|---|---|---|
| Bosques latifoliado mixto secundario | 21,64 | 86,94 |
| Rastrojo y vegetación arbustiva | 1,68 | 6,75 |
| Pastos | 0,05 | 0,20 |
| Suelos desnudos | 1,52 | 6,11 |
| **TOTAL** | | **100** |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

### 6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

La condición de la flora silvestre presente en la huella del proyecto, se determinó mediante un análisis realizado en función de la cobertura vegetal del polígono del área de estudio. Recurriendo a imágenes de la cobertura vegetal existente, se montó el polígono del proyecto

sobre dichas imágenes de cobertura y se obtuvo un mapa base de vegetación. De acuerdo, a dicha información, se planificaron recorridos en campo para verificar la información del mapa de vegetación e implementar la mejor metodología para obtener información de la flora silvestre.

Durante dichos recorridos pudimos observar que la huella del proyecto (24.90 ha) está conformada en mayor superficie por especies que constituyen un bosque latifoliado mixto secundario. En menor porcentaje identificamos la presencia de zonas de rastrojos y vegetación arbustiva. Además, de áreas con suelos desnudos y pastos.

También observamos la vegetación ribereña en el curso de agua existente donde se realizarán obras en cauce y en la vegetación del sitio donde se instalara la planta de tratamiento de aguas residuales colindante con rio Cope.
A continuación, presentamos las metodologías aplicadas para obtener información de la flora silvestre en la huella del proyecto; también explicaremos la metodología aplicada para conocer las especies de flora silvestre en los sitios donde se realizaran los trabajos de obra en cauce; en el curso de agua existente y la metodología para conocer la vegetación en el área destinada para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales.

**A. Riqueza de especies en la huella del proyecto (24.90 Ha).**

Para determinar la riqueza de especies de flora silvestre en la huella del proyecto; en las áreas de bosque latifoliado mixto secundario y zonas de rastrojos y vegetación arbustiva, se establecieron cinco (5) transectos, a lo largo de los cuales se levantó una parcela de 20 x 20 $m^2$ en cada uno de los transectos (5 parcelas).

Cuatro transectos en el bosque latifoliado mixto secundario y un transecto en la zona de rastrojos y vegetación arbustiva. También se analizó la cobertura vegetal existente aplicando observaciones a través de recorridos simples dentro de la huella del proyecto.

**B. Especies de flora silvestre en el curso de agua existente y obras en cauce.**

Para determinar las especies de flora ribereña en el curso de agua existente realizamos un recorrido a todo el cauce y registramos la vegetación existente a ambos lados del curso de agua aplicando la metodología de observaciones simples, realizando paradas cada 50 metros para verificar la cobertura vegetal existente.

Además, en los dos (2) sitios donde se tiene contemplado realizar obras en cauce; se establecieron dos (2) transectos; uno en cada sitio de obra en cauce. En cada sitio se levantó una parcela de 20 x 20 $m^2$.

**B. Especies de flora silvestre en el área destinada para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.**

Para determinar las especies de flora silvestre en el sitio destinado para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales, se realizaron recorridos simples aplicando paradas cortas cada 20 metros. Además, se estableció un transecto, donde se levantó una parcela de 20 x 20 $m^2$.

## Resultados

La huella del proyecto presenta evidencias de actividades antropogénicas, realizadas años atrás. Estas actividades están relacionadas al sector agropecuarias – silvopastoril; por esta razón; la cobertura boscosa existente presenta un proceso de regeneración natural, al registrarse la presencia de especies pioneras como *Muntingia calabura*, *Hirtella sp.*, *Guazuma sp.*, entre otras; además, de observarse especies arbóreas dentro de tres estratos verticales: sotobosques, dominando y dosel.

El cuerpo de agua existente en la huella del proyecto presenta especies como *Anacardium excelsum, Zygia longifolia, Inga sp.*, entre otras, presentando alturas aproximada de 20 metros, en estos bosques se observaron los árboles más desarrollados.

En cambio, en el sitio donde se instalará la planta de tratamiento de aguas residuales, se pudo observar la presencia de zonas de rastrojos con bosque ribereño del rio Cope.

**Riqueza de Especies.**

La riqueza de especies de flora silvestre presentes en la huella del proyecto (24.90 ha), concluyo con un total de 118 especies entre árboles y herbáceas.

Además, presentaremos las especies identificadas en las riberas del curso de agua existente y en el sitio donde se construirá la planta de tratamiento de aguas residuales.

El listado con las 118 especies identificadas en el área del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B se presenta en el siguiente Cuadro N°6.2.

**Cuadro N°6.2. Riqueza de Especies de Plantas en el Área del Proyecto.**

| FAMILIA | ESPECIE | NOMBRE COMÚN | ESTADO DE CONSERVACIÓN* |
|---|---|---|---|
| ANACARDIACEAE | *Anacardium excelsum* (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels | Espavé | |
| ANACARDIACEAE | *Mangifera indica* L. | Mango | |
| ANACARDIACEAE | *Spondias mombin* L. | Jobo | |
| ANNONACEAE | *Annona montana* Macfad. | Guanábana de montaña | |
| ANNONACEAE | *Annona sp.* | | |
| ANNONACEAE | *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. | Malagueto hembra | |
| APOCYNACEAE | *Tabernaemontana sp.* | Huevo de gato | |
| APOCYNACEAE | *Thevetia ahouai* (L.) A. DC. | Huevo de gato | |
| ARALIACEAE | *Dendropanax sp.* | Vaquero | |
| ARALIACEAE | *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin | Mangabé, Guarumo pava | |
| ARECACEAE | *Attalea rostrata* Oerst. | Palma real | |
| ARECACEAE | *Bactris coloniata* L.H. Bailey | Uvito | VU[*3] |
| ARECACEAE | *Bactris sp.* | | |
| ARECACEAE | *Cocos nucifera* L. | Coco, cocotero | |
| ARECACEAE | *Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés | Corozo | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ASTERACEAE | *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob. | | |
| BIGNONIACEAE | *Handroanthus sp.* | Guayacan, roble | |
| BIGNONIACEAE | *Tabebuia sp.* | Roble, guayacan | |
| BIXACEAE | *Bixa urucurana* Willd. | Achiote de montaña | |
| BIXACEAE | *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng. | Poro poro | |
| BORAGINACEAE | *Cordia allliodora* (Ruiz & Pav.) Oken | Laurel, Muñeco | |
| BORAGINACEAE | *Cordia sp1.* | | |
| BORAGINACEAE | *Cordia sp2.* | | |
| BURSERACEAE | *Bursera simaruba* (L.) Sarg. | Indio desnudo | |
| CARICACEAE | *Vasconcellea cauliflora* (Jacq.) A. DC. | Papayo macho | |
| CHRYSOBALANACEAE | *Hirtella racemosa* Lam. | Camaroncillo | |
| CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | | |
| CLUSIACEAE | *Vismia macrophylla* Kunth | Pinta mozo | |
| COMBRETACEAE | *Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell | Amarillo | |
| DILLENIACEAE | *Curatella americana* L. | Chumico | |
| EUPHORBIACEAE | *Croton sp.* | Sangrillo | |
| FABACEAE | *Acacia collinsii* Saff. | | |
| FABACEAE | *Crudia acuminata* Benth. | Algarrobillo | |
| FABACEAE | *Dipteryx oleifera* Benth. | Almendro de montaña | VU |
| FABACEAE | *Diphysa americana* (Mill.) M. Sousa | Macano | |
| FABACEAE | *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. | Corotú | |
| FABACEAE | *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. | Balo, mata ratón | |
| FABACEAE | *Inga sp.1* | Guaba | |
| FABACEAE | *Inga sp.2* | Guaba | |
| FABACEAE | *Ormosia cf. macrocalyx* Ducke | Coralillo | |
| FABACEAE | *Zygia longifolia* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose | Guabita cansaboca | |
| LAMIACEAE | *Tectona grandis* L.f. | Teca | EN |
| LAURACEAE | *Nectandra sp.* | | |
| LAURACEAE | *Ocotea sp.* | | |
| LAURACEAE | *Persea americana* Mill. | Aguacate | |
| MALPIGHIACEAE | *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth | Nance | |
| MALPIGHIACEAE | *Bunchosia sp.* | Nance de montaña | |
| MALVACEAE | *Apeiba tibourbou* Aubl. | Peine de mono | |
| MALVACEAE | *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. | Bonga, ceibo | |
| MALVACEAE | *Guazuma ulmifolia* Lam. | Guácimo | |
| MALVACEAE | *Luehea speciosa* Willd. | Guácimo blanco | |
| MALVACEAE | *Luehea seemannii* Triana & Planch. | Guácimo colorado | |
| MALVACEAE | *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. | Balso | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| MALVACEAE | *Pachira sp.* | | |
| MALVACEAE | *Sterculia apetala* (Jacq.) H. Karst. | Panamá | |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia argentea* (Sw.) DC. | Papelillo | |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia impetiolaris* (Sw.) D. Don ex DC. | Oreja de Mula | |
| MELIACEAE | *Swietenia macrophylla* King | Caoba | CITES VU |
| MORACEAE | *Ficus insipida* Willd. | Higuerón | |
| MORACEAE | *Ficus sp.* | Ficus, higo | |
| MUNTINGIACEAE | *Muntingia calabura* L. | Periquito, capulín | |
| MYRTACEAE | *Eugenia sp.* | | |
| MYRTACEAE | *Psidium guajava* L. | Guayaba sabanera | |
| NYCTAGINACEAE | *Guapira costaricana* (Standl.) Woodson | Mala sombra | |
| OCHNACEAE | *Cespedesia sp.* | Membrillo de montaña | |
| POLYGONACEAE | *Coccoloba sp.* | | |
| RUBIACEAE | *Genipa americana* L. | Jagua | |
| RUBIACEAE | *Hamelia patens* Jacq. | Canelito | |
| RUBIACEAE | *Isertia haenkeana* DC. | Canelillo | |
| RUBIACEAE | *Posoqueria sp.* | Fruta de mono | |
| RUBIACEAE | *Randia armata* (Sw.) DC. | Tres chucitos | |
| RUTACEAE | *Zanthoxylum sp.* | Tachuelo | |
| SALICACEAE | *Casearia commersoniana* Cambess. | Corta lengua | |
| SAPINDACEAE | *Cupania latifolia* Kunth | Gorgojero | |
| SAPINDACEAE | *Matayba scrobiculata* Radlk. | Matillo | |
| SAPOTACEAE | *Chrysophyllum cainito* L. | Caimito | |
| SIMAROUBACEAE | *Simarouba amara* Aubl | Aceituno | |
| URTICACEAE | *Cecropia peltata* L. | Guarumo | |
| URTICACEAE | *Cecropia sp.* | | |
| | | | |
| HIERBAS, HELECHOS, LIANAS Y BEJUCOS | | | |
| ARACEAE | *Monstera sp.* | Pasmo, Hierba e´puerco | |
| ARACEAE | *Xanthosoma sp.* | Ñame, papayuelo | |
| ASTERACEAE | *Tridax procumbens* L. | Botoncillo | |
| BIGNONIACEAE | *Amphilophium sp.* | Liana | |
| COMMELINACEAE | *Commelina diffusa* Burm. f. | | |
| COSTACEAE | *Costus villosissimus* Jacq. | Caña agria | |
| CYCLANTHACEAE | *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. | Palma de sombrero | |
| CYPERACEAE | *Cyperus compressus* L. | | |
| CYPERACEAE | *Cyperus sp.* | | |
| CYPERACEAE | *Kyllinga odorata* Vahl var. *odorata* | | |
| CYPERACEAE | *Kyllinga pumila* Michx. | | |
| CYPERACEAE | *Rhynchospora cephalotes* (L.) Vahl | Paja cabezona | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| CYPERACEAE | *Rhynchospora nervosa* (Vahl) Boeckeler | Paja | |
| CYPERACEAE | *Scleria sp.* | Cortadera | |
| DILLENIACEAE | *Davilla sp.* | Chumico pedorro | |
| DIOSCOREACEAE | *Dioscorea sp.* | | |
| FABACEAE | *Desmodium sp.* | Pega-pega | |
| FABACEAE | *Senna hayesiana* (Britton & Rose) H.S. Irwin & Barneby | | |
| GLEICHENIACEAE | *Dicranopteris sp.* | Helecho | |
| HELICONIACEAE | *Heliconia latispatha* Benth. | Chichica | |
| MARANTACEAE | *Calathea sp.* | Bijao | |
| MUSACEAE | *Musa x paradisiaca* L. | Plátano, guinea | |
| PIPERACEAE | *Piper spp.* | Hinojos | |
| POACEAE | *Brachiaria ssp.* | Pasto | |
| POACEAE | *Bothriochloa sp.* | | |
| POACEAE | *Cenchrus echinatus* L. | Pega pega | |
| POACEAE | *Chusquea sp.* | Bambú | |
| POACEAE | *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. | | |
| POACEAE | *Saccharum spontaneum* L. | Paja canalera | |
| PTERIDACEAE | *Adiantum sp.* | Helecho | |
| RUBIACEAE | *Hamelia patens* Jacq. | | |
| RUBIACEAE | *Palicourea guianensis* Aubl. | | |
| RUBIACEAE | *Psychotria spp.* | Labios | |
| SELAGINELLA | *Selaginella sp.* | | |
| SOLANACEAE | *Solanum quitoense* Lam. | Naranjilla | |
| SOLANACEAE | *Solanum rudepannum* Dunal | Raspa raspa | |
| VERBENACEAE | *Lantana camara* L. | Cinco negritos | |
| VITACEAE | *Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C.E. Jarvis | Uru cimarrona | |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Luego de aplicar las diferentes metodologías para determinar las especies de flora silvestre presentes en la huella del proyecto, concluimos con la presencia de 118 especies; entre árboles y herbáceas.

El siguiente cuadro N°6.3 presenta las especies ribereñas identificadas en el curso de agua existente.

**Cuadro N° 6.3. Especies de Plantas presentes en el Curso de Agua Existente.**

| FAMILIA | *ESPECIE* | NOMBRE COMÚN | ESTADO DE CONSERVACIÓN* |
|---|---|---|---|
| ANACARDIACEAE | *Anacardium excelsum (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels* | Espavé | |
| ANACARDIACEAE | *Mangifera indica L.* | Mango | |
| ANACARDIACEAE | *Spondias mombin L.* | Jobo | |
| ARALIACEAE | *Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin* | Mangabé, Guarumo pava | |
| ARECACEAE | *Bactris coloniata L.H. Bailey* | Uvito | VU[*3] |
| ARECACEAE | *Bactris sp.* | | |
| ARECACEAE | *Elaeis oleifera (Kunth) Cortés* | Corozo | |
| ASTERACEAE | *Vernonanthura patens (Kunth) H. Rob.* | | |
| BIXACEAE | *Bixa urucurana Willd.* | Achiote de montaña | |
| BIXACEAE | *Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.* | Poro poro | |
| BORAGINACEAE | *Cordia allliodora (Ruiz & Pav.) Oken* | Laurel, Muñeco | |
| BORAGINACEAE | *Cordia sp1.* | | |
| BORAGINACEAE | *Cordia sp2.* | | |
| BURSERACEAE | *Bursera simaruba (L.) Sarg.* | Indio desnudo | |
| CARICACEAE | *Vasconcellea cauliflora (Jacq.) A. DC.* | Papayo macho | |
| CHRYSOBALANACEAE | *Hirtella racemosa Lam.* | Camaroncillo | |
| CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | | |
| CLUSIACEAE | *Vismia macrophylla Kunth* | Pinta mozo | |
| COMBRETACEAE | *Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell* | Amarillo | |
| DILLENIACEAE | *Curatella americana L.* | Chumico | |
| EUPHORBIACEAE | *Croton sp.* | Sangrillo | |
| FABACEAE | *Acacia collinsii Saff.* | | |
| FABACEAE | *Crudia acuminata Benth.* | Algarrobillo | |
| FABACEAE | *Dipteryx oleifera Benth.* | Almendro de montaña | VU |
| FABACEAE | *Zygia longifolia (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose* | Guabita cansaboca | |
| FABACEAE | *Inga sp.1* | Guaba | |
| FABACEAE | *Diphysa americana (Mill.) M. Sousa* | Macano | |
| FABACEAE | *Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.* | Corotú | |
| FABACEAE | *Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.* | Balo, mata ratón | |
| FABACEAE | *Ormosia cf. macrocalyx Ducke* | Coralillo | |
| LAURACEAE | *Nectandra sp.* | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| LAURACEAE | *Ocotea sp.* | | |
| LAURACEAE | *Persea americana Mill.* | Aguacate | |
| MALPIGHIACEAE | *Byrsonima crassifolia (L.) Kunth* | Nance | |
| MALPIGHIACEAE | *Bunchosia sp.* | Nance de montaña | |
| MALVACEAE | *Apeiba tibourbou Aubl.* | Peine de mono | |
| MALVACEAE | *Ceiba pentandra (L.) Gaertn.* | Bonga, ceibo | |
| MALVACEAE | *Guazuma ulmifolia Lam.* | Guácimo | |
| MALVACEAE | *Luehea speciosa Willd.* | Guácimo blanco | |
| MALVACEAE | *Luehea seemannii Triana & Planch.* | Guácimo colorado | |
| MALVACEAE | *Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.* | Balso | |
| MALVACEAE | *Pachira sp.* | | |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia argentea (Sw.) DC.* | Papelillo | |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia impetiolaris (Sw.) D. Don ex DC.* | Oreja de Mula | |
| MELIACEAE | *Swietenia macrophylla King* | Caoba | CITES VU[3] |
| MORACEAE | *Ficus insipida Willd.* | Higuerón | |
| MORACEAE | *Ficus sp.* | Ficus, higo | |
| MUNTINGIACEAE | *Muntingia calabura L.* | Periquito, capulín | |
| MYRTACEAE | *Eugenia sp.* | | |
| NYCTAGINACEAE | *Guapira costaricana (Standl.) Woodson* | Mala sombra | |
| OCHNACEAE | *Cespedesia sp.* | Membrillo de montaña | |
| POLYGONACEAE | *Coccoloba sp.* | | |
| RUBIACEAE | *Hamelia patens Jacq.* | Canelito | |
| RUBIACEAE | *Isertia haenkeana DC.* | Canelillo | |
| RUBIACEAE | *Posoqueria sp.* | Fruta de mono | |
| RUBIACEAE | *Randia armata (Sw.) DC.* | Tres chucitos | |
| RUTACEAE | *Zanthoxylum sp.* | Tachuelo | |
| SALICACEAE | *Casearia commersoniana Cambess.* | Corta lengua | |
| SAPINDACEAE | *Cupania latifolia Kunth* | Gorgojero | |
| SAPINDACEAE | *Matayba scrobiculata Radlk.* | Matillo | |
| SAPOTACEAE | *Chrysophyllum cainito L.* | Caimito | |
| SIMAROUBACEAE | *Simarouba amara Aubl* | Aceituno | |
| URTICACEAE | *Cecropia peltata L.* | Guarumo | |
| URTICACEAE | *Cecropia sp.* | | |
| | | | |
| *HIERBAS, HELECHOS, LIANAS Y BEJUCOS* | | | |
| ASTERACEAE | *Tridax procumbens L.* | Botoncillo | |
| BIGNONIACEAE | *Amphilophium sp.* | Liana | |
| COMMELINACEAE | *Commelina diffusa Burm. f.* | | |
| COSTACEAE | *Costus villosissimus Jacq.* | Caña agria | |
| CYCLANTHACEAE | *Carludovica palmata Ruiz & Pav.* | Palma de sombrero | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| CYPERACEAE | *Cyperus compressus L.* | | |
| CYPERACEAE | *Cyperus sp.* | | |
| CYPERACEAE | *Kyllinga odorata Vahl var. odorata* | | |
| CYPERACEAE | *Kyllinga pumila Michx.* | | |
| DILLENIACEAE | *Davilla sp.* | Chumico pedorro | |
| DIOSCOREACEAE | *Dioscorea sp.* | | |
| POACEAE | *Chusquea sp.* | Bambú | |
| POACEAE | *Digitaria sanguinalis (L.) Scop.* | | |
| POACEAE | *Saccharum spontaneum L.* | Paja canalera | |
| RUBIACEAE | *Hamelia patens Jacq.* | | |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

El siguiente cuadro N°6.4 presenta las especies identificadas en el área donde se instalará la planta de tratamiento de aguas residuales.

**Cuadro N° 6.4. Especies de Plantas presentes en el Área de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.**

| FAMILIA | *ESPECIE* | NOMBRE COMÚN | ESTADO DE CONSERVACIÓN* |
|---|---|---|---|
| ANACARDIACEAE | *Anacardium excelsum (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels* | Espavé | |
| ANNONACEAE | *Annona sp.* | | |
| ANNONACEAE | *Xylopia aromatica (Lam.) Mart.* | Malagueto hembra | |
| ARALIACEAE | *Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin* | Mangabé, Guarumo pava | |
| ARECACEAE | *Attalea rostrata Oerst.* | Palma real | |
| BIGNONIACEAE | *Tabebuia sp.* | Roble, guayacan | |
| BIXACEAE | *Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.* | Poro poro | |
| BORAGINACEAE | *Cordia sp1.* | | |
| BURSERACEAE | *Bursera simaruba (L.) Sarg.* | Indio desnudo | |
| CARICACEAE | *Vasconcellea cauliflora (Jacq.) A. DC.* | Papayo macho | |
| CHRYSOBALANACEAE | *Hirtella racemosa Lam.* | Camaroncillo | |
| COMBRETACEAE | *Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell* | Amarillo | |
| EUPHORBIACEAE | *Croton sp.* | Sangrillo | |
| FABACEAE | *Acacia collinsii Saff.* | | |
| FABACEAE | *Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.* | Balo, mata ratón | |
| FABACEAE | *Inga sp.1* | Guaba | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| FABACEAE | *Zygia longifolia (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose* | Guabita cansaboca | |
| LAURACEAE | *Nectandra sp.* | | |
| MALPIGHIACEAE | *Byrsonima crassifolia (L.) Kunth* | Nance | |
| MALVACEAE | *Apeiba tibourbou Aubl.* | Peine de mono | |
| MALVACEAE | *Luehea seemannii Triana & Planch.* | Guácimo colorado | |
| MALVACEAE | *Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.* | Panamá | |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia argentea (Sw.) DC.* | Papelillo | |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia impetiolaris (Sw.) D. Don ex DC.* | Oreja de Mula | |
| MORACEAE | *Ficus insipida Willd.* | Higuerón | |
| MUNTINGIACEAE | *Muntingia calabura L.* | Periquito, capulín | |
| MYRTACEAE | *Eugenia sp.* | | |
| RUBIACEAE | *Hamelia patens Jacq.* | Canelito | |
| RUBIACEAE | *Isertia haenkeana DC.* | Canelillo | |
| SAPINDACEAE | *Cupania latifolia Kunth* | Gorgojero | |
| SAPOTACEAE | *Chrysophyllum cainito L.* | Caimito | |
| URTICACEAE | *Cecropia peltata L.* | Guarumo | |
| URTICACEAE | *Cecropia sp.* | | |
| | | | |
| *HIERBAS, HELECHOS, LIANAS Y BEJUCOS* | | | |
| BIGNONIACEAE | *Amphilophium sp.* | Liana | |
| BROMELIACEAE | *spp.* | Plantas tanque, Bromelia | |
| COMMELINACEAE | *Commelina diffusa Burm. f.* | | |
| CYPERACEAE | *Cyperus sp.* | | |
| CYPERACEAE | *Kyllinga odorata Vahl var. odorata* | | |
| CYPERACEAE | *Rhynchospora cephalotes (L.) Vahl* | Paja cabezona | |
| DILLENIACEAE | *Davilla sp.* | Chumico pedorro | |
| FABACEAE | *Desmodium sp.* | Pega-pega | |
| HELICONIACEAE | *Heliconia latispatha Benth.* | Chichica | |
| MARANTACEAE | *Calathea sp.* | Bijao | |
| PIPERACEAE | *Piper spp.* | Hinojos | |
| POACEAE | *Chusquea sp.* | Bambú | |
| RUBIACEAE | *Hamelia patens Jacq.* | | |
| SOLANACEAE | *Solanum quitoense Lam.* | Naranjilla | |
| SOLANACEAE | *Solanum rudepannum Dunal* | Raspa raspa | |
| VERBENACEAE | *Lantana camara L.* | Cinco negritos | |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

**Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.**

Se identificó la especie exóticas conocida como paja canalera: (*Saccharum spontaneum*) correspondientes a la familia Poaceae.

Además, las especies identificadas en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto fueron comparadas con la Resolución de MiAmbiente DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016, sobre especies de plantas amenazadas para Panamá. De las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto son consideradas como Vulnerables de acuerdo a condición nacional el Caoba (*Swietenia macrophylla*); Uvito (*Bactris coloniata*) y Almendro de montaña (*Dipteryx oleífera*). Considerada En Peligro se encuentra la especie *Tectona grandis* conocida como teca.

Las especies identificadas se cotejaron contra los Apéndices I y II de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazada (CITES); solamente se registró la especie Caoba (*Swietenia macrophylla*) en el Apéndice II de CITES; y en la lista roja de la UICN; no se registraron especies con algún grado de protección.

Con relación a las especies endémicas o con rango de distribución restringido, ninguna de las especies pertenecientes a la flora del área de estudio, presentaba esta condición.

### 6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).

El área del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B presenta una cobertura boscosa que contienen árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor de 10 centímetros. Para conocer la estructura y composición de la vegetación arbórea se elaboró un diseño de muestreo sistemático con unidades de muestras fijas, y se establecieron cinco (5) transectos.

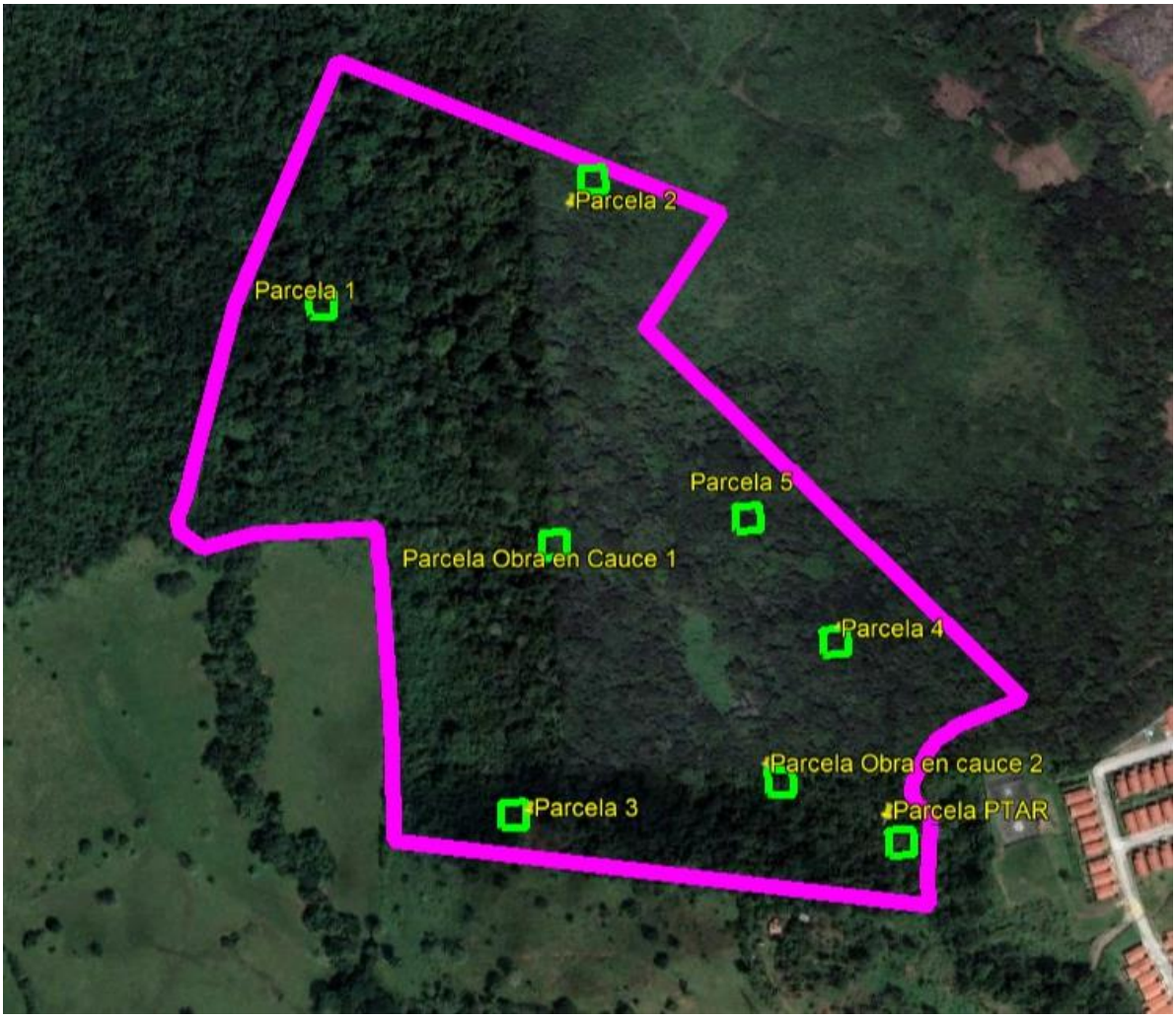
En total se planificaron y levantaron 5 parcelas muestras con radio de 20 x 20 metros (cuatro parcelas en el bosque latifoliado mixto secundario y una parcela en la zona de rastrojos y

vegetación arbustiva). En cada parcela se midieron todos los árboles con DAP igual o mayor de 10 centímetros (límite de la regeneración natural establecida).

También se realizaron parcelas con radio de 20 x 20 metros en los sitios donde se realizarán los trabajos de obras en cauce sobre el curso de agua existente (dos parcelas). De igual manera, se estableció una parcela en el lugar donde se instalará la planta de tratamiento de aguas residuales.

La localización de las parcelas mencionadas se muestra en la figura N° 6.1.

**Figura N° 6.1 Parcelas de muestreo para inventario Forestal y Fauna silvestre Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: equipo consultor_ Google Earth 2022

**Objetivos**

- Medir DAP, altura de fuste y determinar el tipo de tronco en cada uno de los árboles levantados.
- Identificar todos los árboles con su respectivo nombre común.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la fórmula elaborada por FAO y adoptada por MiAmbiente.

**Fórmula de FAO**

Fórmula $V= (d^2) (II/4) (h) (tipo\ de\ tronco)$

En donde V= Volumen en $m^3$
d= Diámetro en metros
h= Altura comercial en metros

Tipo de Tronco: A = 0.70; B = 0. 55; C = 0.45.

Los tipos de tronco representan el coeficiente de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación, los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplican por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco.

## Resultados

### INVENTARIO FORESTAL BRISAS DEL GOLF- ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B.

### Parcela 1. (Bosque latifoliado mixto secundario). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640174E 992670N

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Espavé | 23 | 10 | B | 0.23 |
| Guácimo colorado | 32 | 10 | B | 0.31 |
| Guarumo | 18 | 10 | B | 0.14 |
| Indio desnudo | 25 | 12 | B | 0.32 |
| Guácimo | 18 | 10 | C | 0.08 |
| Teca | 22 | 9 | B | 0.19 |
| Espavé | 20 | 9 | B | 0.14 |
| Espavé | 25 | 9 | C | 0.09 |
| Espavé | 38 | 10 | B | 0.62 |
| Peine de mono | 22 | 8 | B | 0.10 |
| Higo | 21 | 7 | C | 0.09 |
| Guarumo | 17 | 8 | B | 0.06 |
| Espavé | 56 | 10 | B | 0.95 |
| **Total** | – | – | – | **3.32** |

### Parcela 2. (Bosque latifoliado mixto secundario). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640394E 992749N.

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Espavé | 25 | 8 | B | 0.16 |
| Amarillo | 12 | 8 | A | 0.06 |
| Amarillo | 15 | 11 | A | 0.14 |
| Amarillo | 19 | 12 | A | 0.20 |
| Guarumo | 17 | 8 | B | 0.09 |
| Espavé | 20 | 10 | A | 0.20 |
| Guarumo | 18 | 7 | A | 0.09 |
| Espavé | 35 | 10 | C | 0.17 |
| Espavé | 20 | 8 | A | 0.18 |
| Indio desnudo | 26 | 10 | B | 0.23 |
| Indio desnudo | 25 | 11 | A | 0.38 |
| Indio desnudo | 23 | 10 | B | 0.16 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Guácimo | 22 | 10 | B | 0.21 |
| Guácimo | 26 | 10 | A | 0.33 |
| Muñeco | 21 | 9 | B | 0.19 |
| Muñeco | 24 | 11 | B | 0.27 |
| Muñeco | 21 | 12 | A | 0.29 |
| **Total** | – | – | – | **3.35** |

**Parcela 3. (Bosque latifoliado mixto secundario). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640316E 992254N.**

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Espavé | 24 | 10 | B | 0.15 |
| Mango | 50 | 8 | C | 0.27 |
| Teca | 55 | 8 | B | 0.65 |
| Teca | 50 | 9 | B | 0.76 |
| Guácimo | 20 | 8 | B | 0.09 |
| Peine de mono | 20 | 9 | B | 0.10 |
| Espavé | 60 | 8 | C | 0.38 |
| Espavé | 52 | 9 | B | 0.29 |
| Espavé | 48 | 10 | B | 0.35 |
| Peine de mono | 22 | 8 | B | 0.15 |
| Peine de mono | 24 | 8 | B | 0.10 |
| Guarumo | 16 | 9 | A | 0.06 |
| Mango | 24 | 7 | B | 0.12 |
| **Total** | – | – | – | **3.47** |

**Parcela 4. (Bosque latifoliado mixto secundario). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640579E 992379N.**

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Guácimo colorado | 30 | 9 | B | 0.19 |
| Guarumo | 16 | 10 | B | 0.11 |
| Guarumo | 17 | 9 | B | 0.05 |
| Guarumo | 19 | 8 | B | 0.12 |
| Espavé | 48 | 9 | B | 0.50 |
| Jobo | 26 | 8 | B | 0.23 |
| Jobo | 16 | 8 | B | 0.04 |
| Amarillo | 19 | 9 | A | 0.13 |
| Caoba | 31 | 7 | B | 0.20 |
| Peine de mono | 26 | 8 | C | 0.08 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Guarumo | 16 | 8 | B | 0.08 |
| Guarumo | 13 | 8 | C | 0.02 |
| Peine de mono | 26 | 9 | B | 0.12 |
| Teca | 20 | 8 | B | 0.06 |
| **Total** | **–** | **–** | **–** | **1.93** |

**Parcela 5. (Zona de rastrojos y vegetación arbustiva). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640513E 992481N.**

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Guácimo colorado | 30 | 8 | B | 0.19 |
| Guarumo | 16 | 10 | B | 0.11 |
| Jobo | 17 | 9 | B | 0.05 |
| Guarumo | 19 | 8 | B | 0.12 |
| Mango | 48 | 7 | B | 0.50 |
| Espavé | 20 | 8 | B | 0.06 |
| **Total** | **–** | **–** | **–** | **1.03** |

El siguiente cuadro N°6.5 presenta el resumen general por clase diamétrica y especie.

**Cuadro N° 6.5 Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie.**

| | CLASE DIAMÉTRICA (cm) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre** | **10-19** | **20-29** | **30-39** | **Sub total** | **40-49** | **50-59** | **60-69** | **70-79** | **80-89** | **90-99** | **>100** | **Sub total** | **Total** |
| Espavé | | 8 | 2 | 10 | 3 | 2 | 1 | | | | | 6 | 16 |
| Guácimo colorado | | | 3 | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Guarumo | 12 | | | 12 | | | | | | | | | 12 |
| Indio desnudo | | 4 | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| Guácimo | 1 | 3 | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| Teca | | 2 | | 2 | | 2 | | | | | | 2 | 4 |
| Peine de Mono | | 6 | | 6 | | | | | | | | | 6 |
| Higo | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Amarillo | 4 | | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| Muñeco | | 3 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Mango | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 2 |
| Jobo | 2 | 1 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Caoba | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| **Total** | | | | **54** | | | | | | | | **9** | **63** |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

El siguiente Cuadro N°6.6 presenta la cantidad de árboles por hectárea. El factor de conversión a hectárea en bosque latifoliado mixto secundario es igual a multiplicar por 3.98.(FAO)

La cantidad de árboles identificados en las cinco parcelas (63 árboles) representa por hectárea una cantidad total de 250.52 árboles por hectárea; utilizando el factor de conversión 3.98 para un bosque latifoliado mixto secundario. Tomando en cuenta que la suma de la superficie de bosque latifoliado mixto secundario (21.64 Has) y la zona de rastrojo con vegetación arbustiva (1.68 Has) ocupan **23.32** Has del total de la superficie de la huella del proyecto (24.90 ha); entonces, el número de árboles total para las 24.90 Ha equivale a 267.7 árboles por hectárea.

**Cuadro N°6.6 Cantidad de Árboles Por Hectárea para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.**

| **Especie** | **Árboles en muestras** | **Árboles por Ha** |
|---|---|---|
| Espavé | 16 | 63.68 |
| Guácimo colorado | 3 | 11.94 |
| Guarumo | 12 | 47.76 |
| Indio desnudo | 4 | 15.92 |
| Guácimo | 4 | 15.92 |
| Teca | 4 | 15.92 |
| Peine de Mono | 6 | 23.88 |
| Higo | 1 | 3.98 |
| Amarillo | 4 | 15.92 |
| Muñeco | 3 | 11.94 |
| Mango | 2 | 7.96 |
| Jobo | 3 | 11.94 |
| Caoba | 1 | 3.98 |
| **Total** | **63** | **250.74** |

En el bosque latifoliado mixto secundario; la cantidad de árboles registrados por parcela es baja, los árboles con diámetro mayor a 20 centímetros de DAP fueron dejados en pie y utilizados

como arboles sombra para las actividades de ganadería existentes en el pasado y otros para mantener el bosque de galería del curso de agua existente.

Por otro lado, los arboles con DAP a partir de 10 centímetros de diámetro forman parte del bosque latifoliado mixto secundario en etapas de regeneración natural.

Por lo tanto, se concluye que el valor forestal para el área del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B es **Bajo.**

A continuación, presentamos el inventario forestal en el sitio de las obras en cauce y en el lugar establecido para la construcción de la planta de tratamiento de residuales.

- Inventario Forestal en los sitios (2) donde se implementarán los trabajos de Obra en Cauce sobre el Curso de agua existente.

**Parcela 1. Obra en Cauce. (Bosque Ribereño del curso de agua existente). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640356E 992467N.**

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Espavé | 25 | 12 | B | 0.16 |
| Espavé | 18 | 10 | A | 0.06 |
| Mango | 15 | 8 | A | 0.14 |
| Jobo | 19 | 9 | A | 0.20 |
| Jobo | 17 | 9 | B | 0.09 |
| Malagueto | 15 | 9 | A | 0.20 |
| Guarumo | 18 | 9 | A | 0.09 |
| Guarumo | 20 | 8 | C | 0.17 |
| Indio desnudo | 20 | 8 | A | 0.18 |
| Laurel | 26 | 10 | B | 0.23 |
| Corotú | 25 | 10 | A | 0.38 |
| Corotú | 23 | 10 | B | 0.16 |
| Aguacate | 22 | 9 | B | 0.21 |
| Peine de mono | 26 | 9 | A | 0.33 |
| Peine de mono | 21 | 9 | B | 0.19 |
| **Total** | – | – | – | **2.79** |

**Parcela 2. Obra en Cauce. (Bosque Ribereño del curso de agua existente). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640530E 992270N.**

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Espavé | 24 | 10 | B | 0.15 |
| Ceiba | 50 | 12 | C | 0.27 |
| Jobo | 25 | 10 | B | 0.65 |
| Guácimo | 20 | 8 | B | 0.09 |
| Peine de mono | 20 | 9 | B | 0.10 |
| Aguacate | 32 | 9 | B | 0.29 |
| Guácimo colorado | 28 | 10 | B | 0.35 |
| Peine de mono | 22 | 9 | B | 0.15 |
| Peine de mono | 24 | 9 | B | 0.10 |
| Guarumo | 16 | 8 | A | 0.06 |
| Mango | 24 | 7 | B | 0.12 |
| **Total** | — | — | — | **2.33** |

El siguiente cuadro N° 6.7 presenta el resumen general por clase diamétrica y especie.

**Cuadro N°6.7 Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie en las obras en cauce.**

| | CLASE DIAMÉTRICA (cm) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre** | **10-19** | **20-29** | **30-39** | **Sub total** | **40-49** | **50-59** | **60-69** | **70-79** | **80-89** | **90-99** | **>100** | **Sub total** | **Total** |
| Espavé | 1 | 2 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Mango | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Jobo | 2 | 1 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Malagueto | 1 | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Guarumo | 2 | 1 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Indio desnudo | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Laurel | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Corotú | | 2 | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Aguacate | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Peine de mono | | 5 | | 5 | | | | | | | | | 5 |
| Ceiba | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Guácimo | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Guácimo colorado | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| **Total** | **7** | **17** | **1** | **25** | | **1** | | | | | | **1** | **26** |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Se concluye que el valor forestal para el área del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B donde se realizaran los trabajos de obras en cauce es **Bajo.**

- Inventario Forestal en el sitio donde se construirá la Planta de tratamiento de aguas residuales.

**Parcela 1. Planta de tratamiento de aguas residuales. (Bosque latifoliado mixto secundario y áreas con rastrojo y vegetación arbustiva). Coordenadas Geográficas UTM WGS84 640624E 992218N.**

| Nombre Común | D.A.P. (cm) | Altura Fuste (m) | Tipo de Tronco | Volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Espavé | 30 | 10 | B | 0.19 |
| Malagueto hembra | 16 | 9 | B | 0.11 |
| Guarumo | 17 | 9 | B | 0.05 |
| Roble | 19 | 10 | B | 0.12 |
| Indio desnudo | 28 | 9 | B | 0.50 |
| Amarillo | 26 | 10 | B | 0.23 |
| Amarillo | 16 | 8 | B | 0.04 |
| Amarillo | 19 | 8 | A | 0.13 |
| Peine de mono | 21 | 7 | B | 0.20 |
| Caimito | 16 | 7 | C | 0.08 |
| **Total** | – | – | – | **1.65** |

El siguiente cuadro N°6.8 presenta el resumen general por clase diamétrica y especie.

**Cuadro N°6.8 Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie en el área destinada a la construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales.**

| | C L A S E D I A MÉ T R I C A (cm) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre** | **10-19** | **20-29** | **30-39** | **Sub total** | **40-49** | **50-59** | **60-69** | **70-79** | **80-89** | **90-99** | **>100** | **Sub total** | **Total** |
| Espavé | | | 1 | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |
| Malagueto hembra | 1 | | | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |
| Guarumo | 1 | | | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |
| Roble | 1 | | | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Indio desnudo | | 1 | | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |
| Amarillo | 2 | 1 | | 3 | | | | | | | | 0 | 3 |
| Peine de mono | | 1 | | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |
| Caimito | 1 | | | 1 | | | | | | | | 0 | 1 |
| **Total** | **6** | **3** | **1** | **10** | | | | | | | | **0** | **10** |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

Por lo tanto, se concluye que el valor forestal para el área de construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales es **Bajo.**

### 6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.

El Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo se presenta en el Anexo N°14.27.

## 6.2 Características de la Fauna Terrestre.

La sección que se presenta a continuación ofrece información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer el estado actual en el que se encuentra el área o huella del proyecto. Esta información servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del consecuente Plan de Manejo Ambiental.

### 6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo Georreferenciadas y bibliografía.

Para la identificación de la fauna silvestre, inicialmente se realizó un recorrido general de reconocimiento al área del proyecto para identificar los diferentes tipos de hábitats presentes. Durante los recorridos observamos que la huella del proyecto, está conformada en su mayoría por especies pertenecientes al bosque latifoliado mixto secundario con un 86.94% de ocupación del total de la huella del proyecto. También observamos en menor porcentaje rastrojo y vegetación arbustiva. De acuerdo a lo observado en campo, implementamos las metodologías que mencionaremos a continuación.

**Metodología de Muestreo.**

- **Mamíferos.**

**Redes de Niebla (Murciélagos).**

Los muestreos para conocer la diversidad de especies de murciélagos se realizaron en las áreas más apropiadas en cada sitio de muestreo (5) con la participaron de 2 biólogos y 3 asistentes de campo. Las capturas se realizaron con el uso de 2 redes de niebla (9 m x 2.5 m) colocadas a nivel del sotobosque (0-3 metros), las cuales se mantenían abiertas desde las 6:00 pm hasta las 9:00 pm. Cada red de niebla registró un total de 9 horas de esfuerzo de muestreo, totalizando 18 horas/red para cada sitio de muestreo.

Las redes fueron colocadas en diferentes tipos de cobertura vegetal. Las redes fueron revisadas cada 30-45 minutos. Una vez se observaba algún murciélago atrapado en la red de niebla, se procedía cuidadosamente a liberarlo evitando estresar al animal, posteriormente liberado se identificó su especie con la ayuda del Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide y se registraron características como sexo, edad.

- **Roedores y marsupiales:**

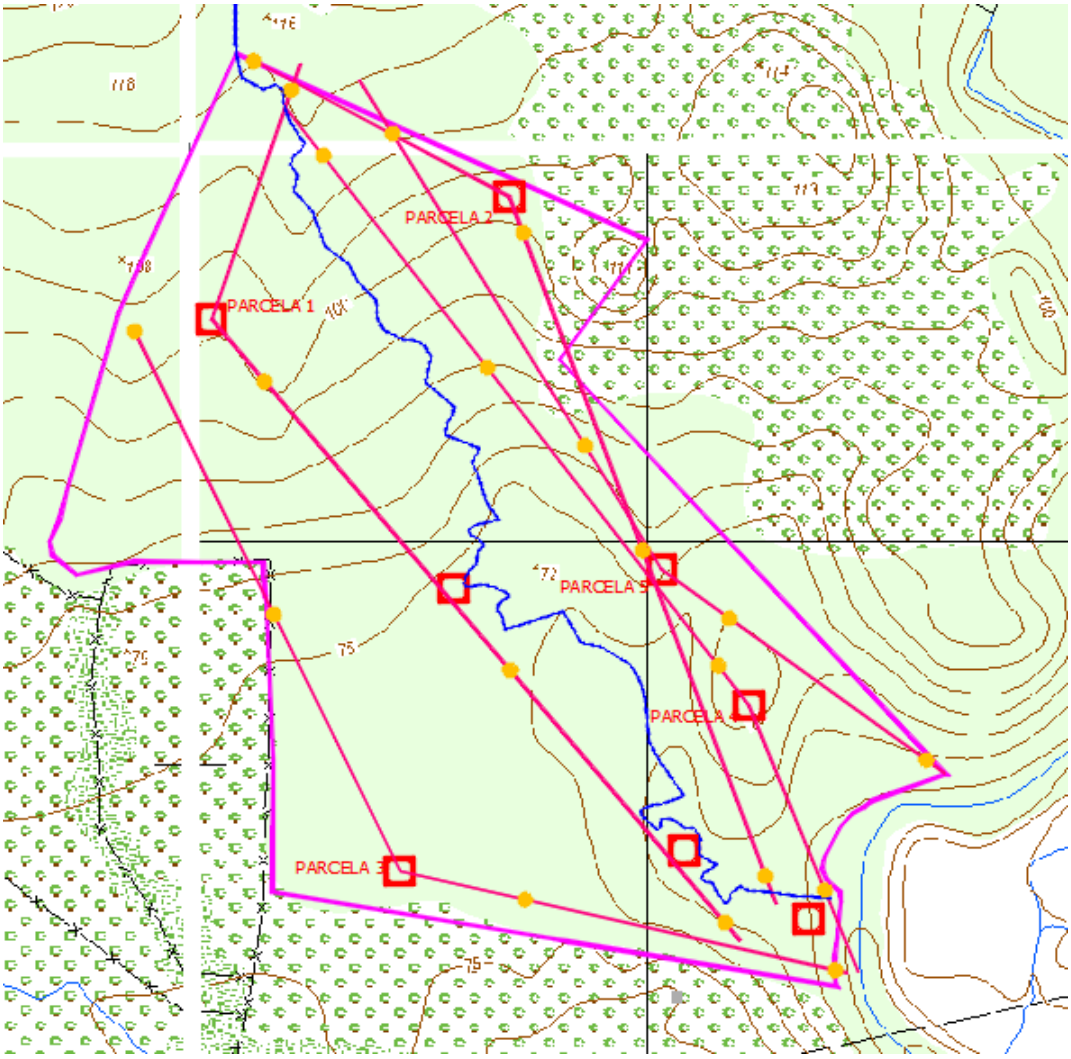
Las capturas de pequeños y medianos mamíferos terrestres se realizaron con trampas vivas en cada uno de los sitios muestreados (5) durante 3 días consecutivos con la participación de 2 biólogos y 3 ayudantes de campo. Las capturas de ejemplares vivos de roedores y marsupiales de tamaño pequeño y mediano, se realizaron con 8 trampas Tomahawk (19”x 6”x 6”) y 4 trampas Sherman (3 x 3.5 x 9”) en cada sitio de muestreo. Las trampas se colocaron a lo largo de un transecto lineal de aproximadamente 800 m de longitud. El método de transecto lineal permitió cubrir diferentes tipos de microhábitats dentro de los sitios de muestreo.

En las estaciones de captura se colocaron, dos trampas Tomahawk a nivel del suelo acompañado de una trampa Sherman, cada 200 metros a lo largo del transecto de 800 metros. Todas las

trampas fueron revisadas y cebadas (mantequilla de maní, tuna, sardina, comida para gato, etc.) en la mañana entre las 0700-1100 hrs.

Los animales capturados fueron identificados a nivel de especie con la ayuda del Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. Los animales identificados fueron liberados una vez que se conociera su especie. Para cada estación de trampeo se realizó un esfuerzo de 59 horas trampa, totalizando 236 horas/trampa por sitio de muestreo.

**Figura N° 6.2 Transectos_Muestreos Roedores y Marsupiales _Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B**



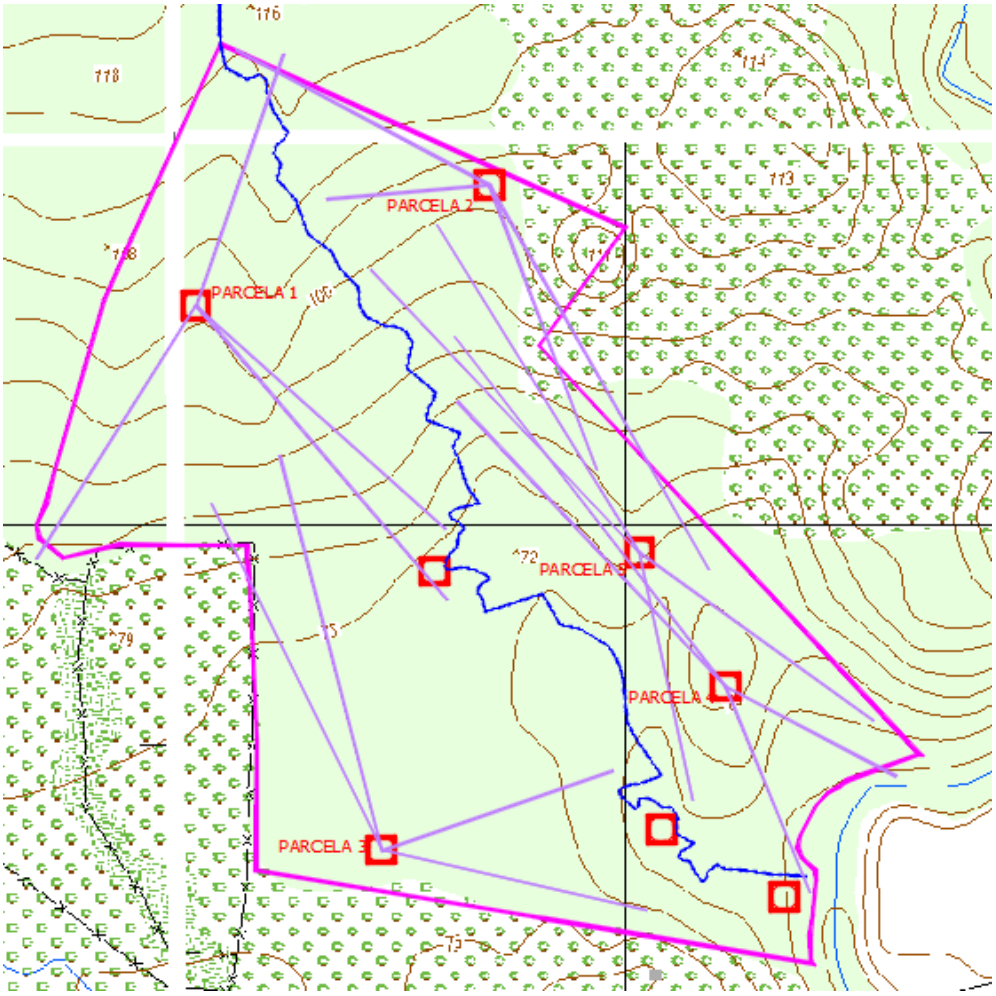

Fuente: equipo consultor

- **Mamíferos medianos y grandes.**

**Recorridos en transectos lineales.**

Para el muestreo de mamíferos de tamaño mediano y grande se utilizaron transectos lineales. Se contó con la participación de dos biólogos y tres ayudantes de la comunidad.

**Figura N° 6.3 Transectos_Muestreos Mamíferos _Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: Equipo Consultor

Para el muestreo de los mamíferos terrestres y arbóreos de mediano a gran tamaño, se realizaron recorridos con observaciones en 2 transectos lineales de 500 metros de largo establecidos en los 5 sitios de muestreos. Los transectos se muestrearon tanto en la mañana (07:00-11:00 h) y en la tarde-noche (18:00-22:00 horas). Los recorridos para cada transecto estuvieron conformados por 1 biólogo y 1 ayudante de campo, realizando observaciones directas (individuos) e indirectas (e. g. huellas, heces, restos de comida, etc.) de los animales. El esfuerzo de muestreo para cada transecto estuvo representado por 24 horas hombre. En total para cada sitio de muestreo se realizaron 48 horas/hombre durante los recorridos. Durante las observaciones se registró: i) especie y ii) tipo de observación (directa o indirecta).

**Fotografías con cámaras trampas.**

**Mamíferos medianos y grandes.**

Con el propósito de obtener registros fotográficos de otras especies de mamíferos y/o vertebrados no registrados o registrados por observaciones indirectas durante los recorridos en transectos lineales se aplicó en los sitios de estudio el muestreo con cámaras trampas. Con el método de las cámaras trampas también se puede obtener la abundancia (No. Individuos de las especies de mamíferos medianos y grandes que no han sido posibles detectar con otros métodos).

Este método consistió en utilizar tres cámaras trampas automáticas en cada uno de los 5 sitios muestreados, equipadas con sensores de movimiento y de calor, colocadas en árboles, obteniendo una vista panorámica para fotografiar cualquier animal que caminara delante de ellas. Cada estación consta de una cámara trampa, separadas a una distancia aproximada de 200 m con el propósito de registrar especies que no fueron registradas al realizar recorridos en los transectos, trampas vivas y redes de niebla. Con las fotografías se pueden identificar los individuos de las especies que tienen manchas, marcas o cicatrices en el cuerpo; así como también el sexo de los animales (presencia de testículos, glándulas mamarias colgantes) y la edad (individuos jóvenes o adultos). Cada cámara trampa registró un esfuerzo de muestreo de 59 horas/cámara. Totalizando 177 horas/trampa para cada sitio de muestreo.

- **Aves.**

Para estimar la riqueza y la abundancia de las especies de aves en los 5 sitios seleccionados dentro del área del proyecto, se emplearon dos métodos complementarios; conteos por puntos en transectos lineales y el de capturas con redes de niebla. Estos métodos se utilizaron de manera combinada ya que algunas especies son difíciles de detectar con uno u otro método debido a su comportamiento y requerimientos ecológicos. Además, se realizó una búsqueda generalizada en el área.

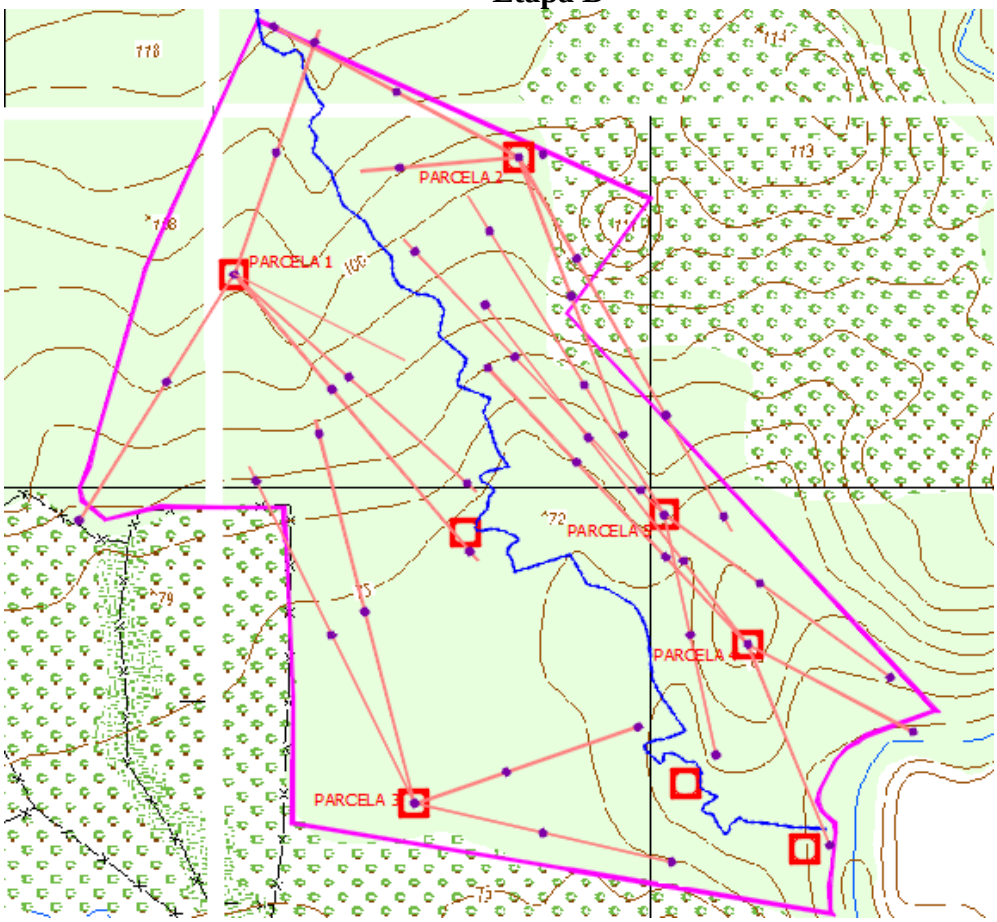
Para la identificación de las especies de aves se utilizó la Guía de Aves de Panamá (Angher & Dean, 2010), la Lista de Aves de Panamá de AUDUBON (2016) y el National Audubon Society, The Sibley Guide to Birds (Sibley, 2001) para las especies migratorias. Para la actualización de la sistemática de las especies, se revisó el listado preparado por The American Ornithologists' Union (AOU, 2022).

**Conteo por puntos en transectos.**

Se establecieron 2 transectos con una longitud aproximada de 500 metros con 5 puntos de muestreo separados a una distancia de 100 metros. Los transectos fueron ubicados en cada uno de los tipos de vegetación presentes en el área de influencia directa para obtener una mayor representatividad de las especies presentes en os recorridos a lo largo del campo.

En cada uno de los puntos de conteo se realizaron observaciones con binoculares, en un radio de 50 metros del transecto durante 15 minutos. Al observar las aves se registró la especie y número de individuos observados de cada especie. El esfuerzo de muestreo para cada transecto estuvo representando por 12 horas hombre. En total para los 2 transectos se realizaron 24 horas/hombre durante los recorridos.

**Figura N° 6.4 Transectos_Muestreos Aves _Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: Equipo Consultor

**Redes de niebla.**

Las capturas de aves con redes se realizaron en los 5 sitios de muestreos, llevándose a cabo durante tres (3) días consecutivos. Para el muestreo se establecieron en cada sitio un total de 2 redes de niebla (9 m de largo x 2.5 m de alto). Dichas redes fueron colocadas a nivel de sotobosque (0-3 metros), con un arreglo que cubría dos o más hábitats (orilla del curso de agua existente, dentro del bosque, áreas de rastrojos) en cada sitio de muestreo. Las redes se abrieron temprano en la mañana (08:00-13:00 y 15.00-18:00), siendo revisadas cada 60 minutos por un biólogo y un ayudante de campo, dependiendo esto del número de aves capturadas, para luego liberarlas. A los individuos capturados se les tomaron los datos de especies, sexo y donde fueron

capturados (sitio). Para este grupo el esfuerzo de muestreo estuvo representado por 15 horas, para cada red de niebla. Cada red de niebla registró un total de 24 horas de esfuerzo de muestreo, totalizando 48 horas/red para cada sitio de muestreo.

**Búsqueda generalizada.**

La búsqueda generalizada fue aplicada fuera de los sitios de muestreos, en áreas que no formaban parte de los transectos. Al realizar caminatas con paradas cada 50 metros para identificar la presencia de nidos con polluelos, nidos abandonados, plumas u otro indicio de presencia de aves en un radio de 500 metros con la presencia de un biólogo y un ayudante de campo. Los recorridos fueron realizados en horas de la tarde (13:00–15:00). El esfuerzo de muestreo estuvo representado por 6 horas hombre por sitio de muestreo.

- **Reptiles y Anfibios.**

Para la caracterización de la riqueza y abundancia de especies de reptiles y anfibios (herpetofauna) se utilizó el método de recorridos en transectos lineales. Esta metodología se complementó con búsquedas generalizadas en el área correspondiente a cada uno de los 5 sitios de muestreo seleccionados, tanto en hojarascas como en el curso de agua existente para observar la presencia de renacuajos y/o adultos.

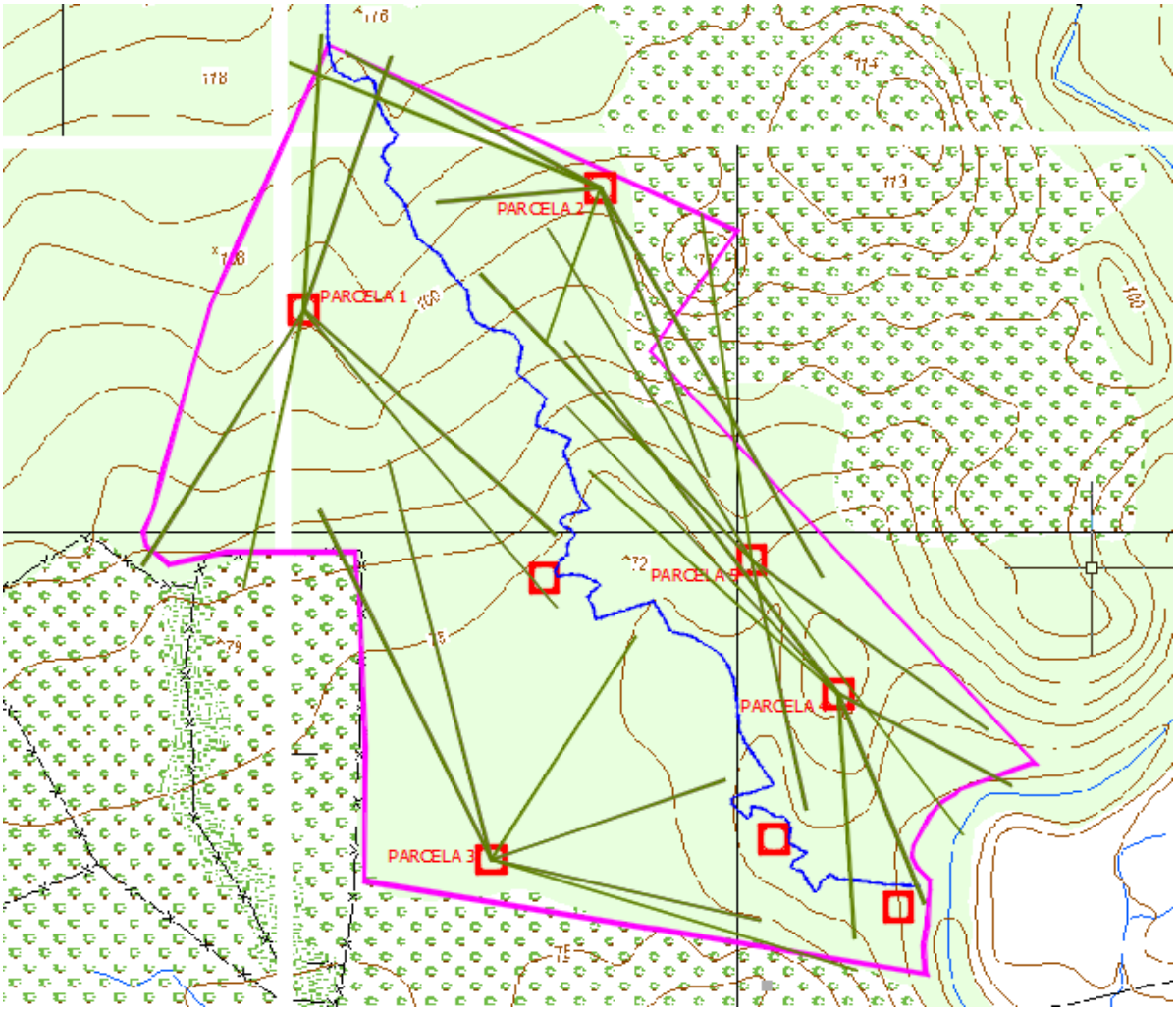
**Recorridos en transectos lineales.**

Para estimar el número y abundancia de las especies de reptiles y anfibios se utilizó el método de recorridos en transectos lineales Al realizar caminatas con paradas cada 50 metros durante el día y la noche a través de caminos o senderos, arroyos. Durante los recorridos se revisó la hojarasca, piedras, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios, con la participación de 2 biólogos y dos ayudantes de campo. Se establecieron en total tres (3) transectos en cada sitio de muestreo. Los transectos fueron de aproximadamente 500 m de largo, realizándose recorridos diurnos (09:00 – 11:00 y 16:00 – 18:00) días y nocturnos (18:00–21:00) en los tres días estimados para realizar los

muestreos, concluyendo con un registro de 7 horas/hombre diarias por transecto, totalizando 21 horas /hombre diarias por sitio y 63 horas/hombre en total para cada sitio de muestreo. Adicionalmente, a través de sus vocalizaciones, se identificaron anuros en forma indirecta para determinar la presencia de algunas especies que no fueron registradas visualmente.

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, guías de campo. Al hacer las listas de especies se siguió la nomenclatura utilizada por Amphibiaweb (2023) y Reptile Database (2023).

**Figura N° 6.5 Transectos_Muestreos Reptiles y Anfibios _Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: equipo Consultor

El siguiente cuadro N°6.9 presenta las Coordenadas Geográficas UTM WGS84 de los sitios donde se implementaron las diferentes metodologías para determinar las especies de fauna silvestre presentes en la huella del proyecto. **( ver figura N° 6.1)**

**Cuadro N°6.9 Coordenadas Geográficas de los sitios de muestreo de fauna silvestre.**

| Sitios de muestreo | Este (m) | Norte(m) |
|---|---|---|
| 1 | 640174E | 992670N |
| 2 | 640394E | 992749N |
| 3 | 640316E | 992254N |
| 4 | 640579E | 992379N |
| 5 | 640513E | 992481N |

### 6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

**Riqueza de Especies**

Como resultado del muestreo en los 5 sitios establecidos, se registró un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 30 familias y 16 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 22 especies (50.0%), 14 familias y 9 órdenes. Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los reptiles registrando un total de 10 especies (22.7%) contenidos en 7 familias y 2 órdenes. Por otro lado, los mamíferos registraron un total de 7 especies (15.9%) y los anfibios 5 especies (11.36%).

Se puede apreciar que, en términos generales la riqueza de especies de mamíferos, reptiles y anfibios dentro del área del proyecto es baja en comparación con las aves, las cuales registraron 22 especies. A pesar de contener el área del proyecto hábitats como el bosque latifoliado mixto secundario y áreas de rastrojo con vegetación arbustiva; el polígono de estudio se encuentra

rodeado de un entorno altamente perturbado, de uso agropecuario y construcción de proyectos residenciales, lo cual no permite la presencia de una mayor riqueza de especies de la fauna.

Este incremento en el desarrollo de proyectos residenciales y la presencia de fincas colindantes, utilizadas como potreros; ha provocado la reducción de los hábitats naturales que antes existían en la zona, así como la fragmentación y aislamiento entre los remanentes de hábitats y la disminución de los requerimientos de hábitat en general (agua, alimento, refugio).

A continuación, se presenta el cuadro N°6.10 que resume la riqueza de especies del área de estudio.

**Cuadro N° 6.10 Riqueza de Especies de Fauna en el área de influencia directa del Proyecto.**

| **Grupos** | **Orden** | **Familia** | **Especies** | **% de Especies** |
|---|---|---|---|---|
| Mamíferos | 4 | 5 | 7 | 15.9 |
| Aves | 9 | 14 | 22 | 50 |
| Reptiles | 2 | 7 | 10 | 22.7 |
| Anfibios | 1 | 4 | 5 | 11.36 |
| **Total** | **16** | **30** | **44** | **100.0** |

**Mamíferos.**

Los mamíferos podrían ser considerados como uno de los grupos faunísticos más exigentes en términos de cantidad y calidad de hábitat, de ahí que muchas especies muestren agotamiento y posible desaparición local, dado el deterioro ambiental generalizado y la expansiva actividad antrópica.

El orden Didelphimorphia está representado por varias especies nocturnas y omnívoras de las cuales, se registraron ejemplares de la zarigüeya común (*Didelphys marsupialis*). El orden Chiroptera o murciélagos, está representado por especies de la familia Phyllostomidae. Las

especies del orden Chiroptera (murciélagos) fueron capturadas en el bosque latifoliado mixto secundario.

En general, se capturaron pocas especies de mamíferos, esto probablemente se debe a la creación de zonas de uso agropecuario. Además, las áreas con vegetación boscosa han sido altamente intervenidas en el pasado, restándole importancia ecológica al hábitat y disminuyendo la conectividad con otras áreas boscosas.

**Aves.**

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 22 especies. A pesar de las limitantes expuestas en párrafos anteriores, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas que poseen, como lo son su amplio rango de adaptación a diversos hábitats y de gremios alimentarios. En general, se registraron especies asociadas a hábitats alterados, con vegetación en regeneración que presentan una alta productividad y por ende disponibilidad de alimento. De allí, la presencia de especies que conforman el orden Passeriformes.

**Reptiles.**

La riqueza de especies para este grupo está representada en 10 especies. Entre los lacertilios se encuentran el meracho (*Basiliscus basiliscus*) asociado a los cuerpos de agua, las lagartijas cabecinaranja (*Gonatodes albogularis*) y anolis (*Anolis limifrons*) muy comunes en ambientes alterados, así como el borriguero común (*Ameiva ameiva*). Además, se registraron a través de entrevistas especies de serpientes, como la serpiente venenosa *Bothrops asper*, conocida como equis.

**Anfibios.**

La diversidad de anfibios es baja en zonas de alta perturbación, como la encontrada en el área del proyecto. Las especies registradas e identificadas fueron observadas y/o colectadas en los

sitios cercanos a la fuente de agua existente y en áreas del rio Cope, colindante con el proyecto. El muestreo concluyó con la presencia de 5 especies de anfibios, todas dentro del orden Anura. Es importante destacar la presencia de la rana venenosa *Dendrobates auratus*, común en las orillas del rio Cope.

**Cuadro N° 6.11 Especies de Fauna Registradas en el Área del Proyecto.**

**MAMIFEROS.**

| Orden | Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Registro | Protección |
|---|---|---|---|---|---|
| **DIDELPHIMORPHIA** | Didelphidae | *Didelphis marsupialis* | zarigüeya común | OD | |
| **XENARTHRA** | Megalonychidae | *Choloepus hoffmanni* | perezoso de dos dedos | OD | |
| | Dasypodidae | *Dasypus novemcinctus* | armadillo nueve bandas | OI | |
| **CHIROPTERA** | Phyllostomidae | *Artibeus jamaicensis* | murciélago frugívoro | C | |
| | | *Carollia castanea* | murciélago frugívoro | C | |
| | | *Carollia perspicillata* | murciélago frugívoro | C | |
| **RODENTIA** | Sciuridae | *Sciurus variegatoides* | ardilla gris | OI | |

C = Captura; OD = Observación Directas; OI = Observación Indirectas; E = Entrevistas; VUPmá = Vulnerable (Res. No. DM-0657-2016); LRUICN = Bajo Riesgo; VUUICN = Vulnerable Categorías de UICN; AI y AII = Apéndices de CITES.

**AVES.**

| Orden | Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Registro | Protección |
|---|---|---|---|---|---|
| **CATHARTIFORMES** | **Cathartidae** | *Cathartes aura* | gallinazo cabecirojo | OD | |
| | | *Coragyps atratus* | gallinazo cabecinegro | OD | |
| **CHARADRIIFORMES** | **Charadriidae** | *Vanellus chilensis* | tero sureño | OD | |
| **FALCONIFORMES** | **Falconidae** | *Milvago chimachima* | caracara cabeciamarilla | OD | AII |
| **COLUMBIFORMES** | **Columbidae** | *Columbina talpacoti* | tortolita rojiza | OD | |
| | | *Leptotila verreauxi* | paloma rabiblanca | OD | |
| **CUCULIFORMES** | **Cuculidae** | *Piaya cayana* | pájaro ardilla | OD | |
| | | *Crotophaga ani* | garrapatero piquiliso | OD | |
| **CAPRIMULGIFORMES** | **Caprimulgidae** | *Nyctidromus albicollis* | tapa camino común | OD | |
| **CORACIIFORMES** | **Cerylidae** | *Chloroceryle americana* | martín pescador verde | C,OD | |
| **PICIFORMES** | **Ramphastidae** | *Ramphastos sulfuratus* | tucán pico iris | OD | $VU_{Pma,}$ AII |
| **PASSERIFORMES** | **Dendrocolaptidae** | *Xiphorhynchus susurrans* | trepatronco | OD | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Tyrannidae** | *Todirostrum cinereum* | mosquero comun | C | |
| | | *Contopus cinereus* | mosquero tropical | OD | |
| | | *Pitangus lector* | bienteveo menor | OD | |
| | | *Pitangus sulphuratus* | bienteveo grande | OD | |
| | | *Tyrannus melancholicus* | tirano tropical | OD | |
| | **Troglodytidae** | *Troglodytes aedon* | riuseñor común | OD | |
| | **Turdidae** | *Turdus grayi* | mirlo pardo-cascá | OD | |
| | **Thraupidae** | *Ramphocelus dimidiatus* | sangretoro | C,OD | |
| | | *Thraupis episcopus* | azulejo | C,OD | |
| | **Icteridae** | *Quiscalus mexicanus* | negro coligrande | OD | |

C = Captura; OD = Observación Directas; OI = Observación Indirectas; E = Entrevistas; VUPmá = Vulnerable (Res. No. DM-0657-2016); LRUICN = Bajo Riesgo; VUUICN = Vulnerable Categorías de UICN; AI y AII = Apéndices de CITES.

## REPTILES.

| **Orden** | **Familia** | **Nombre Científico** | **Nombre Común** | **Registro** | **Protección** |
|---|---|---|---|---|---|
| **LACERTILIA** | **Corytophanidae** | *Basiliscus basiliscus* | meracho | OD | |
| | **Gekkonidae** | *Gonatodes albogularis* | lagartija cabeciroja | OD | |
| | **Dactyloidae** | *Anolis limifrons* | lagartija | C, OD | |
| | | *Anolis biporcatus* | iguanita verde | OD | |
| | **Teiidae** | *Ameiva ameiva* | borriguero | OD | |
| | | *Ameiva festiva* | Borriguero de montaña | OD | |
| **SERPENTES** | **Boidae** | *Boa constrictor* | Boa | E | $VU_{Pma,}$ AI, AII |
| | **Colubridae** | *Leptodeira annulata* | ojo de gato | C | |
| | **Viperidae** | *Bothrops asper* | equis | E | |
| | | *Porthidium nasutum* | patoca | E | |

C = Captura; OD = Observación Directas; OI = Observación Indirectas; E = Entrevistas; VUPmá = Vulnerable (Res. No. DM-0657-2016); LRUICN = Bajo Riesgo; VUUICN = Vulnerable Categorías de UICN; AI y AII = Apéndices de CITES.

## ANFIBIOS.

| **Orden** | **Familia** | **Nombre Cientifico** | **Nombre Común** | **Registro** | **Protección** |
|---|---|---|---|---|---|
| **ANURA** | **Bufonidae** | *Rhinella marina* | sapo común | C, OD | |
| | | *Rhaebo haematiticus* | sapo de hojarasca | C, OD | |
| | **Leiuperidae** | Engystomops pustulosus | tungara | C, OI | |
| | **Craugastoridae** | *Craugastor fitzingeri* | rana | C, OI | |
| | **Dendrobatidae** | *Dendrobates auratus* | rana | C, OD | $EN_{Pma}$,AII. |

C = Captura; OD = Observación Directas; OI = Observación Indirectas; E = Entrevistas; VUPmá = Vulnerable (Res. No. DM-0657-2016); LRUICN = Bajo Riesgo; VUUICN = Vulnerable Categorías de UICN; AI y AII = Apéndices de CITES.

**Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.**

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, entre otras. Con base a este listado, de las 177 especies identificadas para la fauna silvestre; se detectaron 2 especies con grado de protección Vulnerable y solamente una especie con grado de protección en Peligro.

Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. Como amenazadas por el comercio internacional se registró 1 especie incluidas en el Apéndice I de CITES. Mientras que en el Apéndice II, se reporta la presencia de 4 especies.

Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es la lista roja de la UICN (www.iucnredlist.org), la cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). Durante el muestreo realizado en el área del proyecto, No se detectaron especies incluida en Lista Roja de UICN.

No se registraron especies endémicas de mamíferos, aves, reptiles o anfibios. Por otro lado, tampoco fueron registradas especies de fauna exótica o introducida dentro del área o huella del proyecto.

### 6.2.3. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.

Durante el desarrollo del levantamiento de la línea base ambiental del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, no registramos especies de aves migratorias. La migración de aves

en nuestro país ocurre en otoño, entre los meses de **septiembre y noviembre**, cuando las aves salen de Norteamérica, y retornan durante la primavera entre los meses de **marzo y mayo**, a sus áreas de reproducción en el norte del continente.

Los muestreos de fauna silvestre para este proyecto fueron realizados en los meses de junio y julio 2023.

**6.3 Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia.**

El área del Proyecto Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B se localiza en la Zona de Vida Bosque Húmedo Tropical, lo que significa que el paisaje debe ser dominado por un bosque perennifolio. Sin embargo, la realidad es otra, observándose una región que ha sido utilizada en el pasado para actividades agropecuarias y que actualmente se encuentra en proceso de sucesión ecológica donde predomina el bosque latifoliado mixto secundario con un porcentaje de ocupación del 86.94%; seguido en menor proporción por rastrojos y vegetación arbustiva.

**6.4 Análisis de Ecosistemas frágiles identificados.**

Algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr 1994, Pidwirny 2000).

Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, los bosques maduros o primarios, las montañas, las marismas, las islas pequeñas y ciertas zonas costeras (www.gm-unccd.org).

Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos (www.parquesnacionales.gov.co).

No se reportan para el área de estudio ecosistemas que reúnan estas condiciones. Los únicos tipos de ecosistemas presentes son los de bosque latifoliado mixto secundario, rastrojo y vegetación arbustiva, por lo tanto, ninguno de estos ecosistemas presenta características que los pudiera calificar como ecosistemas frágiles.

**Recursos Dulceacuícolas.**

**A. Introducción.**

Según el portal de internet Fishbase.org, 222 especies de peces dulceacuícolas han sido reportadas para la República de Panamá. Estos números incluyen 210 endémicas, nativas, introducidas o reintroducidas, 4 especies posiblemente presentes pero cuestionable, 8 especies que pueden estar ausentes (extirpadas, no establecidas o mal identificadas).

Birmingham *et al*. (2001) estima que en nuestras aguas dulces existen aproximadamente 200 especies de peces, lo cual ha sido el resultado de las diversas oleadas migratorias de peces provenientes de Sudamérica, poco después del surgimiento del Istmo. No se reportan estudios recientes relacionados con los organismos acuáticos en los ríos del distrito de Arraiján.

En el país en general y en el área donde se desarrollará el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, en particular, poco se conoce sobre la fauna acuática (peces y macro invertebrados), principalmente en los aspectos relacionados a su distribución, ecología y hábitats.

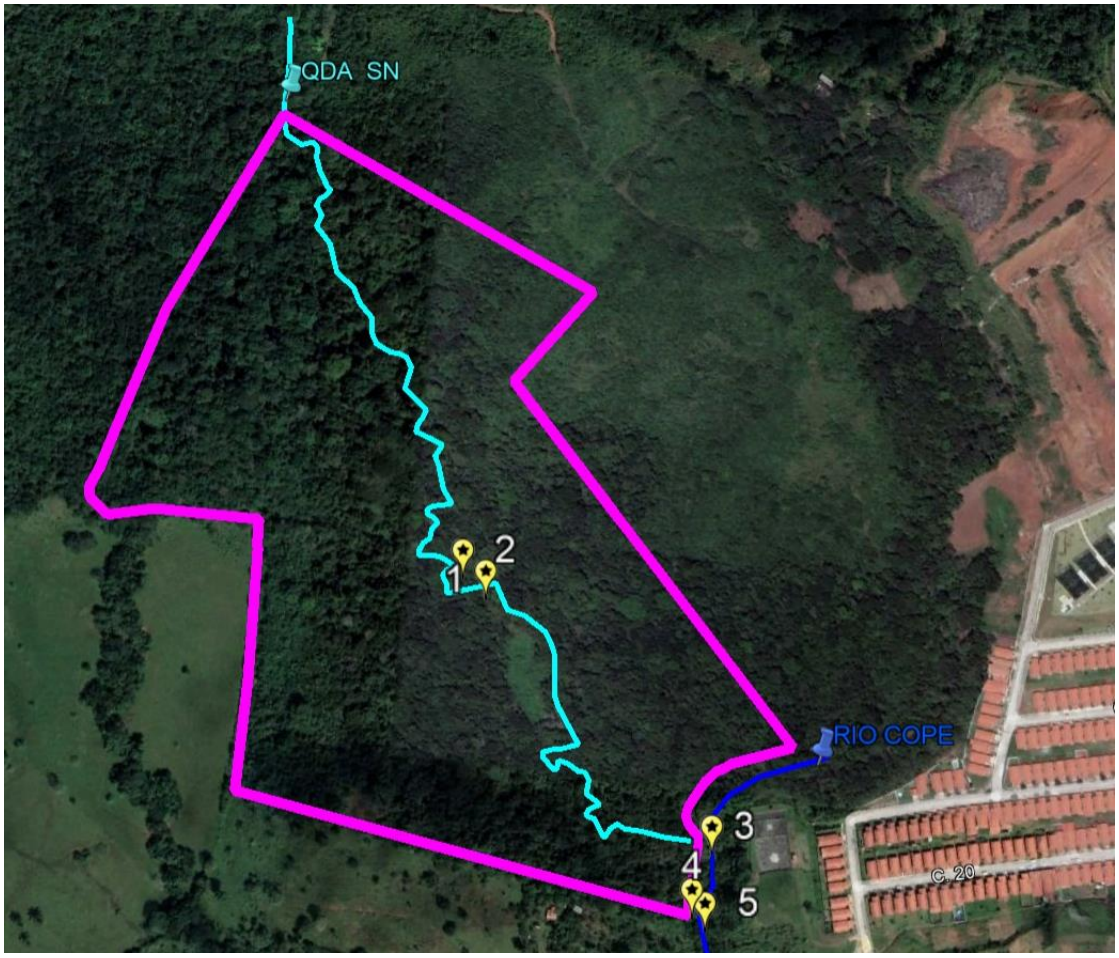
Para obtener información sobre las especies dulceacuícolas en la huella del proyecto, primero se realizó una revisión bibliográfica en el Centro de Documentación de MiAmbiente, el Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML), el Museo de Biología Marina y Limnología “Luis Howell Rivero”, la biblioteca del Instituto Smithsoniano de Investigaciones Tropicales (STRI) y algunas bibliotecas privadas de investigadores.

Se realizaron giras de campo para evaluar las condiciones del curso de agua existente y la sección del rio Cope colindante con el proyecto y conocer la biodiversidad de especies

presentes. Una vez colectados los individuos de fauna acuática, fueron identificados *in situ* y devueltos inmediatamente al curso de agua correspondiente.

Se efectuaron colectas en el curso de agua existente y en la sección del rio Cope colindante con el proyecto.

**Figura N° 6.6 Sitios de muestreos para registro de especies dulceacuícolas Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**




Fuente: equipo consultor_ Google Earth 2022

A continuación, en el cuadro n° 6.12 se detallan las coordenadas UTM WGS84 de los sitios de muestreo sobre la Quebrada Sin Nombre y el Río Copé.

**Cuadro N°6.12 Localización Georreferenciadas de los sitios de muestreo donde se registraron especies dulceacuícolas.**

| Sitio | Coordenadas Geográficas | Este | Norte |
|---|---|---|---|
| 1 | Curso de agua existente. | 640431 | 992434 |
| 2 | Curso de agua existente. | 640408 | 992451 |
| 3 | Sección del rio Copé | 640661 | 992223 |
| 4 | Sección del rio Copé | 640648 | 992165 |
| 5 | Sección del rio Copé | 640661 | 992154 |

Se utilizó una atarraya para capturar los organismos asociados al cuerpo de agua. Además, se realizaron observaciones de las especies que se podían detectar a simple vista. Las identificaciones de los peces tomaron como referencia los trabajos realizados por Bussing (1998), Greenfield & Thomerson (1995), Villa (1982) y Miller (2005), entre otras.

**B. Resultados**

Como resultado de los muestreos realizados para conocer la diversidad de especies de fauna acuática, en los diferentes sitios identificados, se registró un total de 3 especies de peces y dos especies de crustáceos.

**Macro invertebrados.**

Solamente se reportaron dos especies de invertebrados acuáticos durante la gira de colecta. Dos ejemplares de cangrejo de rio, al revisar las rocas presentes en el curso de agua existente dentro de la huella del proyecto y tres ejemplares de camarón de rio al revisar la hojarasca depositada en el lecho del curso de agua existente cercano al sitio de construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, no podemos concluir que no puedan encontrarse otros individuos de macro invertebrados en la sección del rio Cope colindante con el proyecto.

**Peces.**

Dos órdenes son reportados en las colectas realizadas, en el curso de agua existente dentro de la huella del proyecto y en la sección del rio Cope colindante con el polígono de estudio. El orden

más conspicuo es el representado por los Characiformes con dos especies: Astyanax sp. y *Lebiasina panamensis* y la especie *Andinoacara coeruleopunctatus* del genero Perciformes.

**Astyanax** es uno de los géneros dominantes de Centro y Sudamérica con más de setenta (70) especies o formas distintas. El género se puede localizar en muchos ríos y riachuelos con corrientes variadas.

La especie *andinoacara coeruleopunctatus* (chogorro) habita aguas estancadas, así como aguas superficiales de ríos con materia orgánica y corrientes lentas. Abundan en riachuelos con mucha materia orgánica y también en pequeños grupos en las aguas superficiales de los ríos (Kullander, S. O., 2003).

El siguiente cuadro N° 6.13 resume las especies colectadas en los sitios de muestreo.

**Cuadro N° 6.13 Peces y Macro invertebrados colectados en el área del proyecto.**

| **Orden** | **Familia** | **Nombre Científico** | **Nombre común** | **Sitio de Colecta** |
|---|---|---|---|---|
| **PECES** | | | | |
| Characiformes | Characidae | *Astyanax sp.* | Sardina | Curso existente, Rio Cope |
| Characiformes | Lebiasinidae | *Lebiasina panamensis* | Sardina | Curso existente |
| Perciformes | Cichlidae | *Aequidens coeruleopunctatus* | chogorro | Curso existente, Rio Cope |
| **CRUSTACEOS** | | | | |
| Natantia | Palaemonidae | *Macrobrachium americanun* | Camarón de rio | Curso existente |
| Decapoda | Pseudothelphusidae | *Pseudothelphusa* | Cangrejo de rio | Curso existente, Rio Cope |

Durante los muestreos no se detectaron especies endémicas, ni en peligro de extinción; tampoco especies exóticas o introducidas.

Los registros fotográficos de la línea base biológica (fauna y flora) se incluyen en este documento en el anexo N° 14.26.

# 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

## Introducción

El presente capítulo tiene el propósito de describir lo que se considera que son aspectos relevantes del ambiente socioeconómico de la población del área de influencia del proyecto que se aspira ejecutar, de acuerdo con la normativa vigente para los EsIA. El Decreto Ejecutivo No.1 de marzo del año en curso (2023), que modificó el Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009 que reglamenta los estudios de impacto ambiental en Panamá y el Decreto No. 155 de agosto de 2011 que modificó algunos de los artículos del anterior, es la reglamentación de rigor que rige esta materia.

El análisis de la población, desde la perspectiva de las ciencias sociales, siempre y cuando se cuente con información de base, aspira satisfacer la necesidad de prever las bondades o perjuicios que una determinada obra humana, que interviene sobre el medio biofísico natural, puede generar a cierta parte o a la totalidad de la sociedad.

De esta manera, la forma de prever los impactos sobre los recursos antrópicos es identificando de antemano el tipo de organización social que existe para satisfacer las necesidades comunes; con base en qué bienes ambientales naturales del área de interés desarrollan sus formas de producción y reproducción materiales de vida. En fin, advertir acerca de lo que un proyecto puede llegar a afectar que tenga que ver con un cambio en el nivel de vida de dichas poblaciones o en términos más cualitativos, en su calidad de vida.

Antes de realizar el proceso de acopio de la información solicitada para un EsIA de categoría 2, como el presente, se procedió a identificar el área de influencia social del proyecto, mismo que delimita geográficamente el territorio cuya población viene a ser fuente de la información sustancial y a fin de cuentas, unidad principal de la descripción socioeconómica de este capítulo. En esta línea, se identificó la existencia de dos barriadas que, en realidad vienen a ser partes de un gran proyecto denominado Brisas del Golf (Arraiján), las cuales son las que colindan con el polígono del eventual proyecto bajo estudio en este documento. Se trata pues de las dos etapas

existentes de este proyecto residencial, conocidos como etapa 1 y etapa 2. Esto es, pues, lo que se considera como el área de influencia social del proyecto (en adelante denominaremos AIS), pertenecientes en la división política nacional, al corregimiento Juan Demóstenes Arosemena y este, a su vez, al distrito de Arraiján.

Para la elaboración de este capítulo, se han utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que acumulan las características de esta población, empleadas para describir la situación del área bajo influencia. Entre las fuentes utilizadas para estos fines se encuentra, en primer lugar, los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2010. Dicha información fue utilizada para la descripción de las características de las viviendas y los datos sociodemográficos.

Se advierte, que la información censal del 2010 no dispone de los datos correspondientes, a el nivel de lugar poblado urbano, de la barriada Brisas del Golf- Arraiján, la cual es aquí el AIS en este estudio, por cuanto esta, prácticamente no existía para ese año. Tal evento, hizo obligante que nos quedáramos efectuando la descripción a nivel de corregimiento, en este caso, al que pertenece la barriada en cuestión. Este corregimiento es el de Juan Demóstenes Arosemena. Tal descripción aleja un tanto lo que viene a ser la caracterización actual o reciente del área de influencia del proyecto, por cuanto se extiende a una descripción de una población que rebasa a la del sitio de interés. Sin embargo, la tradición en la institución evaluadora de este tipo de estudios ambientales, admite esta discreción, que puede o no mostrar una aproximación aceptable a la realidad socioeconómica y sociodemográfica de la población.

Aun así, se realizaron visitas al área de interés, recopilándose cierta información *in situ* de las características sociodemográficas y socioeconómicas existentes. Igualmente, se efectuaron encuestas y entrevistas a la población y actores claves de la comunidad, cuyos resultados también sirvieron de insumo para el desarrollo del apartado referido a la Percepción Local Sobre el Proyecto y formaron parte del Plan de Participación Ciudadana que se expone en capítulo posterior de este EsIA. (ver Anexos N°14.29 y N°14.30)

## 7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.

Para los efectos del aspecto socioeconómico de la población de interés, su área de influencia será referida en este documento como Área de Influencia Socioeconómica (AIS). La misma, no tiene necesariamente que coincidir con los límites espaciales que le son pertinentes a los otros aspectos de este informe. El AIS quedó ceñida dentro del perímetro donde están localizadas actualmente las etapas 1 y 2 de la barriada Brisas del Golf-Arraiján, incluida el área dedicada a locales comerciales en la periferia de esta.

En el caso que nos ocupa, se habla de la idea de un proyecto que está localizado en el distrito de Arraiján, en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena y el lugar urbano denominado Brisas del Golf -Arraiján. Así, su principal territorio colindante está empleado para propósitos residenciales y comerciales, pero aun estos, sirven a la utilización del primer propósito. Queda una parte no utilizada por las barriadas colindantes, que se mantiene cierta cubierta vegetal y el paso de una quebrada. En buena medida, se trata de usos con carácter altamente antrópicos urbanos, tanto en las facilidades de las vías, el equipamiento de servicios sociales e infraestructuras básicas.

En efecto, esta parte del AIS está conformada mayoritariamente de establecimientos comerciales de diversos tipos, como restaurantes, supermercado, despachadores de combustibles, planta de distribución de agua potable y de tratamiento de aguas servidas, entre otros.

## 7.2. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

### 7.2.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) , migraciones, entre otros.

**Tasa de crecimiento**

Para el año 2010 la población del distrito de Arraiján era de 220,779 habitantes, de las cuales, 37,044 habitantes, se localizaban en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena.

Al comparar las cifras registradas en los años 1990, 2000 y 2010, se puede afirmar con propiedad que, demográficamente hablando, en el distrito de Arraiján existe una dinámica de la población con tendencia al crecimiento sostenido, de una década a otra, lo mismo que en el corregimiento de referencia (Tabla N°7.1).

En términos de tasas de crecimiento porcentual anual, se conoció, que, en el distrito de Arraiján, esta fue de 7.8% anual, mientras que, en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, la misma fue de 3.8% anual (Tabla N° 7.1).

**Tabla N°7.1**

**Población en el Distrito de Arraiján y corregimiento**

**Juan Demóstenes Arosemena: Años 1990, 2000 y 2010**

| Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado | 1990 | 2000 | 2010 | Tasa de crecimiento anual 2010/1990 |
|---|---|---|---|---|
| Arraiján (Distrito) | 61849 | 149918 | 220779 | **7.8** |
| Juan Demóstenes Arosemena (Corregimiento) | 13 418 | 24 792 | 37 044 | **3.8** |

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, años 1990, 2000 y 2010

En este sentido, hay una idea de aproximación de lo que viene ocurriendo en la actualidad a nivel de distrito, de corregimiento, pero también del lugar poblado donde se localiza el eventual proyecto en estudio. Sin duda es inusitado el ascenso del tamaño de la población del área de influencia social del proyecto objeto de este estudio, que no ha sido registrado por parte de las instituciones oficiales, al menos hasta la fecha que no han sido divulgadas las cifras resultantes del último censo de población y vivienda.

La información, que no es de dominio público, señala que de algunas viviendas existentes (no se tiene certeza la cantidad pero no serían más de 125) al momento del último censo publicado en el año 2010, se ha ascendido a la cifra de 2,525 viviendas unifamiliares en el AIS (Datos facilitados

por el promotor del proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B, julio 2023), lo cual mantendría en vigor la misma tendencia observada hasta el año 2010 a nivel de corregimiento y de distrito de Arraiján, como se describe en la Tabla N°7.1.

**Distribución por sexo**

Por otro lado, la población del corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena mostró una distribución con arreglo al sexo de la población, favorable a las mujeres. Esto es, el 51% de este total, era población femenina; el resto, equivalente al 49%, correspondió a la población masculina (Gráfica N°7.1).

**Gráfica N° 7.1**
**Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena:**
**distribución de la población por sexo**

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población, año 2010.

**Distribución por tramos de edad**

Desde el punto de vista de la edad, en el distrito de Arraiján tanto como en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, ronda un porcentaje de 64% en lo que respecta a la distribución poblacional que está en el rango mayor de 15 y menor de 60 años (Tabla N° 7.2). En los demás tramos de edad, los porcentajes son muy similares entre lo observado a nivel de distrito y lo que se registró a nivel de corregimiento. Así, en la población de tercera edad el porcentaje a nivel de

distrito fue de 7.5% y a nivel del corregimiento Juan Demóstenes Arosemena fue de 7.2%. Algo similar ocurrió también en la población menor de 15 años, con porcentajes de población que rondaban los 29 años, es decir, 28.8% a nivel del distrito de Arraiján y 28.5%, a nivel del corregimiento mencionado arriba (Tabla N°7.2).

**Tabla N° 7.2**
**Distribución de la Población en Lugares Seleccionados,**
**según rango de edad: año 2010**

**(en %)**

| Rango de edad (en años) | Distrito de Arraiján | Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena |
|---|---|---|
| **Menos de 15** | 28.8 | 28.5 |
| **De 15 a 59** | 63.7 | 64.3 |
| **60 y más** | 7.5 | 7.2 |
| **Total** | 100.00 | 100.00 |

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

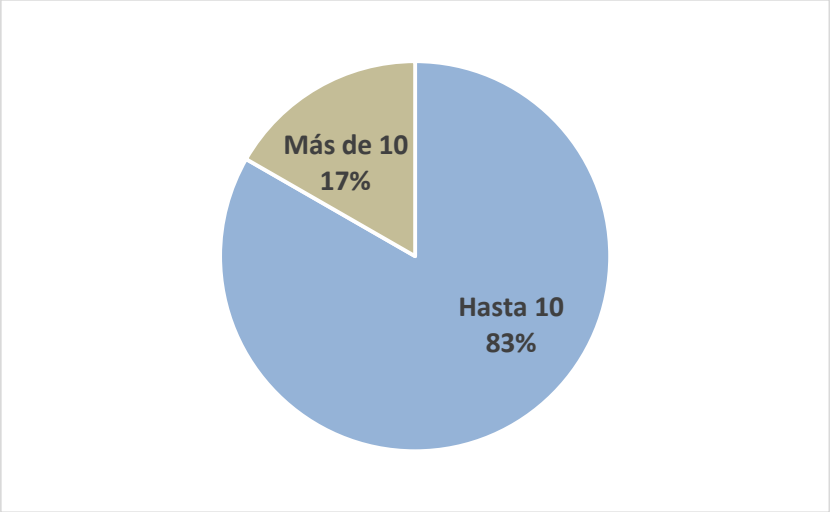
## Antigüedad

En lo que respecta a la antigüedad, esto es, a la cantidad de años residiendo en el sitio donde hoy residen, se pudo contar con información desagregada y actualizada. Esta información pudo ser captada a través de la encuesta de participación ciudadana realizada para propósito de la participación social de este estudio de impacto ambiental, lo que nos permite hablar ya no de una unidad agregada y de un momento de más de una década de atraso, como es el corregimiento y el año 2010, sino de la unidad desagregada directamente referida a la población del área de influencia social del eventual proyecto, en el año actual.

En la Gráfica N°7.2, se expone lo concerniente a la antigüedad de los moradores participantes de la consulta ciudadana.

En este aspecto, se pudo conocer que el 83% de la población consultada tiene no más de 10 años de residir en el área de influencia social del probable proyecto; El resto, residía desde hace más de 10 años en el área (Gráfica N°7.2). Esto confirma que el poblamiento de esta área viene dado de manera más consistente después del año censal de 2010, razón por la cual resultó imposible encontrar registros desagregados de la barriada del área de interés.

**Gráfica N°7.2. Antigüedad de la población en el AIS: año 2023**



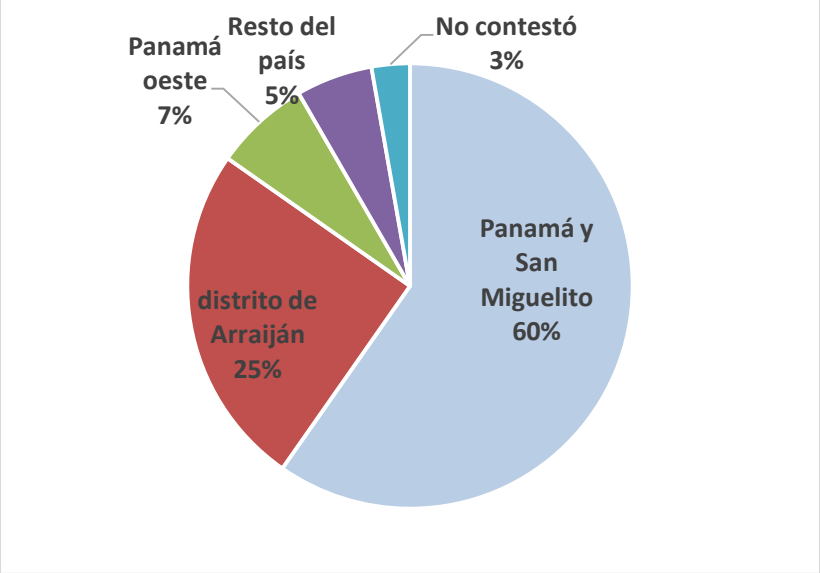

Fuente: IASA, Encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

**Origen migratorio**

Al indagar respecto del origen migratorio de la población consultada en el área de influencia del proyecto, se pudo conocer que la mayor parte de esta proviene del área metropolitana, es decir, de los distritos de Panamá y San Miguelito, los cuales alcanzan a representar el 60% del total de los pobladores en estudio (Gráfica N°7.3). Se observa que los provenientes de lugares localizados en la provincia de Panamá oeste, excepto el distrito de Arraiján, representan el 7%; los del Resto del país, representan al 5% del total de moradores del área de interés para este estudio.

Hubo un 3% de los participantes de la consulta que no ofrecieron respuesta a esta interrogante de lugar de procedencia, no obstante, por su modo de hablar daban la impresión de que, al menos la mitad de estos, provienen del extranjero. Finalmente, se conoció que la cuarta parte de la población de referencia es oriunda del distrito de Arraiján, al cual pertenece el área de influencia del probable proyecto (Gráfica N°7.3).

**Gráfica N°7.3. Origen migratorio de los jefes de hogares en el AIS: año 2023**




Fuente: IASA, Encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

Según la fuente censal del año 2010, citada hasta aquí, se muestra que en el Distrito de Arraiján la mayor población era inmigrante de otras regiones del país con un 63.01% y en el corregimiento al que pertenece el área de influencia social del eventual proyecto, este porcentaje de inmigrantes fue de 67.5%. Las poblaciones nativas del distrito de Arraiján, se mostraron en un 35%, mientras que en el corregimiento de referencia fue de 29%, es decir, más o menos un tercio del total de los habitantes de estas dos unidades geográfica políticas eran nativas de estas mismas unidades (Tabla N°7.3).

**Tabla N°7.3**

**Población Migrante y Nativa**

**de los Lugares Seleccionados: año 2010**

| Procedencia | Distrito de Arraiján | Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena |
|---|---|---|
| Nativos del lugar | 35.06 | 29.1 |
| Inmigrantes de otras regiones del país | 63.01 | 67.5 |
| Inmigrantes del exterior del país | 1.80 | 3.3 |
| No declaró procedencia | 0.13 | 0.1 |
| **Total** | **100.0** | 100.0 |

Fuente: INEC, Censo nacional de población, año 2010.

Las cifras son aproximadas a lo que se observó para el sitio específico de influencia social del proyecto, aun cuando se revelan 13 años de diferencia entre los datos censales y los de la encuesta recién aplicada para este estudio. En cualquier caso, lo que se confirma es que tanto a nivel de distrito, de corregimiento y más recientemente, del área de influencia social del eventual proyecto, todas han sido receptores de población migrante en mucho mayor medida que la originaria o nativa de tales lugares.

### 7.2.3. Indicadores económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

#### Población según condición de actividad económica

La clasificación de la población según condición de actividad se realizó en base a la distinción de los grupos básicos sobre los cuales el INEC suministra información, y que se identifican como: población económicamente activa (PEA) y población no económicamente activa (PNEA).

En el caso de la PEA, el INEC define a la población económicamente activa como aquella que abarca a todas las personas de uno u otro sexo de 10 y más años de edad, que aportan la mano de obra disponible para producir bienes y servicios, de lo que se desprende que la PEA está compuesta por quienes estén ocupados y por los desocupados.

Por su parte, la PNEA, incluye al resto de la población del país que no aporta directamente mano de obra para producir bienes y servicios, de acuerdo a las mediciones convencionales de la estadística oficial. Aquí, se puede incluir a las personas dedicadas a la administración no remunerada del hogar, a los estudiantes académicos o profesionales, los pensionados entre otros.

Los datos suministrados por el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010, para el distrito de Arraiján y para el corregimiento Juan D. Arosemena, revelan que en ambos la mayoría de su población es económicamente activa y dentro de esta, los ocupados tienen el mayor peso, de 53% y 57%, respectivamente (Tabla N°7.4).

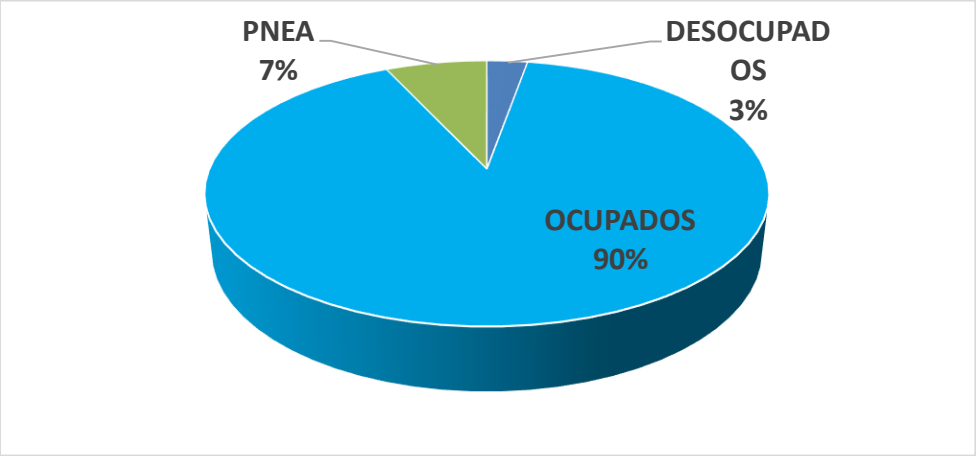
**Tabla N° 7.4**
**Condición de Actividad de la Población**
**en lugares seleccionados:**
**Año 2010**
**(en %)**

| Rango de edad (en años) | Distrito de Arraiján | Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena |
|---|---|---|
| Ocupado | 53.24 | 57.12 |
| Desocupado | 3.73 | 3.27 |
| No económicamente activo | 43.03 | 39.61 |
| **Total** | **100.00** | **100.00** |

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

En el caso de la población del área de influencia social del probable proyecto, se encuentra el hecho de que, en efecto, se trata de hogares con una alta representatividad de población económicamente activa, particularmente ocupada, podríamos decir, además, con características ocupacionales profesionales. La PEA participante del proceso de consulta ciudadana, mostró un 97% del total de la población adulta económica del área de interés. Se encontró que solamente hay un 7% de población adulta de hogares que hacen parte de la Población no económicamente activa en esta área (Gráfica 7-4).

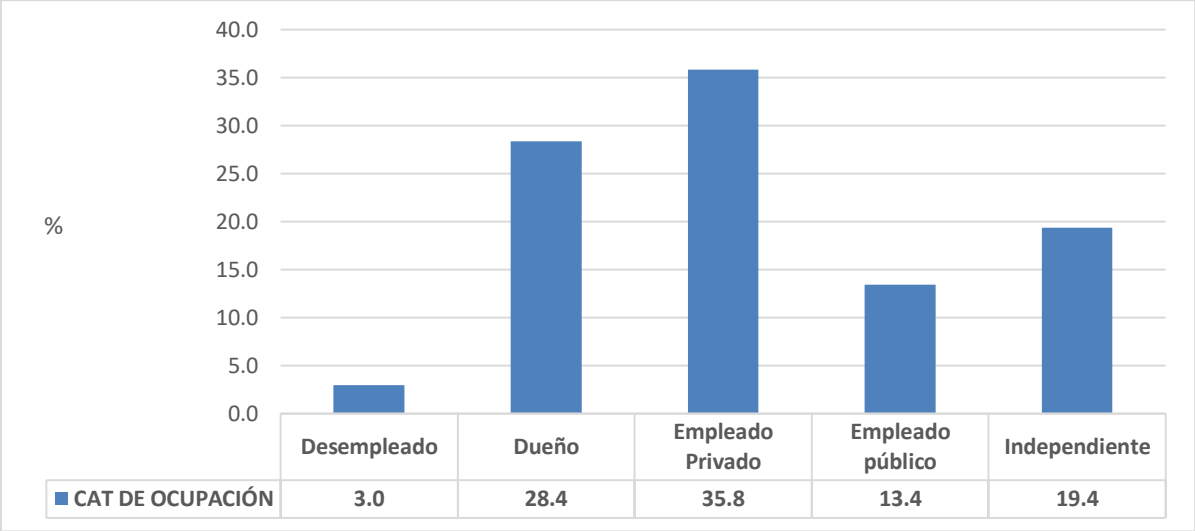
**Gráfica N° 7.4. Condición de actividad de jefaturas de hogares del área de influencia del proyecto**




Fuente: IASA, Encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

Teniendo en consideración las categorías de ocupación a las que pertenece la población económicamente activa consultada, se hizo evidente que los trabajadores empleados ocupan la mayor representatividad, con el 49.2%, sumados los porcentajes de los empleados públicos y privados (Gráfica N°7.5).

**Gráfica N° 7.5. Categoría de ocupación de la PEA del AIS**




Fuente: IASA, Encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

Se muestra casi una quinta parte,19.4%, de esta misma población, bajo la condición de trabajador independiente o autónomo, pero lo más llamativo es la alta proporción de "dueños", con un 28.4% en el total de la PEA de esta población (Gráfica N°.7.5). En realidad, está revelando una alta proporción de pequeños propietarios de negocios de diversos tipos, comerciales y de servicios que residen en el área de estudio.

## Equipamiento urbano

- **Actividades e infraestructuras económicas**

El inusitado poblamiento del corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena y particularmente del área próxima al sitio del proyecto muestra un creciente dinamismo de actividades comerciales y de servicios sociales.

En este sentido, se observa una transformación de espacios otrora agrarios hacia un intenso poblamiento para usos de carácter habitacionales y comerciales (Imágenes N°7.1 y 7.2).

Imagen N° 7.1. . Centro comercial próximo al AIS, Julio 2023.

Imagen N° 7.2. Gasolinera próxima al AIS, Julio 2023.

En este sentido, se observan talleres de reparaciones de vehículos a motor, centros de venta de productos de primera necesidad como abarroterías pequeñas y minisúper; servicios de lavandería, de estética femenina e incluso de servicios médicos.

- **Vías y medio de transporte**

Existen dos vías que conducen a la carretera principal interna del distrito de Arraiján (antiguamente carretera Panamericana) hacia las que tendría acceso el eventual proyecto habitacional de interés para este EIA, una de ellas tiene salida a Vista Alegre, a la altura de HOPSA y la otra, tiene salida por el poblado conocido como Nuevo Chorrillo (Imagen N°7.3).

Ambas vías se encuentran en condiciones transitables prácticamente todo el año, excepción hecha en momentos esporádicos en los que desbordes de agua por torrenciales aguaderos lo ha dificultado, aunque no impedido en su totalidad.

Imagen N° 7.3. Vía que comunica el AIS con el resto del distrito de Arraiján, julio de 2023.

Sin embargo, el acelerado poblamiento de esta área muestra un claro agotamiento de la función de estas vías, toda vez que se han hecho insuficientes para permitir el traslado rápido de sus habitantes, agravándose con el hecho de que, para resolverlo, los nuevos y anteriores pobladores se hacen de la posesión de automóviles propios, con lo que tiende a agravarse el problema al congestionarse las vías en las horas pico.

Existe disponibilidad para el uso de medios de transporte colectivos, tanto como selectivos, ya sea de propiedad de los residentes como servicio de taxi que brindan el servicio a los moradores (Imagen N° 7.4).

Imagen N° 7.4. Medios de transporte de uso más frecuente en el AIS, julio de 2023.

- **Sistema de Comunicación**

Otro elemento para considerar en referencia a los lugares de interés es que tienen relativo acceso a servicios de telefonía tanto público, como residencial como del tipo móvil celular.

Ciertamente, 93% o más de la población utiliza hacia el año 2010 el servicio telefónico celular. (Tabla N°7.5). Pero, además, en la observación in situ que se hizo al AIS, para efectos de la aplicación del plan de participación ciudadana, fue evidente que todos los participantes de la consulta poseían un aparato móvil celular, en tal sentido, se sugiere aquí como hipótesis que en la totalidad de los hogares del AIS, se cuenta con al menos un aparato de comunicación de telefonía móvil.

- **Electricidad**

El área de influencia social o socioeconómica del proyecto cuenta con servicio de energía eléctrica. Las viviendas participantes de la consulta ciudadana dieron cuenta de esto. Por su parte, de acuerdo con las fuentes oficiales del INEC, la mayoría de las viviendas del corregimiento y distrito a los que pertenece el lugar poblado del AIS, tiene acceso a energía eléctrica (Tabla N° 7.5).

**Tabla N° 7.5**
**Servicios de comunicación y electrificación**
**de los Hogares de los lugares seleccionadas: año 2010**
**(%)**

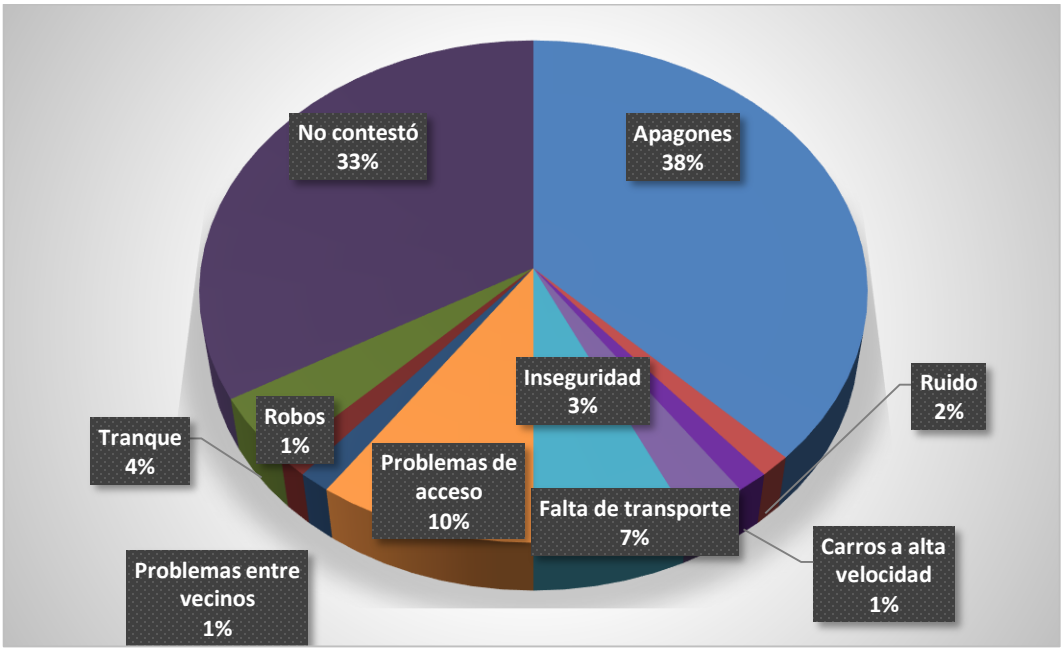
| Servicio | Distrito de Arraiján | Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena |
|---|---|---|
| **Telefonía residencial** | 31.69 | 38.49 |
| **Telefonía celular** | 93.36 | 95.32 |
| **Luz eléctrica residencial** | 98.28 | 98.80 |

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

Si bien la población del AIS cuenta con las infraestructuras básicas indicadas en las secciones anteriores, cabe señalar que algunos de los servicios y sus infraestructuras físicas no cumplen con los requerimientos de calidad, en lo que se refiere a la funcionalidad que debería tener.

Esto es el caso del servicio de energía eléctrica, mismo que es ofrecido por una agencia proveedora privada, de la que parte significativa de la población participante de la consulta ciudadana, esto es, el 38% de este total, manifestó su desagrado por los frecuentes "apagones" que sufren en esta área (Gráfica N°7.6).

**Gráfica N°7.6**
**Problema principal de la comunidad percibido**
**por la población del AIS: 2023**




Fuente: IASA, Encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

El segundo problema más acuciante que fue señalado por los moradores que fueron fuente de la información con la que contamos a este respecto, es el relativo a las vías y medios de transportación, las cuales, sumadas representan al 21%, que se refieren a problemas generados por los tranques vehiculares (4%), problemas de acceso al AIS (10%) falta de transporte público (7%) que se entiende que sería para entrar y salir del área (Gráfica N°7.6).

**7.2.4. Indicadores sociales: Educación, cultural, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.**

**Educación**

La educación de la población reviste particular importancia en la actualidad, debido entre otras razones, a la competencia existente en el mercado laboral. Cuando se elevan los niveles culturales y educativos se logran avances en las distintas áreas del desarrollo socioeconómico de los pueblos y especialmente en el desarrollo de la población.

Los datos obtenidos mediante el censo de población y vivienda del año 2010, en cuanto al nivel de escolaridad en el distrito de Arraiján revelaron que existe un menor porcentaje de población que ha cursado estudios primarios (28.56%) en comparación al nivel secundario que es más amplio (44.68%). Este fenómeno en principio es positivo, en tanto que una mayor cuantía de población en edad escolar ha cruzado la línea de la educación primaria.

**Tabla N° 7.6**

**Escolaridad de la Población en los lugares seleccionados, según categorías educativas: año 2010 (en %)**

| Categorías Educativas | Distrito de Arraiján | Corregimiento Juan D. Arosemena |
|---|---|---|
| Ningún grado | 4.43 | 4.41 |
| Pre-escolar | 3.27 | 3.56 |
| Enseñanza especial | 0.26 | 0.44 |
| Algún nivel de Primaria | 28.56 | 37.06 |
| Algún nivel de secundaria | 44.68 | 41.36 |
| Vocacional | 2.09 | 2.84 |
| Algún nivel superior o universitario | 16.43 | 9.99 |
| No declarado | **0.28** | **0.33** |
| **Total** | **100.0** | **100.0** |

Fuente: Contraloría General de la República, Censo nacional de Población, 2010

La misma situación suele pasar con el corregimiento y lugar poblado de interés; es decir se muestra que el nivel secundario es alcanzado por un porcentaje mayor de población en edad escolar que el de nivel primario, en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena la mayoría de la población ha cursado estudios secundarios (41.36%), seguido por estudios primarios, con 37.06% del total de la población escolar (Tabla N° 7.6).

**Salud**

La población del área de influencia del proyecto cuenta con establecimientos privados de consulta médica ambulatoria, localizados en la parte exterior de la barriada Brisas del Golf Arraiján en sus primeras etapas. Además, a unos dos kilómetros, en la barriada Nuevo Chorrillo, existe un Centro de salud pública del MINSA (Imagen N° 7.5).

Imagen N° 7.5. Centro de salud de Nuevo Chorrillo
julio 2023

De igual manera, se encuentra en la vía principal desde y hacia la carretera Panamericana, por la ruta de Nuevo Chorrillo y demás barriadas aledañas, varios consultorios médicos privados. También, se observa la presencia de locales con servicios farmacéuticos privados, desde el que está en el supermercado a la salida de la barriada Brisas del Golf Arraiján , hasta varios establecimientos más que están a lo largo de la vía antes mencionada llegando a la vía principal del distrito de Arraiján, antigua carretera Panamericana.

**Características de las Viviendas**

Teniendo presente que la vivienda representa el lugar que provee de seguridad, refugio y protección de las inclemencias climáticas, es lícito afirmar que sus infraestructuras físicas juegan un papel determinante en que se puedan cumplir las demandas de sus ocupantes, de allí que lo atributos de las viviendas, sin duda representan importantes indicadores sociales, (esto es de la situación de la vida social de los moradores) del área de influencia socioeconómica del proyecto.

Es evidente que, según la información recabada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (2010) la mayoría de las viviendas del distrito de Arraiján, esto es, 95.53% del total de las viviendas, se encuentran construidas con materiales de buena calidad (bloque, ladrillo, piedra y concreto) (Tabla N° 7.7).

**Tabla N° 7.7**

**Material de paredes de las viviendas de los lugares seleccionados: año 2010 (en %)**

| Material | Distrito de Arraiján | Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena |
|---|---|---|
| Bloque, ladrillo, piedra, concreto | 95.53 | 98.15 |
| Madera (tablas, troza) | 1.73 | 0.79 |
| Quincha, adobe | 0.05 | 0.04 |
| Metal (zinc, aluminio, etc.) | 2.63 | 1.02 |
| Palma, paja, penca, caña, palos | 0.03 | 0 |
| Otros materiales | 0.03 | 0 |
| Sin paredes | 0 | 0 |
| **Total** | **100.00** | **100.00** |

Fuente: INEC, Censo Nacional de Viviendas, 2010.

Como puede observarse en el Tabla N°7.7, la gran mayoría de los lugares seleccionados del corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, dicen contar con una estructura sólida construida con material de bloque, ladrillo, piedra y concreto, situación que parecería apuntar hacia mejores condiciones de vida en términos de seguridad.

## 7.3. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

De acuerdo con la normativa más reciente de la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), se establece que los promotores y consultores del proyecto deberán elaborar y ejecutar un Plan de Participación Ciudadana que atienda, por un lado, la identificación de actores claves en el área del proyecto (miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, entre otros) y por otro lado, se proceda a determinar la técnica de participación ciudadana (para informar, consultar e involucrar a los actores claves del área de influencia) que tenga a bien utilizarse en dicho EsIA, incluida la técnica utilizada para estimar la muestra en el caso de la aplicación de encuesta a miembros de la comunidad o comunidades implicadas.

En este sentido, se procedió a desarrollar un estudio de la población del área de influencia social del proyecto (AIS), con base en datos captados en fuentes primarias. Como parte de este proceso de indagatoria, se dio lugar a la posibilidad de que recíprocamente la población ejerciera su derecho a la participación social, respecto del proyecto objeto de este estudio y sus imaginarios referidos a los potenciales impactos a nivel de los hogares, barriada y al ambiente biofísico, que podría generar dicho proyecto.

### 7.3.1. Metodología

La percepción de la población con relación a un determinado proyecto resulta ser un hecho de suma relevancia, razón por la cual se planteó la conveniencia de someter el proyecto de interés para este EsIA, a un proceso de participación ciudadana con moradores de los poblados colindantes con el polígono de este potencial proyecto y con personas representativas de organismos que poseen cierta influencia en la formación de opinión o que tiene contacto con la población del área de influencia del proyecto ofreciendo algún tipo de servicio que puede implicar influencia en los comportamientos de estos sobre los pobladores en referencia; estas personas representativas de los organismos sociales en cuestión les denominamos “actores claves”.

En primer lugar, se hizo una inspección ocular que permitió hacer un inventario de los tipos de establecimientos, autoridades y la población existente en el área de afectación del proyecto. En este sentido, se constató in situ que la población con residencias permanentes más cercana al sitio del probable proyecto son las etapas 1 y 2 de urbanización del gran proyecto de Brisas del Golf de Arraiján.

En segundo término, una parte destacada de este proceso fue, informar a los consultados qué es lo que se pretende construir y dónde, de manera que se tuviese conocimiento de lo que se les estaba preguntando, para lo cual, se preparó una volante informativa con un resumen del proyecto.

Para la recolección de los datos se elaboró un cuestionario de confección mixta con preguntas abiertas y cerradas, las cuales estaban enfocadas a recolectar los datos pertinentes que apoyaran dicha investigación. Este cuestionario se le presentó a las personas que representaron la muestra elegida al azar en el área poblada de interés.

Para los efectos de obtener la información sobre las percepciones hacia el proyecto entre los actores clave identificados, se elaboró un segundo cuestionario con ciertas variantes en las preguntas que exigían un nivel de reflexión relativamente mayor que la solicitada a los residentes de las viviendas del conglomerado poblacional seleccionado. Este cuestionario se le aplicó a personas representativas de actores institucionales y comerciales, que operan o tienen su ámbito de influencia en los sitios adyacentes al polígono del proyecto. Entre estos actores claves, también está incluida la representación del gobierno local, en este caso, de la Junta Comunal del corregimiento Juan Demóstenes Arosemena.

Cabe destacar que antes de dar inicio del proceso de recolectar la información, se le dio una explicación a los que participarían en la jornada como ejecutoras del encuestamiento. Con la finalidad que conocieran en qué consistía el proyecto, de cómo era el proceso de realizar la entrevista y manejo del cuestionario y los lugares donde se visitaría para aplicar el instrumento de recolección de la información.

Complementariamente, una parte destacada de este estudio fue informar a los consultados qué es lo que se pretende construir y dónde, de manera que se tuviese conocimiento acerca del proyecto al momento de ser encuestados.

La ejecución de la encuesta se verificó los días 8 y 9 de julio del año presente. En el caso de actores clave que pudieron ofrecer sus puntos de vista respecto de la idea del proyecto bajo estudio, se mantuvo un período de cinco días calendario adicionales, al cabo del 14 de julio, para contactarlos y acopiar sus respuestas con el instrumento de participación ciudadana que se empleó para tal propósito.

### 7.3.2. Determinación de la muestra de moradores

Las viviendas de los dos lugares poblados que se hicieron mención en la introducción vinieron a representar el punto de partida en el proceso de estimación de la muestra de representantes de hogares con los que se trabajó en el campo. Se contó con los datos aportados por la gerencia del proyecto que contaba con la información relativa a la cantidad de viviendas ocupadas en las etapas 1 y 2 de la barriada que representó el AIS. La cifra dada por la propia gerencia (de construcción) del proyecto fue de 2525 viviendas, que pasaron a ser lo que en todo proceso de estimación de muestras se conoce como Marco muestral.

Con esta información, se pudo estimar la magnitud de la población a ser encuestada, lo cual representa aquí el universo poblacional o marco muestral de donde se determinó el tamaño de la muestra correspondiente y que se detalla en la Tabla 7.8.

De esta población de residencias, derivó una cantidad de viviendas a ser encuestadas, considerando admitir un error muestral de 9.5%. Esta cantidad fue de 72 viviendas. El tamaño de la muestra resultó en un porcentaje de 2.9% del marco muestral (Tabla 7.8).

Los parámetros principales empleados para la estimación de la muestra se basaron en:

Z=Nivel de confianza de 95%

e=Error muestral = 9.5%

N=Marco muestral= 2525 viviendas.

Tipo de muestra: probabilística, al azar y proporcional. Se consideró igual probabilidad de ocurrencia que de no ocurrencia de sucesos indagados: p=q

Fórmula para la estimación (García Ferrando, 2000):

$$\frac{Z^2Npq}{(N-1)\ e^2+Z^2pq}$$

**Tabla N°7.8 . Marco Muestral y Muestra estimada**

| Detalle | No. |
|---|---|
| Universo poblacional (viviendas) | 2525 |
| Muestra estimada considerando el 9.5% de error muestral (viviendas) | 72.0 |
| Tamaño de la muestra (en % del universo) | 2.9 |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

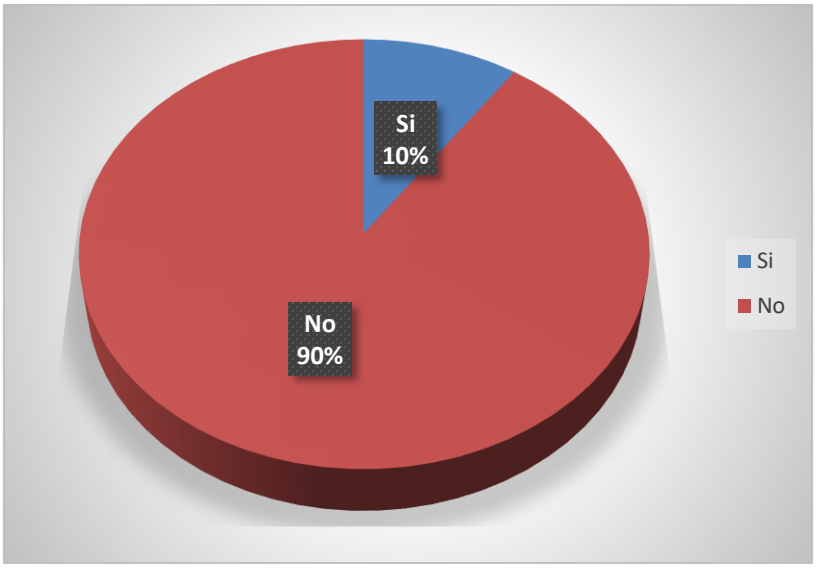
### 7.3.3. Resultados de la encuesta a moradores

- **Conocimiento de la ejecución del proyecto**

La primera interrogante que se les formuló, en materia de percepción acerca del proyecto fue de si conocía o no de la idea de desarrollar una etapa adicional a las dos existentes en la barriada de Brisas del golf Arraiján. La respuesta mayoritaria fue un rotundo No, es decir, el 90% dijo desconocer de la existencia de esta idea o iniciativa de proyecto (Grafica N°7.7).

**Grafica N°7.7**

**Conocimiento de los entrevistados sobre idea del proyecto**



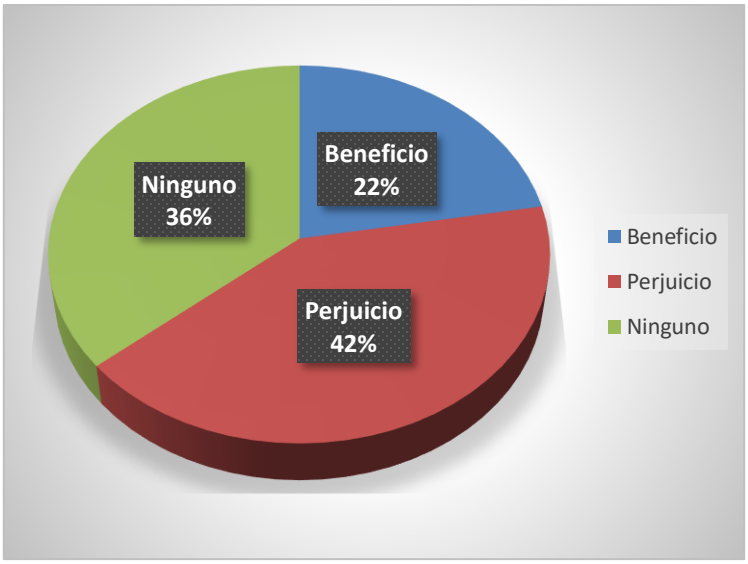

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

**Impactos que generaría el proyecto**

Al explicárseles en qué consistiría el proyecto, se les tomó su parecer con relación a si se darían impactos de beneficio de perjuicios y a qué nivel, tanto para sus hogares, el ambiente biofísico o para la comunidad en su conjunto. En primer lugar, se tiene aquí el resultado de la percepción teniendo como dimensión de referencia la doméstica (los hogares). Un 42% de la población participante manifestó percibir que los impactos a sus hogares serían perjudiciales. El 36% manifestó que no habría impactos ni positivos ni negativos y el resto, que representó al 22% del total de la población fuente de esta información, señaló que los impactos serían beneficiosos (Gráfica N°7.8).

**Grafica N° 7.8**

**Tipo de impacto que generaría el proyecto en el hogar**




Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

De aquellos que perciben la ocurrencia de impactos positivos, que fueron solamente 17 moradores del total de los 72 consultados, dijeron en su mayoría que el aumento del valor de la propiedad (23%) y el crecimiento económico (23%) serían los tipos de impactos que se darían y que favorecerían a sus hogares (Tabla N°7.9).

En ese orden, la existencia de más locales (comerciales) vino a ser el segundo tipo de beneficios. En tercer lugar de importancia coincidieron las menciones de que generará empleos, mejorará el hogar, mayor oportunidad de viviendas y el transporte; cada una de estas con el 6% de representatividad en el total de los moradores que perciben impactos positivos (Tabla N°7.9).

**Tabla N°7.9 Percepción de impactos positivos en el hogar**

| Impacto | No. | % |
|---|---|---|
| Aumento del valor de la propiedad | 4 | 23 |
| Crecimiento económico | 4 | 23 |
| Empleo | 1 | 6 |
| Más locales | 2 | 12 |
| Mejorías al hogar | 1 | 6 |
| Oportunidad de viviendas | 1 | 6 |
| Transporte | 1 | 6 |
| Vías de acceso para las personas | 3 | 18 |
| Total | 17 | 100 |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

De forma contraria, quienes dijeron percibir la ocurrencia de impactos negativos sobre sus hogares, tienen la idea de que estos se afectarán por el colapso de las vías de acceso, dados los tranques que se intensificarán (38.5%), por la baja presión del agua potable (15.4%) siendo estas dos las de mayor mención por la población de referencia; sin embargo, también se mencionaron otros tipos de impactos, algunos asociados a estos, tales como la afectación a la toma del agua, Muchas casas construidas, problemas con la electricidad, lo mismo que con el transporte, cada una de estas afectaciones potenciales con el 7.7% de representatividad dentro de esta población con percepciones de impactos negativos (Tabla N°7.10).

**Tabla N°7.10**

**Percepción de impactos negativos en el hogar**

| Impacto | No. | % |
|---|---|---|
| Afectación a la toma de agua | 2 | 7.7 |
| Afectación a los animales | 1 | 3.8 |
| Baja presión del agua | 4 | 15.4 |
| Colapso de las vías de acceso/tranques | 10 | 38.5 |

| | | |
|---|---|---|
| Muchas casas construidas | 2 | 7.7 |
| Problemas con la electricidad | 2 | 7.7 |
| Problemas con el transporte | 2 | 7.7 |
| No contestó | 2 | 7.7 |
| Ruidos | 1 | 3.8 |
| Total | 26 | 100 |

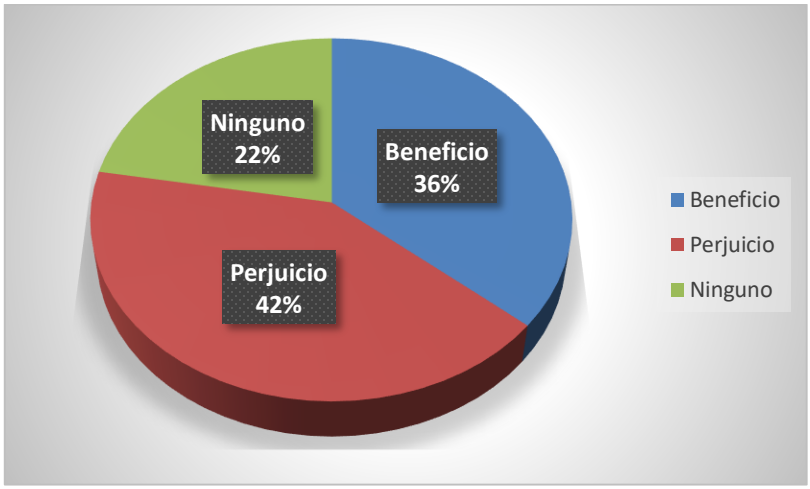
Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

En lo referente al carácter del impacto en la dimensión ambiental comunitaria, fue persistente la percepción negativa como se observó respecto del ambiente doméstico, por cuanto el 42% de la población coincidió con esta percepción (Gráfica 7.3-3).

La ocurrencia de impactos positivos fue percibida por el 36% de los participantes de la consulta, lo que indica que la población considera que habrá una porción mayor de beneficios hacia la barriada que hacia los hogares de cada uno de ellos. Para el 22% restante, no habrá ningún tipo de impactos en esa área de la que son parte (Gráfica N° 7.9).

**Gráfica N° 7.9**

**Tipo de impacto que generaría el proyecto en la barriada**




Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

La Tabla N°7.11, sugiere que es en la generación de empleos a través de la cual se podrán dar los impactos positivos en la barriada; manifestado esto, por el 53.8% de este total de 26 moradores que perciben impactos positivos en la barriada.

El establecimiento de centros comerciales (23%) y el crecimiento económico (19.2%) además de la oportunidad de viviendas (3.8%) fueron los otros tipos de impactos percibidos (Tabla N°7.11).

**Tabla N°7.11**

**Percepción de impactos positivos en la barriada**

| Impacto | No. | % |
|---|---|---|
| Oportunidad de viviendas | 1 | 3.8 |
| Empleo | 14 | 53.8 |
| Crecimiento económico | 5 | 19.2 |
| Centros comerciales | 6 | 23.1 |
| Total | 26 | 100.0 |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

En su carácter negativo, los tipos de impactos mayormente mencionados como los que ocurrirían a consecuencia de la ejecución del proyecto es: el congestionamiento del tráfico y en general, problemas con el transporte, de donde el 48.1% de los que manifestaron tener una percepción negativa de los impactos, coincidió en esta visión (Tabla N°7.12).

Otras formas en las que, según estos moradores, se concretarían esos impactos negativos son: la baja en la presión del agua, colapso en la planta de tratamiento (de la misma barriada) muchas casas construidas, cada una de ellas con 11.1% del total opinando de esa manera. También mencionaron otros tipos de impactos negativos tales como colapso de los ríos, desacuerdo entre vecinos, inundaciones, cada una con 3.7% del total y finalmente, hubo un 7.4% que manifestó que afectarían las áreas verdes y el parque de la barriada (Tabla N°7.12).

**Tabla N°7.12**

**Percepción de impactos negativos en la barriada**

| Impacto | No. | % |
|---|---|---|
| Baja presión del agua | 3 | 11.1 |
| Colapso de la planta de tratamiento | 3 | 11.1 |
| Colapso de las vías de acceso/aumentaría congestión del tráfico | 13 | 48.1 |
| Colapso de los ríos | 1 | 3.7 |
| Desacuerdos entre vecinos | 1 | 3.7 |
| Inundaciones | 1 | 3.7 |
| Muchas casas construidas | 3 | 11.1 |
| No arreglan los parques/daños a las áreas verdes | 2 | 7.4 |
| Total | 27 | 100.0 |

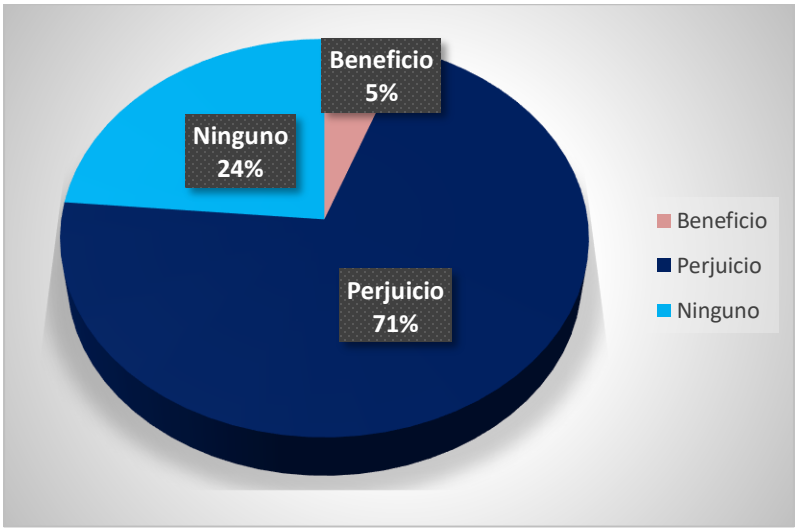
Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

La percepción negativa respecto del carácter del impacto sobre el ambiente biofísico fue mucho más categórica y mayoritaria que en las anteriores dimensiones ambientales. En efecto, el 71% de la población participante de la consulta declaró que los impactos tendrían un carácter negativo, es decir, de perjuicios hacia este tipo de ambiente.

Únicamente hay un 5% de la población total participante de la consulta que percibe que se podrían suscitar impactos positivos, particularmente, en el entendido de que el proyecto incluirá áreas verdes y el 24% restante no percibe que ocurrirían impactos significativos sobre el ambiente, por causa del proyecto en estudio (Gráfica N°7.10).

**Gráfica N° 7.10**

**Tipo de impacto que generaría el proyecto en el ambiente biofísico**




Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

Por su parte, al describir los impactos de carácter negativo que perciben como resultado de la eventual ejecución del proyecto residencial en estudio, fue altamente predominante la idea de que se talarán los árboles existentes en el polígono de las obras; en esto coincidió el 90% de la población que percibe que se darán impactos negativos en el ambiente biofísico (Tabla N°7.13).

**Tabla N°7.13**

**Percepción de impactos negativos en el ambiente biofísico**

| Impacto | No. | % |
|---|---|---|
| Afectación a la fauna | 1 | 2 |
| Contaminación | 3 | 6 |
| Tala | 45 | 90 |
| Polvo | 1 | 2 |
| Total | 50 | 100 |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

**Sugerencias para los posibles impactos del proyecto**

Ante esta posibilidad de impactos, los consultados de las barriadas vecinas del área de intervención física del proyecto, hicieron varias sugerencias para mitigar los perjuicios y potenciar los beneficios, mismas que se desatacan en la Tabla N°**7.14**, en la que se destaca la expectativa de que se dispongan o que se mejoren las vías de acceso vehicular para los moradores (30.6%), toda vez que esperan que se susciten mayores tranques que los actuales.

En realidad, lo concerniente a las vías y medios de transporte parece ocupar el mayor espacio de interés de los pobladores ante los impactos potenciales del proyecto en estudio, esto puede observarse a través de las medidas acerca de crear viaductos de acuerdo con la cantidad de residentes y también contemplar el sistema de transporte, entre ambas, suman un 11% del total de la población consultada.

La sugerencia menos mencionada fue la de que se les brinde más información sobre el proyecto, lo cual lo plantearon dos personas representando al 2.8% de la población consultada (Tabla N°7.14).

**Tabla N°7.14**

**Sugerencias de los moradores hacia el promotor del proyecto**

| Sugerencias | No. | % |
|---|---|---|
| Brindar más información | 2 | 2.8 |
| Buscar soluciones a las problemáticas que se den a la comunidad | 6 | 8.3 |
| Contemplar el sistema de transporte | 3 | 4.1 |
| Crear viaductos de acuerdo con la cantidad de residentes | 5 | 6.9 |
| Crear o mejorar vías de acceso para los moradores | 22 | 30.6 |
| Cuidar el medio ambiente | 7 | 9.7 |
| Que cumplan con las normativas | 4 | 5.6 |
| Reforestar el área | 4 | 5.6 |
| Otras | 4 | 5.6 |
| No contestó | 15 | 20.8 |
| Total | 72 | 100.0 |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023.

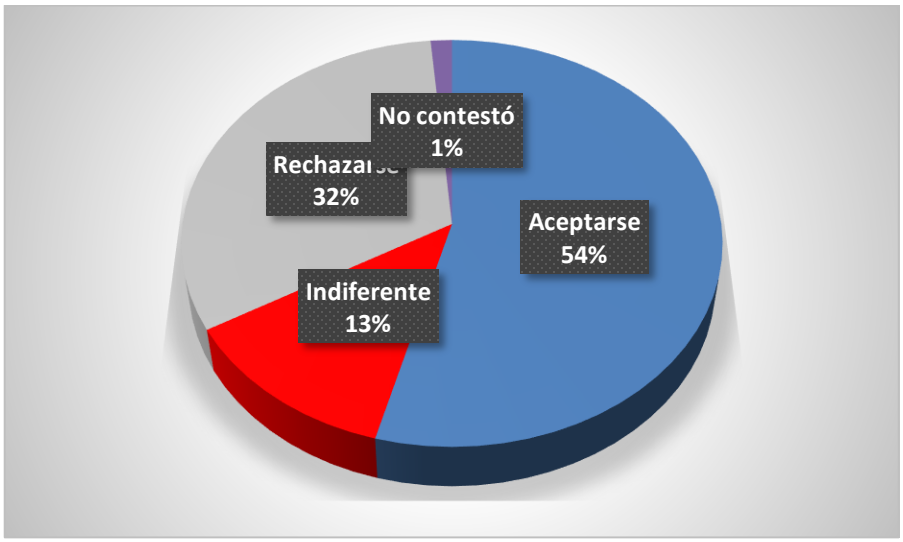
**Actitud de los residentes frente a la ejecución del proyecto**

Aun cuando se conoció la visión de la población respecto de la existencia de impactos, se le interrogó sobre si estaban de acuerdo o en desacuerdo con la realización del proyecto, en los términos explicados con apoyo de la volante informativa.

Las respuestas de los entrevistados se distribuyeron así: El 54% del total de los participantes de la consulta dijeron aceptar la ejecución del proyecto, el 32% manifestó su rechazo, el 13% dijo no tener alguna posición al respecto, que le es indiferente y una persona no dio opinión frente a este tema (Tabla N°7.14).

**Grafica N°7.11**

**Actitud de los moradores respecto de la ejecución del proyecto**




Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana,
julio 2023

**7.3.4. Percepción de actores claves**

Los actores clave, son parte de la población que desempeñan papeles de liderazgo en las comunidades donde se realizará el proyecto o bien, representantes de instituciones públicas y privadas que operan en el área de influencia social del proyecto con una influencia importante en

la misma. Se entrevistó un total de ocho actores claves, de acuerdo a lo que se describe en la Tabla N°7.15.

**Tabla N° 7.15**

**Nombre de las instituciones, organizaciones y nombres de los actores clave.**

| Tipo de actor | Persona entrevistada |
|---|---|
| Comercial (restaurante) | Quanhong Kong |
| Comercial (barbería) | Empleado Arturo |
| Comercial (lavandería) | Mincon Lian |
| Comercial (panadería) | Maryuris González |
| Gubernamental (Policía nacional) | Sgto. Franklin Rodríguez |
| Gubernamental (Centro de salud) | Administradora |
| Gubernamental (Cuerpo de bomberos) | Alfredo Santos Matos |
| Junta comunal de Juan D. Arosemena | Administradora |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023

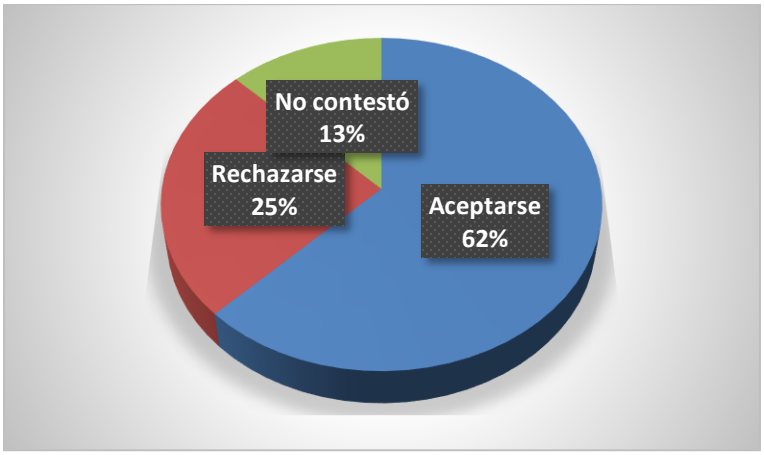
De los distintos actores claves participantes en la consulta, cinco de estos coincidieron en aceptarse, esto es, que 62% de los pobladores participantes de la consulta ciudadana mostraron una actitud favorable a la realización de las obras del proyecto en proceso de estudio (Gráfica N°7.12).

Hubo un 13% de este total que no respondió y un 25% que manifestó su rechazo hacia el proyecto, que representaban a dos de los ocho consultados.

Al final, se invitó a estos actores claves a sugerir algún tipo de medida que pudiese mitigar posibles impactos perjudiciales o potenciar los de beneficios, para los moradores y la comunidad en general

**Gráfica N°7.12**

**Actitud de los actores claves frente a la ejecución del proyecto**.




Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023

En este caso, cuatro dieron sus sugerencias. Cada uno una distinta. Tales son: habilitar vías de acceso, reforestar, garantizar agua potable a la comunidad y que se distribuyan volantes para ofrecer más información a la comunidad (Tabla N°7.16).

**Tabla N°7.16**

**Sugerencias al proyecto, según actor clave**

| Sugerencia | No. de menciones |
|---|---|
| Habilitar vías de acceso | 1 |
| Brindar más información | 1 |
| Garantizar agua potable a la comunidad | 1 |
| Reforestar | 1 |
| No contestó | 4 |
| Total | 8 |

Fuente: IASA, encuesta de participación ciudadana, julio 2023

**Conclusiones**

- Aproximadamente el 90% de la población consultada dijo desconocer de la idea del proyecto de la etapa 3B del proyecto de Brisas del Golf de Arraiján.

- Desde el punto de vista de los impactos en la dimensión ambiental doméstica (hogares) fue notorio que no hay una percepción de ocurrencia de impactos positivos en la mayor parte de la población, como consecuencia de la eventual ejecución del proyecto. Solamente 22% coincidieron en que habría beneficios por parte del proyecto respecto de sus hogares. Estos beneficios se referían básicamente a que aumentaría el valor de sus propiedades y crecería económicamente. Un 42% del total de los consultados manifestó percibir la ocurrencia de perjuicios por la ejecución del proyecto; esto en virtud de los tranques que se suscitarán y de la baja en la presión del agua. Por su parte, el 36% manifestó no prever ningún tipo de impacto que pudiese ser significativo de carácter negativo o positivo.
- Con respecto del ambiente comunitario, se observó consistencia en el porcentaje de los que habían respondido que percibían solo impactos negativos, es decir, también fue un 42% del total de los participantes de la consulta los que coincidieron en esta opinión. Esto, en virtud de que consideran que las vías se congestionarán por a la mayor afluencia de medios de transporte en las vías de acceso. No obstante, se elevó el porcentaje de 22% a 36% la población que manifestó que percibía beneficios, toda vez que tenía la expectativa de la probable generación de empleos que suscitaría. El 22% restante de esta población no percibe ningún tipo de impacto sobre los lugares poblados del área de influencia social del proyecto.
- En cuanto al medio biofísico del AIS, apenas un 5% manifestó que podrían darse impactos positivos sobre este. El 71% de los consultados percibe que el proyecto producirá perjuicios o impactos negativos. Esta población percibe que se tendrá que intervenir el área talando los árboles existentes actualmente. El restante 24%, declaró no percibir ningún tipo de impacto sobre el medio biofísico del AIS.
- Aun con los relativamente altos porcentajes de percepción de ocurrencia de impactos negativo, el 54% de los consultados señaló estar en favor de la ejecución del proyecto. Un 32% del total de la población bajo consulta planteó su rechazo a la ejecución del proyecto. El resto manifestó una total indiferencia a si realizan o no el proyecto.
- También, la población hizo sugerencias de algunas medidas en favor de la realización o no del proyecto; entre las cuales se destaca con particular énfasis, el establecimiento de vías alternas de acceso para evitar la previsible congestión vehicular de las calles existentes.

**Evidencias iconográficas de la participación ciudadana**

Imagen N°7.6- Participante en la consulta ciudadana, julio 2023

Imagen N°7.7- Participante en la consulta ciudadana, julio 2023

Imagen N°7.8- Participante en la consulta ciudadana, julio 2023

Imagen N°7.9- Participante en la consulta ciudadana, julio 2023

Imagen N°7.10- Participante en la consulta ciudadana, julio 2023

Imagen N°7.11- Actor clave participante en la consulta ciudadana, julio 2023

## 7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Los vestigios y restos arqueológicos son recursos no renovables y embisten un carácter de fragilidad y unicidad muy particulares; ellos hacen parte del acervo patrimonial de la Nación. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas. Cabe acotar que la destrucción de estos vestigios conlleva una sanción económica hacia el responsable de dichos actos y, de forma extensiva inclusive hasta el Promotor del proyecto.

Se presenta esta sección como parte del levantamiento de línea base para el Estudio de Impacto Ambiental, atendiendo el Criterio Cinco de la legislación ambiental vigente en Panamá. El proyecto en cuestión es un desarrollo inmobiliario cuyo polígono se localiza en el sector de Brisas del Golf Arraiján de la Provincia de Panamá Oeste.

Todas las coordenadas de las prospecciones realizadas en la huella del proyecto fueron tomadas en UTM WGS 84 utilizando el programa MAPSOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese haber sido utilizada para asentamiento u otro tipo de actividades humanas en el pasado.

Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación de geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado. (p.e. márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.).

El proyecto de evaluación arqueológica se llevó a cabo con el recorrido total de la superficie del trazo del proyecto, cubriendo a pie todas las secciones que fueron posible.

**Tabla N°7.17 Coordenadas de Prospección-Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**

| Nombre | Zona | E | N | Resultado | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| Cerámica | 17 P | 640494 | 992419 | Positivo | Cerámica prehispánica |
| Lítica | 17 P | 640403 | 992424 | Positivo | Lítica prehispánica |
| 13 | 17 P | 640647 | 992230 | Negativo | |
| 14 | 17 P | 640645 | 992203 | Negativo | |
| 15 | 17 P | 640643 | 992188 | Negativo | |
| 16 | 17 P | 640644 | 992169 | Negativo | |
| 17 | 17 P | 640645 | 992167 | Negativo | |
| 18 | 17 P | 640442 | 992201 | Negativo | |
| 20 | 17 P | 640220 | 992237 | Negativo | |
| 21 | 17 P | 640220 | 992338 | Negativo | |
| 22 | 17 P | 640215 | 992460 | Negativo | |
| 23 | 17 P | 640214 | 992460 | Negativo | |
| 24 | 17 P | 640213 | 992486 | Negativo | |
| 25 | 17 P | 640167 | 992487 | Negativo | |
| 27 | 17 P | 640072 | 992477 | Negativo | |
| 29 | 17 P | 640052 | 992502 | Negativo | |
| 31 | 17 P | 640066 | 992543 | Negativo | |
| 32 | 17 P | 640088 | 992622 | Negativo | |
| 35 | 17 P | 640192 | 992870 | Negativo | |
| 36 | 17 P | 640630 | 992214 | Negativo | |
| 37 | 17 P | 640629 | 992215 | Negativo | |
| 38 | 17 P | 640532 | 992280 | Negativo | |
| 39 | 17 P | 640492 | 992432 | Negativo | |
| 40 | 17 P | 640490 | 992430 | Negativo | |
| 41 | 17 P | 640404 | 992452 | Negativo | |
| 42 | 17 P | 640335 | 992382 | Negativo | |
| 43 | 17 P | 640266 | 992482 | Negativo | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 46 | 17 P | 640630 | 992214 | Negativo | |
| 47 | 17 P | 640630 | 992214 | Negativo | |
| 49 | 17 P | 640553 | 992229 | Negativo | |
| 50 | 17 P | 640530 | 992280 | Negativo | |
| 51 | 17 P | 640501 | 992316 | Negativo | |
| 52 | 17 P | 640499 | 992379 | Negativo | |
| 53 | 17 P | 640492 | 992392 | Negativo | |
| 54 | 17 P | 640486 | 992433 | Negativo | |
| 56 | 17 P | 640494 | 992430 | Negativo | |
| 57 | 17 P | 640404 | 992453 | Negativo | |
| 58 | 17 P | 640404 | 992428 | Negativo | |
| 59 | 17 P | 640335 | 992382 | Negativo | |
| 60 | 17 P | 640277 | 992440 | Negativo | |
| 61 | 17 P | 640269 | 992480 | Negativo | |
| 62 | 17 P | 640269 | 992480 | Negativo | |
| 63 | 17 P | 640263 | 992490 | Negativo | |
| Calle interna | 17 P | 640218 | 992490 | Negativo | |
| 65 | 17 P | 640219 | 992369 | Negativo | |
| 66 | 17 P | 640204 | 992518 | Negativo | |
| 67 | 17 P | 640154 | 992519 | Negativo | |
| 68 | 17 P | 640116 | 992527 | Negativo | |
| 69 | 17 P | 640120 | 992558 | Negativo | |
| 70 | 17 P | 640136 | 992603 | Negativo | |
| 71 | 17 P | 640206 | 992628 | Negativo | |
| 72 | 17 P | 640268 | 992634 | Negativo | |
| 73 | 17 P | 640259 | 992699 | Negativo | |
| 74 | 17 P | 640315 | 992753 | Negativo | |
| 75 | 17 P | 640324 | 992672 | Negativo | |
| 76 | 17 P | 640335 | 992590 | Negativo | |
| 77 | 17 P | 640281 | 992566 | Negativo | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 78 | 17 P | 640374 | 992549 | Negativo | |
| 79 | 17 P | 640388 | 992515 | Negativo | |
| Quebrada | 17 P | 640561 | 992240 | Negativo | |
| Río | 17 P | 640665 | 992223 | Negativo | |

Fuente: coordenadas de campo.

**Figura N° 7.1 Recorrido de Prospección-Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B**

La prospección se realizó en el área indicada para el proyecto, con un total de cincuenta y nueve (59) coordenadas diferentes, dando importancia a los lugares preliminarmente determinados con mayor potencial arqueológico.

De este total de coordenadas tomadas en campo **2** resultaron **positivas** para elementos arqueológicos pertenecientes al período prehispánico, específicamente cerámica y elementos líticos. El punto donde se ubicó la Lítica y la Cerámica están distantes entre ellos aproximadamente a 93 m. No se evidenciaron estructuras o elementos pertenecientes al Período Colonial o Republicano. No se evidenciaron estructuras modernas en las áreas o zonas prospectadas.

Es muy probable que surjan hallazgos fortuitos en el proceso de movimiento de tierra, con lo cual se tener los cuidados pertinentes expuestos en las recomendaciones del informe arqueológico.

La empresa promotora deberá cumplir con lo que establecen las respectivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

El informe arqueológico completo se adjunta en el Anexo N°14.31 de este documento.

**7.5 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

Por paisaje se entiende, la extensión de una superficie captada por el campo visual del observador, donde se definen particularmente los elementos de tipo ambiental-natural o los creados por las actividades antrópicas, o la interacción de ambos.

Fuera del área del proyecto, en su entorno, se ubica un área urbana, la cual es el resultado de la dinámica de las actividades antrópicas, que consisten en el desarrollo urbanístico del área, la red de calles y carreteras pavimentadas que facilita el acceso hacia estos sectores y el desplazamiento interno. Adicionalmente, las zonas aledañas cuentan con desarrollo comercial activo, estaciones de combustible, plazas comerciales.

El área de la huella del proyecto está en su mayoría cubierta de vegetación y aún cuando esta vegetación será intervenida para dar paso a una urbanización con viviendas, el proyecto no se puede considerar un elemento agresivo al paisaje general del entorno existente ya que el proyecto no provoca la modificación del entorno en donde actualmente ya se desarrollan proyectos residenciales similares.

# 8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## 8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases

El área del Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B se ubica en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, que está en desarrollo acelerado de tipo urbanístico. En su entorno se pueden apreciar numerosos desarrollos residenciales y el crecimiento de su conectividad, a través de proyectos viales y de transporte como lo son las ampliaciones de la carretera Panamá Arraiján y la Línea 3 del Metro, lo que ha dado como resultado una consolidación del área de desarrollo muy competitiva a ser aprovechada.

El área específica del proyecto, desde tiempos pasados, ha sido utilizada principalmente para actividades ganaderas, pero actualmente su vegetación se ha recuperado en los últimos años por el cese de la actividad ganadera en ese terreno. Por lo antes dicho, actualmente el área del proyecto se encuentra mayormente cubierta con una vegetación dominada por bosques secundarios mixtos en un terreno con topografía de pendientes moderadas y una quebrada intermitente que cruza el terreno en dirección Sur Este, aguas abajo hasta su confluencia con el río Copé, con el cual colinda en su extremo Sur Este. Aun cuando las características físicas y biológicas del terreno objeto del desarrollo de este proyecto, permiten la presencia de especies de fauna y dulceacuícolas, las condiciones de acelerado desarrollo inmobiliario de otros proyectos en el entorno, han impactado el hábitat de la fauna que es limitado y está alterado.

El desarrollo de este proyecto en su etapa de construcción, reducirá la cobertura de vegetación natural presente mediante las actividades de movimiento de tierra y terracería, así como con las dos obras en cauce sobre la quebrada sin nombre del sistema vial proyectado, pero se mantendrá la protección del bosque de galería con la servidumbre de protección ambiental a lo largo del

resto de la quebrada sin nombre que no se intervendrá. El paisaje actual de bosque secundario mixto se transformará en un paisaje urbano de viviendas.

En la etapa de operación, aumentará el flujo vehicular y la demanda por los servicios públicos de agua potable y electricidad y servicios de recolección de desechos sólidos, pero las infraestructuras existentes del entorno y las proyectadas a construir tienen la capacidad suficiente para absorber esta nueva demanda de flujo vehicular, agua potable, saneamiento y electricidad, por lo que no se espera que el proyecto cause impactos severos sobre la población colindante y del entorno.

## 8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia

***Análisis de aplicabilidad de Criterios de Protección Ambiental.***

- ***Criterio 1:*** **Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:**

*Debido a las características de este proyecto, se ha estimado que el mismo generará riesgos para la salud de la población, causados por los factores a, b, c, y d de acuerdo al Artículo 22 del Decreto Ejecutivo No 1:*

a. *"***Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;***". En este sentido, este factor aplica en la etapa de construcción respecto a desechos de combustibles o lubricantes de los equipos que se utilicen y en la etapa de operación aplica solamente a los residuos no peligrosos de tipo domiciliario, ya que el proyecto que nos ocupa es de tipo construcción inmobiliaria no industrial por lo que no se espera la generación, recolección, almacenamiento, transporte ni disposición de residuos industriales ni en su construcción ni en su operación. Durante la construcción y operación del proyecto se generarán residuos*

*domésticos que deben administrarse de manera eficiente y efectiva para evitar que puedan constituirse en un peligro sanitario a la población.*

*b.* **"Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales".** *Durante la ejecución de la construcción del proyecto, habrá un aumento de ruidos y vibraciones causados por los equipos y maquinarias lo cual requerirá medidas de mitigación específicas. No se tiene previsto que se den ondas sísmicas artificiales ya que no se utilizará voladuras para los trabajos de movimiento de tierra. Durante la etapa de operación no se espera la generación de ruidos ni vibraciones significativas más allá del uso de los vehículos de los futuros residentes y ruidos esporádicos por el uso de equipos de mantenimiento de áreas verdes.*

*c.* **"Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta".** *Durante la construcción y operación de este proyecto se espera la generación de efluentes líquidos, y los mismos corresponden al tipo domiciliario no industrial que provendrán de la actividad fisiológica del personal durante la etapa de construcción y de los residentes en la etapa de operación, los cuales serán recolectados y manejados de tal forma que no se conviertan en un peligro para la salud de los trabajadores ni de los residentes. Se producirán emisiones de gases tóxicos y de partículas al aire producidos por la operación de los motores de maquinarias y equipo pesado utilizados durante las actividades de construcción y movimiento de tierra, por lo que deberán mitigarse adecuadamente.*

*d.* **"Proliferación de patógenos y vectores sanitarios";** *La generación de residuos domésticos o domiciliarios, producto de la presencia de los obreros y personal en general en el sitio requiere un manejo de los residuos sólidos y líquidos principalmente ya que su sola presencia se constituye en un riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.*

**e.** **"Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental";** *El tipo de proyecto de construcción inmobiliaria no industrial no aumenta el grado de vulnerabilidad ambiental en materia de salud de la población, flora y fauna y ambiente en general.*

- ***Criterio 2:*** **Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales**

*Los factores del Criterio 2 que se verán afectados corresponden a los establecidos en los acápites a, b, d, f, g, i, m y n de este Criterio 2 según lo establecido en el artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1:*

*a.* *"***La alteración del estado actual de suelos***"; Durante la etapa de construcción del proyecto se efectuarán cortes y rellenos de material que producirán esta alteración la cual requerirá de medidas de mitigación.*

*b.* *"***La generación o incremento de procesos erosivos***"; Durante la construcción se dará un proceso erosivo de suelos de corto plazo debido a las actividades de movimiento de tierra e infraestructuras que deberán ser mitigadas.*

*c.* *"***La pérdida de fertilidad en suelos***"; El área del proyecto por su topografía y tipo de suelos no es de vocación agrícola por lo que no se estima que el proyecto causará una pérdida de fertilidad de los suelos.*

*d.* *"***La modificación de los usos actuales del suelo";** *Actualmente el uso de suelo del área del proyecto es principalmente de bosque secundario mixto el cual será modificado a un uso urbano de viviendas e infraestructuras.*

*e.* *"***La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo***"; El proyecto no contempla actividad que genere tal alteración y contaminación.*

*f.* *"***La alteración de la geomorfología";** *El movimiento de tierra y terracería modificarán el relieve natural y por tanto la geomorfología local del área del proyecto será alterada.*

*g.* *"***La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea";** *Durante la etapa de construcción se alterarán los parámetros físicos, químicos y biológicos de la quebrada sin nombre y del río Copé debido principalmente a la sedimentación de suelos en los cauces producto de los trabajos de movimiento de tierra y terracería, por lo que tendrá un efecto temporal de corto plazo en los parámetros físicos, químicos y biológicos que deberán ser mitigados para minimizar esta alteración. Durante la etapa de operación podrá darse una alteración de los parámetros del agua en el río Copé debido a la descarga de las aguas residuales ya*

*tratadas por la ptar, aunque dicha alteración no deberá ser significativa ya que la ptar deberá cumplir con la norma COPANIT 35-2019.*

h. *"***La modificación de los usos actuales del agua";** *El uso actual de las aguas de la quebrada sin nombre y del río Copé no serán modificadas ni alteradas.*

i. *"***La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas";** *El proyecto contempla dos obras en cauce como parte de la infraestructura vial del proyecto sobre la quebrada sin nombre de manera que la alteración de ésta sólo se dará en los sitios específicos y no causará alteración significativa de las fuentes hídricas superficiales ni subterráneas.*

j. *"***La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes";** *Este criterio no aplica a este proyecto.*

k. *"***La alteración del régimen hidrológico";** *El proyecto no causará una alteración significativa del régimen hidrológico ya que la extensión del proyecto es pequeña y su entorno ya es de ocupación urbana.*

l. *"***La afectación sobre la diversidad biológica";** *La caracterización de flora y fauna no identificó especies con características vulnerables, raras o en peligro de extinción en el área del proyecto.*

m. *"***La alteración y/o afectación de los ecosistemas";** *El ecosistema del área del proyecto se verá afectado por la remoción de la cobertura vegetal.*

n. *"***La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna";** *La remoción de la cobertura vegetal afectará especies de flora y fauna por lo que deberá implementarse medidas de mitigación y compensación.*

o. *"***La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales";** *El proyecto, no contempla actividades que generen acciones extractivas de fauna y flora.*

p. *"***La introducción de especies de flora y fauna exóticas";** *El proyecto no contempla actividades de introducción de flora y fauna exóticas salvo posiblemente plantas ornamentales en parques o áreas verdes del proyecto.*

- ***Criterio 3:*** **Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:**

*El sitio donde se desarrollará el proyecto no está dentro de una zona protegida o de valor paisajístico y/o estético y sus actividades no causan alteraciones significativas a áreas con estas características, por lo que las siguientes afectaciones no ocurren.*

**a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;**
**b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;**
**c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;**
**d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;**
**e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.**

- ***Criterio 4:*** **Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.**

*El sitio donde se desarrollará el proyecto está despoblado y su entorno es de un desarrollo residencial y comercial que concuerda con el tipo de desarrollo que se pretende con el proyecto.*

*Por ello las siguientes afectaciones no ocurren con el desarrollo del proyecto.*
**a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;**
**b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;**
**c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;**
**d. Afectación a los servicios públicos;** *El proyecto no afectará los servicios públicos que se prestan en el entorno del mismo, y sólo aumentará la demanda de éstos, como el agua potable y la electricidad.*

**e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;**
**f. Cambios en la estructura demográfica local.**

- ***Criterio 5:*** **Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:**

*El sitio donde se desarrollará el proyecto no está declarado ni registra valores arqueológico, antropológico ni histórico y en la prospección arqueológica que se hizo como parte de la línea base solamente se registraron dos hallazgos de poca relevancia. Por lo anterior, las siguientes afectaciones no ocurren con el desarrollo del proyecto.*

**a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y**
**b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.**

## 8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental

Basado en el análisis de los criterios de protección ambiental se determinaron los Elementos Ambientales que serían impactados y se identificaron los impactos ambientales y socioeconómicos potenciales tal como se muestra en la Matriz de Interacción (Matriz 8-1) y en el Cuadro de Impactos Potenciales (Cuadro N° 8-1). Además, mediante la elaboración de una matriz de identificación, se determinaron las actividades que en cada una de las etapas del proyecto generarían dichos impactos (Matriz 8-2).

La metodología aplicada consistió en la construcción de un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas etapas del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 8-1).

La referida matriz quedó establecida por un total de 7 actividades (5 durante la etapa de construcción y 2 durante la etapa de operación) y 11 elementos (aspectos físicos, biológicos, sociales y económicos). Este arreglo, originó una cuadrícula compuesta por 77 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un punto negro (•) en la celda correspondiente, determinándose un total de 53 interacciones (Matriz 8-1).

Mediante la Matriz de Identificación (Matriz 8-2) se determinaron las actividades del proyecto que, podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontró que las actividades: remoción de la vegetación existente (con 18), el movimiento de tierra (con 16) y la construcción/pavimentación del sistema vial (con 16) generan el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que, en la etapa de operación, el funcionamiento del proyecto urbanístico (7) se presenta como la actividad de mayor generación de impactos.

**Cuadro N° 8-1 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B**

| Elemento Ambiental | Código | Impactos Potenciales |
|---|---|---|
| Aire | A-1 | Deterioro de la calidad del aire |
| Ruido | R-1 | Aumento en los niveles de ruido |
| Suelos | SU-1 | Generación de erosión |
| | SU-2 | Contaminación de suelos |
| Hidrología | H-1 | Sedimentación de los cuerpos de agua circundantes |
| | H-2 | Aumento de flujo de las aguas superficiales |
| | H-3 | Afectación de la calidad de las aguas |
| Vegetación | V-1 | Pérdida de la cobertura vegetal |
| Fauna | F-1 | Pérdida de hábitat |
| | F-2 | Perturbación a la fauna silvestre |
| Recursos Dulceacuícolas | RD-1 | Alteración de los recursos dulceacuícolas |
| Social | S-1 | Aumento de la demanda por Servicios Públicos |
| | S-2 | Generación de desechos orgánicos e inorgánicos |
| | S-3 | Afectación de la salud de los trabajadores |
| | S-4 | Deterioro de las vías de acceso por tránsito de camiones |
| | S-5 | Afectación del tráfico por congestionamiento vehicular |
| Paisaje | P-1 | Cambio del paisaje |
| Económico | E-1 | Generación de empleos |
| | E-2 | Contribución económica a nivel local, regional y nacional |
| Arqueológico | AR-1 | Afectación de sitios arqueológicos conocidos/desconocidos |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S.A.

## Matriz 8-1 Matriz de Interacción de Impactos

| | Actividades del Proyecto | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Etapa de Construcción | | | | | Etapa de Operación | | |
| **Elementos Ambientales** | Remoción de vegetación existente | Movimiento de tierra (corte, relleno y nivelación) | Instalación de las infraestructuras de servicios básicos (sistema de drenajes pluviales, suministro de agua potable-acueductos, sistema sanitario, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR, suministro eléctrico y telecomunicaciones) | Construcción y pavimentación de la infraestructura vial, avenidas principales y secundarias y obras en cauce para sistema vial. | Construcción de viviendas, edificaciones y parques y áreas verdes | Funcionamiento del proyecto urbanístico | Labores de mantenimiento de infraestructuras, PTAR, áreas recreativas y áreas verdes | **Total** |
| **AIRE** | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 7 |
| **RUIDO** | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 7 |
| **SUELOS** | ● | ● | ● | ● | ● | | | 5 |
| **HIDROLOGÍA** | ● | ● | ● | ● | ● | | | 5 |
| **VEGETACIÓN** | ● | | | | | | | 1 |
| **FAUNA** | ● | ● | ● | ● | ● | | | 5 |
| **RECURSOS DULCEACUÍCOLAS** | ● | ● | | ● | | | | 3 |
| **SOCIAL** | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | 6 |
| **PAISAJE** | ● | ● | ● | ● | ● | | | 5 |
| **ECONÓMICO** | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 7 |
| **ARQUEOLÓGICO** | ● | ● | | | | | | 2 |
| **TOTAL** | 11 | 10 | 8 | 9 | 8 | 4 | 3 | **53** |

## 8-2 Matriz de Identificación de Impactos

| | Actividades del Proyecto | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Etapa de Construcción | | | | | Etapa de Operación | |
| **Elementos Ambientales** | Remoción de la vegetación existente | Movimiento de tierra (corte, relleno y nivelación) | Instalación de las infraestructuras de servicios básicos (sistema de drenajes pluviales, suministro de agua potable-acueductos, sistema sanitario, Planta de Tratamiento de Aguas residuales PTAR, suministro eléctrico y telecomunicaciones) | Construcción y pavimentación de la infraestructura vial, de las avenidas principales y sus calles secundarias y obras en cauce del sistema vial. | Construcción de viviendas, edificaciones, parques y áreas verdes | Funcionamiento del proyecto urbanístico | Labores de mantenimiento de infraestructuras, PTAR, áreas recreativas y áreas verdes |
| **AIRE** | A-1 | A-1 | A-1 | A-1 | A-1 | A-1 | A-1 |
| **RUIDO** | R-1 | R-1 | R-1 | R-1 | R-1 | R.1 | R.1 |
| **SUELOS** | SU- 1 SU-2 | SU-1 SU-2 | SU-1, SU-2 | SU-1 SU-2 | SU-2 | | |
| **HIDROLOGÍA** | H-1, H-2, H-3 | H-1, H-3 | H-1, H-3 | H-1, H-2, H-3 | H-1 H-2 | | |
| **VEGETACIÓN** | V-1 | | | | | | |
| **FAUNA** | F-1, F-2 | F-1, F-2 | F-2 | F-1, F-2 | F-2 | | |
| **RECURSOS DULCEACUÍCOLAS** | RD-1 | RD-1 | | RD-1 | | | |
| **SOCIAL** | S-2, S-3, S-4 | S-2, S-3, S-4 | S-2, S-3 | S-2, S-3, S-4 | S-2, S-3 | S-1, S-2, S-5 | |
| **PAISAJE** | P-1 | P-1 | P-1 | P-1 | P-1 | | |
| **ECONÓMICO** | E-1, E-2 | E-1, E-2 | E-1, E-2 | E-1, E-2 | E-1, E-2 | E-1, E-2 | E-1 |
| **ARQUEOLÓGICO** | AR-1 | AR-1 | | | | | |
| **Total** | **18** | **16** | **12** | **16** | **11** | **7** | **3** |

Nota: Los códigos en las casillas representan los impactos para cada elemento ambiental generado por las respectivas actividades.

**8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.**

En un proyecto de desarrollo urbanístico como el que nos ocupa, existe la probabilidad de llegar a ocasionar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y sociales del área. Dependiendo de la intensidad y magnitud de la obra, dichos efectos pudieran ser significativos o de poca significación. La valoración de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto generada de información obtenida del promotor y del levantamiento de la línea base ambiental y social.

Para la evaluación o valorización de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1885). La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en los datos de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos. (Recuadro 8-1)

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos (Matriz 8-3a, 8-3b), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables, fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo al criterio evaluado. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto **(SF)**, la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica qué tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el

impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

**SF = ± [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]**

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación;

| Escala | Clasificación del Impacto |
|---|---|
| ≤25 | **Bajo (B)** |
| >25 - ≤50 | **Moderado (M)** |
| >50 - ≤75 | **Alto (A)** |
| >75 | **Muy Alto (MA)** |

**Recuadro 8-1 Criterios de Valoración de Impactos**

| | Criterio de Valoración | Valor | Clasificación | Impacto |
|---|---|---|---|---|
| **(CI)** | **Carácter del Impacto** | | | |
| | Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales | **(+)** | Positivo | Genera beneficios |
| | | **(-)** | Negativo | Produce afectaciones o alteraciones |
| | | **(+/-)** | Neutro | Las condiciones existentes se mantienen |
| **(I)** | **Intensidad del impacto** | | | |
| | (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa | **(1)** | Baja | Afectación mínima |
| | | **(2)** | Media | |
| | | **(4)** | Alta | |
| | | **(8)** | Muy Alta | |
| | | **(12)** | Total | Destrucción total del elemento |
| **(EX)** | **Extensión del impacto** | | | |
| | Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto) | **(1)** | Puntual | Efecto muy localizado en el AID |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **(2)** | Parcial | Incidencia apreciable en el AID |
| | | **(4)** | Extenso | Afecta una gran parte del AII |
| | | **(8)** | Total | Generalizado en todo el AII |
| | | **(12)** | Crítico | El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía |
| **(SI)** | **Sinergia** | | | |
| | Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado | **(1)** | No Sinérgico | Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento |
| | | **(2)** | Sinérgico | Presenta sinergismo moderado |
| | | **(4)** | Muy Sinérgico | Altamente sinérgico |
| **(PE)** | **Persistencia** | | | |
| | Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición | **(1)** | Temporal | Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción |
| | | **(2)** | Persistencia Media | Se extiende más allá de la etapa de construcción |
| | | **(4)** | Permanente | Persiste durante toda la vida útil del proyecto |
| **(EF)** | **Efecto** | | | |
| | Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto | **(D)** | Directo | Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta |
| | | **(I)** | Indirecto | Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden |
| **(RO)** | **Riesgo de Ocurrencia** | | | |
| | Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente. | **(1)** | Improbable | Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto. |
| | | **(2)** | Probable | Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables. |
| | | **(4)** | Muy Probable | Existen altas expectativas que se manifieste el impacto |
| | | **(8)** | Seguro | Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia |

| | Criterio de Valoración | Valor | Clasificación | Impacto |
|---|---|---|---|---|
| **(AC)** | **Acumulación** | | | |
| | Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera | **(1)** | Simple | Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia |
| | | **(4)** | Acumulativo | Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto |
| **(RC)** | **Recuperabilidad** | | | |
| | Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación) | **(1)** | Recuperable a Corto Plazo | Recuperación de las condiciones iníciales en menos de 1 año |
| | | **(2)** | Recuperable a Mediano Plazo | Recuperación de las condiciones iníciales entre 1 y 10 años |
| | | **(4)** | Mitigable | El efecto puede recuperarse parcialmente |
| | | **(8)** | Irrecuperable | Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana |
| **(RV)** | **Reversibilidad** | | | |
| | Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales | **(1)** | Corto Plazo | Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año |
| | | **(2)** | Mediano Plazo | Retorno a las condiciones iníciales entre 1 y 10 años |
| | | **(4)** | Irreversible | Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años |
| **(IMP)** | **Importancia** | | | |
| | Cantidad y calidad del recurso afectado | **(1)** | Baja | El efecto se manifiesta sobre un recurso de |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | poca extensión y pobre calidad |
| | | **(2)** | Media | El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad |
| | | **(4)** | Alta | El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad |
| **Valoración del Impacto** | | | | |
| **(SF)** | • **Significancia del Efecto** | | | |
| | Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente | **SF = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]** | | |
| **(CLI)** | • **Clasificación del Impacto** | | | |
| | Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto **(SF)** | **(B)** | **Bajo** | Sí el valor es menor o igual que 25 |
| | | **(M)** | **Moderado** | Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 |
| | | **(A)** | **Alto** | Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 |
| | | **(MA)** | **Muy Alto** | Sí el valor es mayor que 75 |

En el Cuadro N° 8-1 se presentan los probables impactos generados por el Proyecto. Con base en la Matriz de Valoración (Matriz 8-3a y 8-3b), se identificaron un total de 20 impactos. De éstos, 18 resultaron negativos durante la etapa de construcción, además se identificaron 2 impactos positivos. La etapa de operación, por su parte, resultó con 5 impactos negativos, 2 impactos positivos y 13 impactos neutros.

Por su parte, en cuanto a la valoración de los impactos (Cuadro N° 8-2, Matriz 8-3a y 8-3b), durante la etapa de construcción se cuantificaron 18 impactos negativos de los cuales 12 son de significancia baja y 6 con significancia moderada. Además, para la construcción 2 impactos resultaron positivos 1 con significancia alta y 1 con significancia moderada. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 5 impactos negativos, 2 con significancia baja y 3 fueron de significancia moderada. Por su parte, para la etapa de operación un total de 2 impactos resultaron positivos, ambos con significancia moderada. El resto de los impactos (13) fueron calificados como neutros.

En conclusión, todos los impactos negativos tanto para la etapa de construcción (18) como de operación (5) resultaron ser entre bajos y moderados, no habiéndose identificado ningún impacto negativo con significancia alta ni muy alta. Por otra parte, se identificaron 2 impactos positivos durante la etapa de construcción, evaluándose los mismos con un grado de significancia alta y moderada. Cabe resaltar, para la etapa de operación, la dominancia de impactos neutros (13), así como la identificación de impactos positivos (2), ambos con significancias moderadas. Esto indica que, una vez culminada la construcción el proyecto no generará mayores impactos negativos de significancia ni ambiental ni socialmente. En el caso de los impactos negativos, dichos impactos podrán ser prevenidos en algunos casos y atenuados en gran medida.

**Matriz 8-3a Matriz de Valoración (Construcción)**

| Impacto Código | Criterios de Valoración | | | | | | | | | | | SF | Clasificación del Impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CI | I | EX | SI | PE | EF | RO | AC | RC | RV | IMP | | |
| A-1 | (-) | 2 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | **20** | **BAJO** |
| R-1 | (-) | 2 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | **20** | **BAJO** |
| SU-1 | (-) | 4 | 2 | 1 | 1 | D | 8 | 1 | 2 | 4 | 1 | **34** | **MODERADO** |
| SU-2 | (-) | 2 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | **22** | **BAJO** |
| H-1 | (-) | 2 | 2 | 1 | 1 | D | 8 | 1 | 4 | 2 | 1 | **28** | **MODERADO** |
| H-2 | (-) | 4 | 2 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 4 | 4 | 2 | **40** | **MODERADO** |
| H-3 | (-) | 2 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | **23** | **BAJO** |
| V-1 | (-) | 4 | 2 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 1 | **43** | **MODERADO** |
| F-1 | (-) | 2 | 2 | 1 | 2 | D | 8 | 1 | 2 | 2 | 2 | **28** | **MODERADO** |
| F-2 | (-) | 1 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | **21** | **BAJO** |
| RD-1 | (-) | 2 | 2 | 1 | 1 | D | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | **18** | **BAJO** |
| S-1 | (-) | 1 | 2 | 1 | 1 | D | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | **21** | **BAJO** |
| S-2 | (-) | 1 | 2 | 1 | 1 | D | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | **21** | **BAJO** |
| S-3 | (-) | 1 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | **21** | **BAJO** |
| S-4 | (-) | 1 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | **18** | **BAJO** |
| S-5 | (-) | 1 | 2 | 1 | 1 | D | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | **18** | **BAJO** |
| P-1 | (-) | 4 | 2 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 1 | **43** | **MODERADO** |
| E-1 | (+) | 4 | 4 | 1 | 1 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 4 | **47** | **MODERADO** |
| E-2 | (+) | 4 | 8 | 1 | 1 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 4 | **55** | **ALTO** |
| AR-1 | (-) | 1 | 1 | 1 | 1 | D | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | **18** | **BAJO** |

**CI** = Carácter del impacto
**I** = Intensidad
**EX** = Extensión
**SI** = Sinergia
**PE** = Persistencia
**EF** = Efecto
**RO** = Riesgo de ocurrencia
**AC** = Acumulación
**RC** = Recuperabilidad
**RV** = Reversibilidad
**PR** = Periodicidad
**SF** = Significancia del impacto

| Escala | Clasificación del impacto |
|---|---|
| ≤ 25 | **Bajo (B)** |
| >25 - ≤50 | **Moderado (M)** |
| >50 - ≤75 | **Alto (A)** |
| >75 | **Muy Alto (MA)** |

*Ingeniería Avanzada, S.A.*

## 8-3b Matriz de Valoración (Operación)

| Impacto Código | Criterios de Valoración | | | | | | | | | | | SF | Clasificación del Impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CI | I | EX | SI | PE | EF | RO | AC | RC | RV | IMP | | |
| A-1 | (-) | 1 | 1 | 1 | 4 | D | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | **21** | **BAJO** |
| R-1 | (-) | 2 | 2 | 1 | 4 | D | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | **23** | **BAJO** |
| SU-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| SU-2 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| H-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| H-2 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| H-3 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| V-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| F-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| F-2 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| RD-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| S-1 | (-) | 4 | 2 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 4 | **46** | **MODERADO** |
| S-2 | (-) | 4 | 2 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 4 | 4 | 4 | **42** | **MODERADO** |
| S-3 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| S-4 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| S-5 | (-) | 2 | 2 | 1 | 4 | D | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | **30** | **MODERADO** |
| P-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |
| E-1 | (+) | 2 | 4 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 4 | **44** | **MODERADO** |
| E-2 | (+) | 4 | 4 | 1 | 4 | D | 8 | 1 | 8 | 4 | 4 | **50** | **MODERADO** |
| AR-1 | (+/-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **NEUTRO** |

**CI** = Carácter del impacto

**I** = Intensidad

**EX** = Extensión

**SI** = Sinergia

**PE** = Persistencia

**EF** = Efecto

**RO** = Riesgo de ocurrencia

**AC** = Acumulación

**RC** = Recuperabilidad

**RE** = Reversibilidad

**PR** = Periodicidad

**SF** = Significancia del impacto

| Escala | Clasificación del impacto |
|---|---|
| ≤ 25 | **Bajo (B)** |
| >25 - ≤50 | **Moderado (M)** |
| >50 - ≤75 | **Alto (A)** |
| >75 | **Muy Alto (MA)** |

*Ingeniería Avanzada, S.A.*

**Cuadro N°8-2 Valoración de los Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B**

| | Etapa de Construcción | | | Etapa de Operación | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Impactos Potenciales** | **Carácter** | **Efecto** | **SF** | **Carácter** | **Efecto** | **SF** |
| Deterioro de la calidad del aire (A-1) | (-) | D | B | (-) | D | B |
| Aumento en los niveles de ruido (R-1) | (-) | D | B | (-) | D | B |
| Generación de erosión (SU-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Contaminación de suelos (SU-2) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Sedimentación de los cuerpos de agua circundantes (H-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Aumento del flujo de las aguas superficiales (H-2) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Alteración de la calidad del agua (H-3) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Pérdida de la cobertura vegetal (V-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Pérdida de hábitat (F-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Perturbación a la fauna silvestre (F-2) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Alteración de los recursos dulceacuícolas (RD-1) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Aumento de la demanda por servicios Públicos (S-1) | (-) | D | B | (-) | D | M |
| Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos (S-2) | (-) | D | B | (-) | D | M |
| Afectación de la salud de los trabajadores (S-3) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Deterioro de las vías de acceso por tránsito de camiones (S-4) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Afectación del tráfico por congestionamiento vehicular (S-5) | (-) | D | B | (-) | D | M |
| Cambio del paisaje (P-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Generación de empleos (E-1) | (+) | D | M | (+) | D | M |
| Contribución económica a nivel local, regional y nacional (E-2) | (+) | D | A | (+) | D | M |
| Afectación de sitios arqueológicos conocidos/desconocidos (AR-1) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| **Total**<br>**20 Impactos** | **(-) 18**<br>**(+) 2**<br>**(+/-)0** | **(D) 20**<br>**(I) 0**<br>**(NA) 0** | **(B) 12**<br>**(M) 7**<br>**(A) 1**<br>**(MA) 0**<br>**(NA) 0** | **(-) 5**<br>**(+) 2**<br>**(+/-) 13** | **(D) 7**<br>**(I) 0**<br>**(NA) 13** | **(B) 2**<br>**(M) 5**<br>**(A)0**<br>**(MA) 0**<br>**(NA)13** |

Nota:

| Carácter | Efecto | Significancia del Impacto (SF) |
|---|---|---|
| - = Impacto negativo | D = Directo | B = Baja |
| + = Impacto positivo | I = Indirecto | M = Moderada |
| +/- = impacto neutro | NA = No Aplica | A = Alto |
| | | MA = Muy Alto |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

A continuación, se describen aquellos impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores y mostrados en la Matriz 8-2 y en el Cuadro 8-2. Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la etapa de construcción de aquellos que se producirán durante la etapa de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales. Sin embargo, los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro. Por ejemplo: el deterioro de la calidad del aire es un impacto al elemento físico, pero puede tener incidencia sobre el elemento biológico o el socioeconómico. Cuando este sea el caso, se mencionarán y discutirán, de ser necesario, los impactos en los distintos elementos.

**Impactos al Elemento Físico**

**A. Deterioro de la Calidad del Aire (A-1)**

Cabe mencionar que, el aire constituye un factor determinante para la vida, el deterioro de la calidad del mismo podría producir efectos secundarios sobre la salud de la población, la flora y fauna y las estructuras, entre otros. Ciertas actividades realizadas, principalmente durante la construcción del proyecto, podrían generar cambios en la actual calidad del aire. Los impactos sobre la calidad del aire van a estar relacionados con las fuentes emisoras y las características propias de estas, así como con las condiciones meteorológicas del área y la ubicación de receptores, entre otros. El impacto sobre la calidad del aire, podría afectar en cierta medida la

salud de los trabajadores que laboren en la obra, a los empleados de las oficinas que se encuentran en el entorno y a los vecinos cercanos a la misma.

Como fue mencionado en la Línea Base (Cap. 5), la calidad del aire en el área del proyecto y su entorno se considera como buena. Esto es así debido a que el polígono que conforma el área del proyecto es una zona abierta, con presencia de vegetación con cruce de las corrientes de aire, lo que permite que las partículas y gases se disipen rápidamente a la atmosfera.

**Etapa de Construcción**

Este impacto podría ser generado en esta etapa debido a actividades de remoción de la vegetación, actividades de corte y relleno, nivelación y actividades de pavimentación de las infraestructuras viales, entre otras. Asimismo, el movimiento de equipo pesado y el uso de vehículos, maquinaria y equipo a motor que generen gases de combustión; también podrían propiciar este impacto.

Se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto directo y de intensidad media y, además, la generación de gases producto de la combustión de los vehículos a motor y de las maquinarias y equipo, así como las partículas aerotransportadas producto de las actividades de construcción en general también serán significativas. Será de extensión parcial debido a que tendrá incidencia en el área de influencia directa, no sinérgico, de persistencia temporal y acumulación simple. Asimismo, se espera que tenga un riesgo de ocurrencia muy probable, con importancia baja y reversible a corto plazo, ya que las partículas generadas y los gases emanados se disiparán rápidamente en la atmósfera. Se ha evaluado este impacto como de significancia baja (-20).

**Etapa de Operación**

En la etapa de operación, al culminarse la construcción de la urbanización, el impacto a la calidad del aire se generará únicamente por las emisiones de los vehículos particulares de los propietarios y de la actividad comercial que circularán dentro del proyecto.

Se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto directo y de baja intensidad, extensión puntual localizado en el área de influencia directa, no sinérgico, de persistencia permanente y acumulación simple. Asimismo, se espera que tenga un riesgo de ocurrencia muy probable, con importancia baja y reversible a corto plazo, ya que las partículas generadas y los gases serán disipadas por las corrientes de aire. Se ha evaluado este impacto como de significancia baja (-21).

**B. Aumento en los Niveles de Ruido (R-1)**

La contaminación por ruido o acústica es una consecuencia directa no deseada de las actividades asociadas al ruido causado principalmente por el uso de equipos y maquinarias de construcción en el área del proyecto.

Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable. El ruido se mide con Sonómetros en Decibelios (dB). El Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B generará un aumento en los niveles de ruido para la etapa de construcción y se deberá principalmente a los equipos y maquinarias que se utilicen y será de carácter temporal.

**Etapa de Construcción**

Las principales actividades que generarán un incremento en las emisiones sonoras, durante la construcción de este proyecto son: el uso de maquinaria para la limpieza y desarraigue del terreno y para el corte, relleno y nivelación, el transporte de equipo y materiales de construcción, movimiento de equipo pesado en general y la construcción de las infraestructuras viales y las viviendas del Proyecto Brisas del Golf –Arraiján Tercera Etapa B entre otras. Este incremento de ruido podría perturbar a la fauna del lugar y a las personas que habitan o laboran en las áreas vecinales al proyecto. Cabe mencionar que, de acuerdo a las mediciones de ruido realizadas en el área del proyecto, los resultados mostraron que, los valores de ruido promedio Leq (dBA) se mantienen en niveles bastante aceptables. Se espera que, durante la construcción los niveles de ruido puedan variar entre 60 – 100 dBA.

.

Respecto al ruido, las actividades para la construcción del Proyecto Brisas del Golf Arraiján - Tercera Etapa B, resultarán en un impacto negativo y directo, pero de persistencia temporal en los niveles de ruido ambiente. El incremento en los niveles de ruido será experimentado principalmente en la proximidad de las fuentes emisoras, por lo que es considerado parcial. La intensidad del ruido dependerá de factores como la actividad específica de la construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de construcción, la duración de la etapa de construcción y la distancia entre la fuente de ruido y los receptores. Por lo tanto, dicha intensidad es evaluada como media, ya que los niveles de ruido si bien superarán los límites establecidos por la norma, los receptores estarán relativamente lejanos a la fuente generadora. Se estima que este impacto será de riesgo de ocurrencia muy probable, es un impacto recuperable y reversible en el corto plazo, cuando culminen las obras de construcción y de importancia baja. El aumento en los niveles de ruido, es un impacto evaluado con un grado de significancia bajo (-20).

**Etapa de Operación**

En la etapa de operación, al culminarse la construcción de la urbanización, no se espera que las actividades de mantenimiento de áreas verdes e infraestructuras viales incrementen los niveles de ruido, pero la operación de vehículos de los residentes sí causarán niveles de ruido. Aún, cuando el funcionamiento de la urbanización tendrá regulaciones para controlar la emisión de altos niveles de ruido que afecten la salud y el bienestar de sus residentes y visitantes se ha considerado que resultará en un impacto negativo y directo, y de persistencia permanente en los niveles de ruido ambiente. El incremento en los niveles de ruido será experimentado principalmente en la proximidad de las fuentes emisoras, por lo que es considerado parcial. La intensidad es evaluada como media, con riesgo de ocurrencia muy probable, es un impacto recuperable y reversible en el corto plazo, y de importancia baja. El aumento en los niveles de ruido, es un impacto evaluado con un grado de significancia bajo (-23).

**C. Generación de Erosión (SU-1)**

**Etapa de Construcción**

La etapa de construcción en el área del proyecto, requiere la remoción de la vegetación, cortes, rellenos y nivelación de tierra, movimiento de equipo pesado para la instalación de las infraestructuras, construcción de las vías principales y secundarias. Durante la estación lluviosa, la erosión hídrica se dará por el contacto de la lluvia que golpea el suelo y la escorrentía superficial arrastrará los sedimentos. Mientras que, para la estación seca, se dará por la acción del viento que levanta las partículas de suelo y las transporta a otras áreas. Este impacto se evalúa como negativo, directo, con intensidad alta, será de extensión parcial, no sinérgico y de persistencia temporal. De ocurrencia segura, acumulación simple y será recuperable a mediano plazo, irreversible y de importancia baja. Por lo tanto, el mismo alcanza un grado de significancia moderado (-34).

**Etapa de Operación**

Una vez finalicen los trabajos de construcción del proyecto y siempre que se sigan las recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, no se espera que las actividades propias de la operación del proyecto continúen generando erosión en el área, por lo que el impacto se clasifica como neutro.

**D. Contaminación de Suelos (SU-2)**

La contaminación es definida como la presencia negativa, perjudicial o en detrimento de un elemento que altera física o químicamente las condiciones de éste comparándolo con su entorno natural. En este sentido, existen diversos agentes que podrían generar contaminación si no son adecuadamente manejados y dispuestos. Entre ellos podemos mencionar: los desechos no peligrosos (desechos domésticos, orgánicos y de construcción) y los desechos peligrosos (aguas servidas, hidrocarburos y derivados, sustancias tóxicas y aditivos), así como aportes de

sedimentos los cuales pueden ser visiblemente identificados en zonas circundantes al área del proyecto.

**Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción del proyecto, los suelos adyacentes a los sitios de operación de la maquinaria se pueden contaminar por la utilización de combustibles, aceites y lubricantes. Además, puede ocurrir la contaminación del suelo por efecto de derrames accidentales de combustibles y lubricantes provenientes del equipo a motor y vehículos que se utilicen para construir la obra. Igualmente, puede ocurrir que el suelo se contamine con cemento u otro tipo de sustancias que sean utilizadas, así como por el posible mal manejo de los desechos y materiales de construcción y de la basura orgánica generada. En la etapa de construcción, la generación de contaminación por aguas servidas se podría dar también por el uso deficiente de los baños portátiles.

Este impacto ha sido evaluado como negativo, directo, de intensidad media y extensión parcial, no sinérgico y con persistencia temporal. Su riesgo de ocurrencia es muy probable, será de acumulación simple, mitigable y reversible en el mediano plazo con importancia baja. Su grado de significancia es bajo (-22).

**Etapa de Operación**

Luego de finalizados los trabajos de construcción no se ejecutarán actividades que puedan generar la contaminación del suelo. Este impacto se considera neutro.

**Impactos Sobre El Elemento Hidrológico**

Como ya fue descrito en el Capítulo 5 el proyecto se ubica en un terreno con una topografía ondulada a quebrada con pendientes de hasta 40% oscilando las elevaciones entre 40 y 160 msnm, disminuyendo gradualmente de Norte a Sur (Figura 5-5, Anexo N° 14.17). Aunado a

esto, se presenta un régimen de precipitación que se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, que se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta diciembre. El área está constituida por suelos de tipo limo arcilloso con consistencia firme a dura, plasticidad media, contenido natural de humedad en sus primeras capas y a más profundidad, limo arenoso de consistencia firme y plasticidad baja , con contenido de humedad bajo a medio, determinándose condiciones de baja a mediana erosión potencial en el sitio del proyecto, que al ser sometido al desarraigue de la vegetación y al movimiento de tierras de cortes y rellenos para obtener una terracería apta para el desarrollo del proyecto, se generará un proceso de sedimentación que deberá ser controlado para reducir y mitigar sus efectos negativos sobre la calidad de las aguas de la quebrada sin nombre intermitente dentro de la huella del proyecto y el río Copé con el cual colinda en su extremo Sur Este. En adición, la pavimentación del terreno, producto de la construcción de infraestructuras de calles y viviendas, causará una impermeabilización que aumentará la escorrentía y velocidad de desalojo de las aguas pluviales que también deberá controlarse para reducir y mitigar los efectos negativos sobre el flujo de las aguas superficiales.

Sobre la base de lo anterior se identificaron tres impactos potenciales como son Sedimentación de los Cuerpos de Agua Circundantes (H-1), Aumento del Flujo de las Aguas Superficiales (H-2) y Alteración de la Calidad del Agua (H-3).

**E. Sedimentación de los Cuerpos de Agua Circundantes (H-1)**

**Etapa de Construcción**

Como ya fue señalado en puntos anteriores, la quebrada intermitente sin nombre y el río Copé son las fuentes hídricas más relevantes al Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B. No obstante, las actividades de movimiento de tierras y nivelación aumentarán el transporte de sedimentos hacia cunetas pluviales y fuentes hídricas cercanas, principalmente durante la estación lluviosa, con lo cual se prevé un aumento en el nivel de sedimentos en los cursos de aguas naturales.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo y de efecto directo. Será de intensidad media, de extensión parcial, siendo no sinérgico y de persistencia temporal; de ocurrencia segura, acumulación simple, mitigable, reversible a mediano plazo y de importancia baja. Su significancia ambiental se evalúa como Moderada (-28).

**Etapa de Operación**

Una vez, finalicen las actividades de construcción, en la etapa de operación no se ejecutarán movimientos de tierra que generen sedimentos adicionales, con lo cual la valoración del impacto resulta ser neutro. Sin embargo, el promotor deberá cumplir con las recomendaciones de mitigación del Plan de Manejo Ambiental.

**F. Aumento del Flujo de las Aguas Superficiales (H-2)**

**Etapa de Construcción**

Durante esta etapa, la actividad de pavimentación de infraestructuras y viviendas, aumentará la impermeabilización del área del proyecto, causando que las aguas superficiales aumenten su velocidad de desalojo hacia los cursos de agua naturales receptores.

Este impacto ha sido evaluado como negativo, directo, con intensidad alta y extensión parcial; catalogado no sinérgico y persistencia permanente. De ocurrencia segura, acumulación simple, mitigable, irreversible y de importancia media. Su significancia ambiental se evalúa como moderada (-40).

**Etapa de Operación**

La etapa de operación mantendrá la condición resultante de la etapa de construcción; es decir que el nivel de impermeabilización generado en la etapa de construcción ni aumentará ni disminuirá por lo que las aguas producto de lluvias continuarán su desalojo a mayor velocidad que en la condición original del terreno. Por lo que el impacto es evaluado como neutro.

**G. Alteración de la Calidad del Agua (H-3)**

**Etapa de Construcción**

La quebrada sin nombre que surca la parte central del proyecto, en su recorrido no existen poblaciones aledañas que hagan vertidos de aguas residuales ni desechos sólidos a su cauce, pero como existe actividad ganadera intensa y extensa en el entorno la calidad de sus aguas tiene un nivel de contaminación alto, apreciable en los altos niveles de coliformes fecales y totales que arrojaron los resultados del muestro realizado. Por su parte el río Copé sí está expuesto en su recorrido desde aguas arriba externo al área del proyecto al vertimiento de aguas residuales y contaminantes provenientes de poblaciones aledañas y en actualidad sus niveles de contaminación se reportan altos.

Durante esta etapa, el movimiento de vehículos, instalación de infraestructuras, pavimentación de las vías principales y secundarias, etc. podrían generar derrames accidentales de hidrocarburos y de sustancias químicas que pudieran, mediante la escorrentía, desplazarse a las dos fuentes hídricas.

Este impacto sería negativo, directo y de intensidad media y extensión parcial porque sus efectos serían notables dentro del área de influencia directa. Será temporal, con una ocurrencia muy probable y mitigable, reversible en el corto plazo, con una importancia baja. Este impacto ha sido evaluado como con un grado de significancia baja (-23).

**Etapa de Operación**

Luego de finalizados los trabajos de construcción no se ejecutarán actividades que puedan generar la contaminación del agua, siendo que se cumplirá con la norma COPANIT 35-2019 para la planta de tratamiento PTAR que contempla el proyecto. Este impacto se considera neutro.

**Impactos al Elemento Biológico**

**A. Perdida de la Cobertura Vegetal (V-1)**

**Etapa de Construcción**

La remoción de la vegetación es la primera actividad que se realiza en todo proyecto con cobertura vegetal. Físicamente representa la limpieza o preparación del área para el inicio de las actividades subsiguientes. Este impacto se manifiesta en la eliminación física mediante la tala o corte con equipo manual (machetes) o mecánico (motosierra, tractores, etc.), de toda la cobertura vegetal de las áreas que serán sometidas al movimiento de tierra. La remoción de la vegetación se limitará a la huella del proyecto y dentro de ésta no afectará el bosque de galería ni la servidumbre de protección de la quebrada intermitente, excepto las áreas de cruces para obras en cauce del sistema vial.

Este impacto en la etapa de construcción es de carácter negativo, directo y dado el hecho de que el área del proyecto está ocupada principalmente por bosque secundario mixto, la intensidad y la importancia se consideran altas, extensión parcial, no sinérgico, persistencia permanente, riesgo de ocurrencia seguro, acumulación simple, irrecuperable e irreversible. Este impacto es valorado con un índice de significación moderado (-46).

**Etapa de Operación**

La pérdida de cobertura vegetal es un impacto que se genera durante la etapa de construcción, ya que para la etapa de operación la vegetación afectada en el área del proyecto ya habrá desaparecido. Por lo tanto, este impacto se considera neutro para esta etapa.

**B. Pérdida de Hábitat (F-1)**

En el período de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, las actividades correspondientes a la remoción de vegetación, movimiento de tierra, relleno,

compactación y nivelación, instalación de infraestructuras, construcción de infraestructuras urbanísticas (acueductos, sistema sanitario, drenajes pluviales, pavimentación de vías, sistema eléctrico y de comunicación, etc.), movimiento de equipo pesado y generación de basura entre otras, serán las responsables de la afectación del hábitat. Sin embargo, el hábitat está conformado principalmente por bosques secundario mixtos y de galería que definen el hábitat de fauna silvestre, aunque el entorno ya se encuentra bastante intervenido por desarrollos inmobiliarios. Por ello la pérdida de la cobertura vegetal, ocasionará que el hábitat de la fauna del área se vea significativamente afectada.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, directo, no sinérgico y de intensidad media. Su extensión será parcial, en vista que su incidencia abarcará únicamente las áreas del proyecto con vegetación. Por otra parte, su persistencia será media, con un riesgo de ocurrencia seguro y de acumulación simple. Será recuperable y reversible en el mediano plazo, en cierta medida, producto de que se mantendrán los bosques de galería y nuevas áreas verdes que se instalarán en el proyecto, presentando una importancia media. Este impacto ha sido clasificado con un moderado grado de significancia (-28).

**Etapa de Operación**

Durante la etapa de operación de este proyecto, el impacto sobre el hábitat puede considerarse como neutro.

**C. Perturbación a la Fauna Silvestre (F-2)**

Durante la etapa de construcción, las actividades como remoción de la vegetación, movimiento de tierra, relleno, compactación y nivelación, instalación de infraestructuras, construcción de obras de servicios públicos, pavimentación de vías, construcción de viviendas, el movimiento de equipo pesado, presencia de trabajadores, etc. generarán alteración a la fauna silvestre. Estas actividades ocasionarán un aumento en los niveles sonoros; también puede ocurrir la contaminación del aire por gases emanados de la circulación vehicular y la contaminación del suelo por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, concreto,

pintura, y hasta por desechos y basura orgánica. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja, apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de algunas de las especies, ahuyentándolas quizás hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat. Sin embargo, el mantenimiento de la servidumbre de protección ambiental de la quebrada sin nombre que cruza el proyecto, permitirá que las especies se refugien en ésta o retornen a la misma una vez termine el período de construcción.

Por lo tanto, el impacto ha sido calificado como negativo, directo, de intensidad baja, con una extensión parcial, no sinérgico y simple. Una vez que culminen las actividades perturbadoras, la mayoría de las especies podrán retornar al hábitat original de bosque de galería, por lo que su persistencia se considera temporal, y de ocurrencia muy probable. Este impacto ha sido calificado como mitigable y con reversibilidad a mediano plazo y de importancia baja ya que se registraron pocas especies y en bajas densidades. El valor de significancia obtenido para este impacto es bajo (-21).

**Etapa de Operación**

En la etapa de operación, una vez que cesen las actividades de construcción, los ejemplares de la fauna silvestre que fueron alejados de su hábitat se establecerán en hábitats adecuados cercanos al área del proyecto, dentro de los cuales no existe, hasta el momento, perturbaciones. Por lo tanto, este impacto es considerado como neutro.

**D. Alteración de los Recursos Dulceacuícolas (RD-1).**

El Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B contempla la alteración de parte de los recursos dulceacuícolas presentes en la quebrada sin nombre debido a que se caracterizaron algunas especies dulceacuícolas.

**Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción se afectarán los recursos dulceacuícolas presentes debido principalmente a los movimientos de tierra (corte, relleno y nivelación) para conformar la terracería prevista del proyecto.

Durante la etapa de construcción este impacto se considera negativo, de extensión parcial, de intensidad media, no sinérgico, temporal, directo, de ocurrencia probable, acumulación simple, recuperable, reversible a corto plazo y de importancia baja. Este impacto durante la construcción puede considerarse como bajo (-18).

**Etapa de Operación**

No se considera que ocurran alteraciones significativas durante la etapa de operación dadas las alteraciones que sufrió durante la etapa de construcción. Este impacto es considerado neutro.

**Impactos a los Elementos Socioeconómicos e Histórico-Culturales**

**A. Aumento de la Demanda por Servicios Públicos (S-1)**

Para ejecutar las distintas actividades dentro de la etapa de construcción y operación la empresa debe contar como mínimo con el apoyo de los servicios públicos de dotación de agua potable, alcantarillado para el manejo de aguas residuales y pluviales, energía eléctrica, vías de transportación y seguridad policial.

En este sentido, se prevé una demanda por estos servicios que se elevará a medida que avance el proyecto, desde su construcción hasta la etapa donde estará operando el mismo.

**Etapa de Construcción**

En la etapa de construcción, los servicios como el de la conducción y procesamiento de aguas potable y servida, lo mismo que el de la energía eléctrica, serán poco requeridos. Por razones obvias de cómo se procede en este tipo de actividad, no habrá aguas servidas que canalizar ni procesar. Por otro lado, los trabajos se realizarán a la luz del día por lo que muy poca será la demanda de energía eléctrica en esta etapa.

En el caso del agua potable, su demanda será relativamente poca, dadas las actividades que se tienen previsto realizar. Se debe tomar en consideración que el consumo de este bien por parte de los trabajadores será suministrado por el promotor, por lo que será muy poco necesario recurrir al agua proveniente de la infraestructura pública existente en el área.

Por lo dicho anteriormente, este impacto es calificado como de carácter negativo, de intensidad baja y extensión parcial; de segura ocurrencia, reversible y recuperable en el corto plazo y de importancia baja. De acuerdo a la matriz de valoración de los impactos, éste fue clasificado como bajo (-21).

**Etapa de Operación**

En esta etapa, la ocupación de las viviendas eleva significativamente la demanda de los servicios públicos.

Dadas estas características de la etapa de operación del proyecto, se convino en caracterizar este impacto como negativo, de alta intensidad, extensión parcial, de persistencia permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro, simple desde el punto de vista de su potencial acumulación, no sinérgico, irreversible e irrecuperable y de alta importancia, con lo que adquiere una significancia moderada (-46).

**B. Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos (S-2)**

La generación de desechos orgánicos e inorgánicos, adquiere un comportamiento muy similar al enunciado para el caso del impacto antes descrito (S-1). Esto es, tiende a crecer a medida que se pasa de la etapa de construcción a la de operación del proyecto.

**Etapa de Construcción**

En esta etapa, se estará contratando personal que efectuará los trabajos de viviendas e instalaciones de las obras de infraestructuras para la red de servicios y establecimientos residenciales. Implicará, por tanto, que se estarán generando desperdicios orgánicos e inorgánicos, por parte de los trabajadores involucrados y también desechos productos de las obras de construcción.

Cabe advertir, que durante esta etapa de construcción no serán generados residuos ni desechos industriales que de acuerdo a su composición sean considerados como peligrosos.

Este impacto se estima como de carácter negativo, de intensidad baja y extensión parcial; temporal y de segura ocurrencia, reversible y mitigable y de importancia baja. De acuerdo a la matriz de valoración de los impactos, éste fue clasificado similar al impacto S-1, es decir, de significancia baja (-21).

**Etapa de Operación**

Durante esta etapa la generación de desperdicios orgánicos e inorgánicos prácticamente se multiplican varias veces, en el entendido de que aparecen actores de presencia permanente residentes.

Dicho impacto es clasificado como de carácter negativo, de alta intensidad, parcial, de persistencia permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro, simple desde el punto de vista de

su potencial acumulación, no sinérgico, irreversible pero mitigable y de alta importancia, con lo cual se estima finalmente que adquiere una significancia moderada (-42).

**C. Afectación de la Salud de los Trabajadores (S-3)**

Debe tenerse presente que, para la ejecución de las obras, particularmente en la etapa de construcción, se requiere una cantidad importante de trabajadores que se expondrán a una serie de potenciales riesgos inherentes a una obra de construcción como esta, y que podrían afectar la salud de los mismos.

**Etapa de Construcción**

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, existirá una serie de riesgos inherentes a la construcción y al ambiente húmedo tropical de la ciudad de Panamá. Dichos riesgos podrían incluir la exposición a polvo y sustancias químicas (cemento, pintura, combustible, etc.), trabajos de movimiento de cargas, con climas adversos y vectores biológicos, entre otros. Tales riesgos pueden provocar heridas, lesiones, enfermedades respiratorias, de la piel, alergias u otras enfermedades de tipo profesional.

En función del cuadro antes mencionado, este impacto se clasifica como de carácter negativo, de persistencia temporal, de baja intensidad y extensión parcial que sólo abarca lo propio del área del proyecto; de ocurrencia muy probable, de persistencia temporal, mitigable y reversible a corto plazo e importancia alta, por lo que su valoración resultó ser baja (-21).

**Etapa de Operación**

Durante esta etapa ya no habrá trabajadores del proyecto por lo que se considera neutro.

**D. Deterioro de las Vías de Acceso por Tránsito de Camiones (S-4)**

Como consecuencia del movimiento frecuente de los camiones para el traslado de equipos pesados, materiales e insumos, personal, etc., la condición de las vías de acceso al proyecto, podrán verse deterioradas, particularmente en la etapa de construcción, perdiendo esta propiedad en la etapa de operación.

**Etapa de Construcción**

Durante esta etapa habrá mayor movimiento de los camiones que trasladan materiales e insumos, además de los trabajadores, aumentando las probabilidades de deterioro de la principal vía que conduce hacia y desde el área del proyecto.

Este impacto es de carácter negativo, intensidad baja, extensión parcial en la mayor parte del área de influencia directa y ocurrencia muy probable, de persistencia temporal, recuperable a mediano plazo y reversible en el corto plazo, con una importancia media; por lo que, dentro de la escala de valores de los impactos, es clasificado como bajo (-18).

**Etapa de Operación**

Durante esta etapa, cabe esperar que el movimiento de equipos pesados desaparezca dentro de las actividades del proyecto y se reduzca a los vehículos familiares de pasajeros y de carga no pesados; por tanto, el riesgo de deterioro de las vías de acceso al sitio del proyecto se minimiza casi en su totalidad. En tal escenario, el impacto es clasificado como neutro.

**E. Afectación del Tráfico por Congestionamiento Vehicular (S-5)**

Las distintas actividades a realizarse requieren del movimiento diario de camiones y vehículos livianos, lo que aumentará el tránsito de vehículos por las vías que permiten el acceso al sitio de desarrollo de las obras. Estas vías incluyen fundamentalmente la Vía Panamericana y la vía de

acceso principal al proyecto, las cuales en conjunto suponen una gran afluencia de vehículos a motor en las horas pico. Para la etapa de operación, la congestión vehicular que afecta el tráfico a causa del proyecto aumentará, toda vez que se espera que atribuible a las unidades residenciales del proyecto, sus habitantes vendrían a sumar no menos de 500 vehículos adicionales que circularían en estas vías.

**Etapa de Construcción**

Durante esta etapa se estará utilizando una serie de camiones y equipos cargados con materiales e insumos que se requieren para la construcción de las nuevas instalaciones, movimiento del personal, además del traslado de los desperdicios y basura hacia el vertedero más cercano, lo que al tratarse de un área de elevado tráfico en horas pico en la vía Panamericana, su impacto será de relativa mayor sensibilidad.

Lo antes dicho sugiere que este impacto se caracterizará como negativo, intensidad baja, de extensión parcial, con una persistencia temporal, de ocurrencia muy probable, recuperable y reversible en el corto plazo y de importancia media. Por lo tanto, el impacto ha sido valorado como bajo (-18).

**Etapa de Operación**

Al culminar la etapa de construcción, principalmente de las viviendas, se hace necesario el tránsito de camiones ligeros y vehículos de pasajeros en las vías de acceso, como consecuencia de las actividades propias del proyecto. Lo anterior, implica que la afectación del tráfico que pudiese existir y que probablemente exista, será incrementada en más de 500 vehículos motorizados.

En virtud de lo antes indicado, este impacto se caracterizaría como de intensidad media, extensión parcial, de persistencia permanente, con un riesgo de ocurrencia muy probable, mitigable, prácticamente irreversible y de importancia media; con lo cual resulta estimar una significancia moderada para este impacto (-30).

### E. Cambio del Paisaje (P-1)

Aun cuando el contexto físico cercano del sitio del proyecto está muy intervenido antrópica mente, el área en sí del mismo está siendo modificado con las obras que se proponen con el proyecto. Lo antes dicho, implica que se dará un impacto en el entorno visual actual durante la etapa de construcción.

**Etapa de Construcción**

En esta etapa, se prevé la ocurrencia de cambios en el paisaje existente, en virtud de las actividades necesarias para el movimiento de tierra, la construcción de las distintas infraestructuras físicas y viviendas del proyecto, la presencia de equipos, maquinarias y de personal de la obra.

Este impacto, es de carácter negativo, intensidad alta y extensión parcial, persistencia permanente, donde es seguro el riesgo de ocurrencia, mitigable e irreversible y de importancia baja. Dentro de la matriz de valoración de impacto este es clasificado como de una significancia moderada (-43).

**Etapa de Operación**

Para la etapa de operación, se habrá eliminado sensiblemente la cobertura vegetal que existía en el área del proyecto y todo el terreno estará ocupado por una serie de infraestructuras residenciales. Se habrá producido un impacto visual ocasionado por el cambio en el uso de suelo, transformando un terreno con amplia cobertura de vegetación de bosques a un desarrollo urbanístico.

Por lo antes expuesto, este impacto ha sido valorado como neutro en esta etapa.

**G. Generación de Empleos (E-1)**

Este impacto se refiere a que, con la ejecución de la obra, se requerirá personal para laborar en diversas actividades, además de que la presencia de personal en el área de proyecto requerirá adquirir insumos, productos y servicios locales o regionales.

**Etapa de Construcción**

Se estima que el proyecto en sus actividades de limpieza y demarcación, construcción de infraestructuras y estructuras ocupará 110 empleos directos. Durante la etapa de construcción se contratarán ayudantes generales, mecánicos, operadores de equipamiento pesado, topógrafos, arquitectos e ingenieros, entre otros. Por lo que se considera la posible generación de unos 200 empleos indirectos productos del proyecto.

Se considera, por lo tanto, que este impacto, es de carácter positivo y directo, con ocurrencia segura, de intensidad alta y extensa, con duración temporal, no sinérgico ni acumulativo e importancia alta, irrecuperable e irreversible. El nivel de significancia resultante es moderado (+47).

**Etapa de Operación**

Con la puesta en marcha del proyecto, se crearán aproximadamente unos 100 puestos de trabajo de mayor permanencia y estabilidad, para labores de mantenimiento y seguridad de áreas comunes en las viviendas, así como las contrataciones que se generen para las actividades comerciales, recreativas, de servicios domésticos y mantenimientos varios dentro de cada unidad de vivienda.

De acuerdo a lo anterior, el impacto sobre la generación de empleos será positivo, directo y de intensidad media e importancia alta, de ocurrencia segura, efecto permanente y extenso. Este

impacto se considera no sinérgico y de acumulación simple. Es evaluado como irrecuperable e irreversible, con el nivel de significación moderada (+44).

**H. Contribución Económica a Nivel Local, Regional y Nacional (E-2)**

**Etapa de Construcción**

El Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B en su etapa de construcción, aportará al incremento de la economía local, regional y nacional, en la cual además de la generación de empleos, serán beneficiados muchos comercios de la ciudad de Panamá y de los alrededores del área del proyecto que serán los responsables de suplir la demanda de materiales de construcción, equipos de construcción como sierras, pulidoras, motoniveladoras entre otros; equipo de seguridad, botas y otros, además de encargarse del transporte, del suministro de alimentos y mercancía seca, vestido, calzado y otros. Al mismo tiempo, el proyecto representa una importante inversión para el país (aprox. 35 Millones de Balboas). Aunado a esto, se encuentran los gastos en concepto legales, impuestos, permisos, registros de la empresa, etc., que deberán ser cancelados a diferentes dependencias estatales y municipales.

Por este motivo, este impacto ha sido valorado como positivo, directo, de intensidad alta y extensión total, ocurrencia segura y carácter temporal, no sinérgico y de acumulación simple, irrecuperable e irreversible y con importancia alta. Su nivel de significancia es alta (+55).

**Etapa de Operación**

Durante esta etapa, se estima que la contribución del proyecto va a ser relevante, dado que se producirá el desarrollo de las viviendas y la correspondiente ocupación de residencias. Además, durante esta etapa se requerirán una serie de insumos que serán comprados a suplidores locales.

En esta etapa este impacto ha sido identificado como positivo, de alta intensidad, extenso, permanente, directo y de acumulación simple, de ocurrencia segura, irrecuperable e irreversible y de importancia alta. Se ha considerado este impacto de significación moderada (+50).

**I. Afectación de Sitios Arqueológicos Conocidos/Desconocidos (AR-1)**

**Etapa de Construcción**

Como se presentó en la línea base (Cap. 7), durante las prospecciones llevadas a cabo, se realizaron dos hallazgos de material prehispánico dentro de la huella del proyecto. Los fragmentos encontrados se consideran escasos y no dan indicio de que se identifique un sitio arqueológico de importancia.

Por su parte los sitios arqueológicos desconocidos, son aquellos que no fueron detectados mediante la prospección realizada durante la línea base, pero que podrían quedar expuestos producto de las actividades de construcción.

En ambos casos este impacto, durante esta etapa, será producido por actividades relacionadas al movimiento de tierra (remoción o deposición), así como a las actividades de limpieza y desarraigue de la vegetación toda vez que se efectúen con equipo pesado. La afectación de los recursos arqueológicos suele ser un impacto negativo en vista de que los mismos no son renovables.

La caracterización de este impacto, basados en las actividades del proyecto, es la siguiente: negativo, de baja intensidad y baja importancia, con una extensión puntual en los sitios específicos donde se efectuaron los hallazgos, no sinérgico, temporal, de efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable porque se conoce la ubicación y el impacto podría ser evitado, la acumulación es simple, es mitigable pero irreversible si el material se llega a impactar. Su significancia ha resultado baja (-18).

**Etapa de Operación**

No aplica en función de que, por una parte, ya habrán sido afectados o rescatados los materiales conocidos, y por otra, las actividades relacionadas con movimiento de tierra y limpieza de la vegetación no deberán suscitarse más; por lo tanto, el impacto se califica como neutro.

**8.5 Justificación de la categoría del estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4**

En el desarrollo de los puntos 8.1 a 8.4 se ha hecho una exhaustiva revisión de los criterios de protección ambiental, la identificación de los impactos ambientales en las etapas de construcción y operación basados en las actividades descritas para ambas etapas y en consideración de la línea base física, biológica y socioeconómica, y finalmente la aplicación de la valoración de los impactos identificados, que en resumen consisten de 18 impactos negativos y 2 impactos positivos, siendo de los 18 impactos negativos en la etapa de construcción 12 de significancia baja y 6 de significancia moderada, mientras que en la etapa de operación 2 fueron de significancia baja, 3 de significancia moderada y 13 neutros.

Basados en estos resultados del análisis y en el Artículo 23 del Decreto 1, que establece que cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar, la categorización aplicable al estudio de impacto ambiental es de Categoría II.

**8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.**

Los riesgos ambientales enmarcados en este proyecto están catalogados de la siguiente forma y la designación de estos no se limita al impacto puntual que puedan ocasionar, ya que pueden tener otras consecuencias:

1. Riesgos sanitarios: Ocasionados por el movimiento humano que genera la obra civil.
2. Riesgos físicos: Ocasionados por las operaciones y maniobras rutinarias de la obra civil.
3. Riesgos químicos: Ocasionados por la manipulación de sustancias químicas.
4. Riesgos de fenómenos naturales: Ocasionados por la acción de la naturaleza.

5. Riesgos biológicos: Ocasionados por la presencia en el área de especies de plantas o animales silvestres.

**Riesgos Sanitarios**

La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud. Para prevenir, o minimizar, este tipo de riesgos, será necesario tomar medidas para la etapa de construcción y operación.

**Riesgos Físicos**

Las actividades de construcción y operación, y las maniobras rutinarias por parte del personal de la obra pueden ocasionar de manera fortuita impactos potenciales al ambiente, las estructuras, equipos, así como lesiones corporales que van desde las leves hasta las severas. Para prevenir o minimizar este tipo de riesgos, se tomarán medidas puntuales.

**Riesgos Químicos**

- Atmósferas Peligrosas: Esta condición se puede presentar cuando se realizan trabajos (por ejemplo, soldadura) en espacios cerrados y espacios confinados como por ejemplo zanjas o cajones subterráneos.
- Manejo de Sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.
- Derrames: Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos en los ríos o quebradas.

**Riesgos de Fenómenos Naturales**

Los fenómenos naturales son eventos que ocurren impredeciblemente; entre ellos se encuentran las tormentas eléctricas, situación que también representa un peligro a los seres humanos si son alcanzados por un rayo. En el área terrestre, está la posibilidad de ocurrencia de sismos o terremotos los cuales, dependiendo de su magnitud, podrían generar grandes daños materiales y humanos. Asimismo, los deslizamientos de tierra provocados por lluvias extremas podrían

producir caídas, golpes y hasta sepultados, y si se está cerca de cuerpos de agua, se puede presentar el riesgo de ahogamiento.

**Riesgos Biológicos**

Las probabilidades de que este riesgo llegue a presentarse son debido a que las áreas del proyecto albergan especies de animales y de plantas, que podrían causar mordeduras y picaduras.

Todos los riesgos identificados se incluirán en un Plan de Prevención de Riesgos que describirá las medidas preventivas para minimizar las posibilidades de ocurrencia de los mismos.

# 9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, se ha elaborado en función de lo establecido legalmente en el Título IV, Capítulo II de la Ley No. 41 (Ley General de Ambiente); el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, el cual reglamenta los EsIA en Panamá.

El PMA contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para prevenir, reducir o dar respuestas a los impactos ambientales identificados en el Capítulo 8 de este EsIA. El PMA ha sido diseñado para que sea utilizado como una herramienta de planificación, la cual establece lineamientos y procedimientos para mejorar adecuadamente los potenciales impactos ambientales generados por el Proyecto. Si bien es cierto que el proyecto se ha diseñado de manera tal que minimizará y mitigará en gran medida, los impactos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales que pudieran generarse y, además, hacer posible la viabilidad económica del mismo; aun así, se presentarán impactos que deberán ser compensados.

- ***OBJETIVOS***

## Objetivo General

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, social, económico o histórico-cultural, o atenuarlos si fuesen inevitables.

## Objetivos Específicos

1) Proporcionar un conjunto de medidas destinadas para evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos, sociales, económicos, histórico-culturales y de los efectos del cambio climático ocasionados por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (construcción, operación y abandono).

2) Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el PMA y, además, evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas sobre los elementos del ambiente impactados.
3) Establecer medidas para asegurar que el Proyecto se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.
4) Contar con un sistema de comunicación permanente con las autoridades correspondientes, el cual permita el flujo de información para mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones y sus medidas de control.
5) Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

- ***COMPONENTES DEL PMA***

El Plan de Manejo Ambiental se ha basado en nueve (9) componentes, los cuales se describen a continuación:

1) *Plan de Mitigación* y Compensación con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar, reducir, corregir, compensar o controlar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos;

2) *Plan de Monitoreo* que incluye los mecanismos de ejecución de los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

3) *Plan de Resolución de Posibles Conflictos* generados con sus mecanismos de ejecución;

4) *Plan de Prevención de Riesgos Ambientales* de los eventuales accidentes en la infraestructura o insumos y en los trabajos de construcción y operación de las obras;

5) *Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora* con sus mecanismos de ejecución, en caso de ser necesario;

6) *Plan de Educación Ambiental* con sus mecanismos de ejecución;

7) *Plan de Contingencia* de las acciones a realizar frente a los riesgos identificados.

8) *Plan de Cierre* con sus mecanismos de ejecución en caso de ser necesario.

9) *Plan de Reducción de los efectos del Cambio Climático* con sus mecanismos de ejecución.

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de construcción y operación del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B.

## 9.1 Descripción de las medidas de específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad obra o proyecto.

El objetivo fundamental del referido Plan, es el de proponer acciones para la prevención, mitigación y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por acciones y medidas que lograrán alcanzar el objetivo antes mencionado.

1. Programa de control de la calidad del aire y ruido;
2. Programa de protección de suelos y aguas continentales;
3. Programa de mitigación al ambiente biológico;
4. Programa para la conservación de los recursos dulceacuícolas y
5. Programa socioeconómico e histórico-cultural.

Los programas específicos del Plan de Mitigación y Compensación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas de mitigación y compensación del PMA se presentan en la Tabla N°9-1 (Medidas de Mitigación, Compensación y Seguimiento) presentada al final del Capítulo. En dicha Tabla se incluye la frecuencia del seguimiento de las medidas por considerar que facilita la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo. Por su parte, la Tabla 9-2 contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas etapas de aplicación. Ambas Tablas se presentan al final del Capítulo.

## A. Programa de Control de la Calidad del Aire y Ruido

### A.1 Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad del Aire

Para minimizar y prevenir los posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción del proyecto, se recomiendan las siguientes medidas:

- Rociar con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.
- Usar lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente.
- Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).
- Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.
- Establecer un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a maquinarias, camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- Cubrir y confinar los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.

- Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diesel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas.
- Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
- No se incinerarán desechos sólidos ni desperdicios en el área del proyecto.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- Apagar el equipo que no esté en uso.
- Instalar letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto y brindarles mantenimiento al menos dos veces por semana.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreo periódicos de la calidad del aire durante la etapa de construcción.

**A.2 Medidas para el Control en el Aumento en los Niveles de Ruido**

Para controlar la emisión de ruido generado por fuentes fijas y móviles (personal laborando, vehículos, equipos y maquinaria), las medidas de mitigación serán, principalmente de tipo preventivo y estarán básicamente relacionadas con el mantenimiento y uso adecuado de los equipos y vehículos. A continuación, se indican:

- Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.
- Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones.
- Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.
- Realizar de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos.
- Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.

- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
- Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).
- Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos.
- Todos los trabajadores deben estar capacitados en el uso del equipo de protección personal.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreo periódicos de los niveles de ruido durante la etapa de construcción.

**B. Programa de Protección de Suelos y Aguas Continentales**

De acuerdo al análisis realizado de los impactos que generara el Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B, se desarrolló el Programa de Protección de Suelos y Aguas cuyo objetivo es la implementación temprana y oportuna de Buenas Prácticas de Manejo (BPM).

**B.1 Medidas para el Control del Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos**

Las medidas para la conservación de los suelos deben aplicarse donde se vayan a dar movimientos de tierra o remoción de material consolidado.

Las medidas incluyen:

- Planificar, en lo posible, la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca para minimizar el impacto producto de la erosión hídrica.
- Utilizar el suelo removido para el relleno y nivelación del terreno.

- Construcción de barreras de amortiguamiento perpendiculares a la pendiente de los taludes a lo largo de la quebrada sin nombre y el río Copé, tales como tinas y trampas de sedimentación, mantos de erosión con semillas y reductores de energía. Esta medida implicaría iniciar los rellenos con material pétreo y material de relleno más fino en dicho sitio antes de mover tierras en otros lugares. De esta manera los sedimentos generados por el proyecto serán contenidos antes de llegar a las corrientes de agua naturales, evitando la contaminación de las aguas con sedimentos.
- Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados, a las entradas y salidas de las nuevas estructuras de drenaje.
- Construir disipadores de energía en las descargas pluviales y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.
- Durante la estación seca realizar el rociado de las zonas desprovistas de vegetación para evitar el arrastre de partículas por el viento.
- Restringir la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción.
- Facilitar la regeneración y crecimiento de la vegetación natural en las zonas que no interfieran con la ejecución del proyecto.
- Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador.
- Recoger regularmente los suelos captados o interceptados a través de los mecanismos de mitigación para evitar su acumulación excesiva y disponerlos en lugares autorizados para los mismos.

**B.2 Medidas para Controlar la Contaminación de Suelos**

Además de las medidas contempladas para mitigar la erosión y sedimentación del punto anterior, la contaminación de los suelos debe ser mitigada utilizando las siguientes medidas:

- Establecer un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes. El programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas.

- Construcción de la barrera de contención de sedimentos en los drenajes naturales.
- Los mantenimientos de la maquinaria o el equipo deberán realizarse en talleres fuera del área del proyecto, de requerirse un mantenimiento inmediato en el sitio se debe contar con un área debidamente habilitada dentro del centro de operaciones, con piso absorbente y un muro de contención y disponer de un kit anti derrame.
- Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados dentro del centro de operaciones.
- Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.
- Realizar las capacitaciones periódicas en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispenso de hidrocarburos y otras substancias contaminantes.
- En caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo de combustible o hidrocarburos, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes. Aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.
- Todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, deben ser recogidos, depositados en botadores adecuados y trasladados al Vertedero de La Chorrera.
- Durante el periodo de construcción del proyecto se deben colocar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (una por cada 15 trabajadores).
- Brindar a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreo periódicos de la calidad del suelo durante la etapa de construcción.

**B.3 Medidas para el Control al Aumento de Flujo de Aguas Superficiales**

Para el control del aumento del flujo de las aguas superficiales se recomienda aplicar las siguientes medidas:

- Instalar dispositivos reductores de energía a lo largo del sistema pluvial que se diseñe para el proyecto y en especial en las áreas de descarga final de las aguas pluviales.
- Proteger con elementos protectores como zampeados los sitios de descarga final y de ser requerido deberán incluirse tratamientos protectores adicionales sobre el cauce de los cuerpos de agua naturales receptores, en cuyo caso, de producirse la necesidad, se deberán presentar las solicitudes de obras en cauce correspondientes.
- Engramar y revegetar todas las áreas no pavimentadas para que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales.

**B.4 Medidas para el Control de la Alteración de la Calidad del Agua**

En general, las medidas recomendadas para el control de la contaminación de los suelos también ayudan a evitar que se contaminen las aguas ya que estas fluyen sobre y a través de los suelos y pueden contaminarse si los suelos están afectados. La calidad de las aguas superficiales continentales, para este caso la quebrada sin nombre y el rio Copé, idealmente deben mantenerse dentro de los límites permitidos por las normas de calidad ambiental de aguas, aunque se ha determinado que dichos cuerpos de agua actualmente presentan una alta contaminación principalmente debido a la actividad ganadera. Prioritariamente, no se debe permitir el vertimiento de sustancias contaminantes en los suelos y/o aguas que puedan incrementar la contaminación ya existente en dichos cuerpos de agua. Adicionalmente, se recomienda que el promotor cumpla con las siguientes medidas:

- Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.
- Instalar en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos (1/15 trabajadores).

- Verificar que se brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico, por lo menos dos veces por semana.
- Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta las corrientes de agua.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua.
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019 sobre descarga de efluentes líquidos a cuerpos de agua superficial naturales.
- Evitar que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.
- Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos que, a contacto con el agua pluvial, pueda contaminarla, y ésta a su vez, contaminar las aguas de los cuerpos de agua.
- Recoger y depositar en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.
- Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.
- Mantenimiento del drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreo periódicos de la calidad del agua continental durante la etapa de construcción.

## C. Programa de Mitigación al Ambiente Biológico

### C.1. Medidas para el Control de la Perdida de la Cobertura Vegetal

Las referidas medidas tienen como objetivo sugerir, recomendar y plantear procedimientos que orienten a las actividades durante la limpieza y disposición de la biomasa resultante de la tala y

remoción de la vegetación principalmente de bosque secundario mixto existente en el área del proyecto. Estas medidas contribuirán a mitigar el impacto producido por la disposición de los desechos vegetales consistente en troncos, ramas, hojas y hierbas.

Durante la realización del desmonte y limpieza del área del proyecto, se deben tomar en cuenta las siguientes medidas:

### C.1.1. Acciones para el Desmonte y Disposición de la Biomasa Vegetal

- Afectar con la acción de remoción de la vegetación o disposición del material resultante de esta actividad, solamente el área contenida dentro de los límites del polígono del proyecto y protegiendo los bosques de galería y servidumbres de los cuerpos de agua existentes dentro del proyecto y colindantes con éste.
- Solicitar a MiAmbiente el permiso o autorización para el desmonte y limpieza de la vegetación antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.
- El equipo de limpieza de la vegetación a utilizarse debe haber cumplido con el Artículo XXVI, Capítulo IX de la Resolución J.D. 01-98 de 22 de enero de 1997.
- Los operarios de equipos involucrados en la remoción de vegetación tienen necesariamente que contar con experiencia a fin de evitar accidentes.
- Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos en el entorno al área del proyecto. Para tal fin se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.
- En común acuerdo con MiAmbiente, el Municipio de Arraiján y las autoridades locales correspondientes, elegir sitios temporales y definitivos adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal eliminada durante el desmonte y limpieza.
- Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
- Bajo ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan cañadas y/o drenajes permanentes y/o intermitentes, ni en cuerpos de agua. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barreras muertas para controlar la erosión.

- Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica.
- No es permitido el uso de fuego para destruir o reducir desechos vegetales en general.
- Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM en concepto de permisos de tala raza y eliminación de gramíneas.

### C.1.2 Plan de Arborización y Engramado

Con esta medida de mitigación se pretende: 1) reponer parte de la vegetación perdida producto de la remoción de la cobertura vegetal, 2) recuperar parte del hábitat perdido, 3) mejorar el aspecto estético-paisajístico del área y 4) proporcionar cobertura vegetal al suelo desnudo y disminuir la erosión hídrica.

Este Plan de Arborización y Engramado se implementará en isletas, parques, áreas de uso público y borde de calles con fines estético-paisajístico a una densidad que técnicamente sea factible. Dicho plan, deberá ser elaborado por especialistas en paisajismo de la empresa ejecutora del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, acorde con el diseño de parques vecinales y áreas verdes propuesto.

Sugerencias para la selección de las especies:

- Especies arbóreas de follaje permanente.
- Árboles tolerantes a la poda.
- Especies arbóreas de porte mediano a bajo y con raíces profundas.
- Especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que no produzcan frutos, flores, resinas o taninos tóxicos e irritantes para los humanos en especial niños.
- Grama de crecimiento estolonífero y tolerante al sol.

### C.1.3 Plan de Reforestación como medida de Compensación

En vista de que el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B afecta directamente áreas cubiertas principalmente de bosque mixto secundario y sabiendo la importancia que este ecosistema representa para el ambiente, el Promotor propone como medida de compensación que se reforeste 32 has, con las que se cumple con lo dispuesto en la norma de áreas de compensación por reforestación**.** El Promotor recomienda que las áreas a reforestar estén localizadas cercanas al proyecto en un sitio que presente alteraciones en su cobertura vegetal original o en alguna área que sugiera MiAmbiente.

**Objetivos**

- Compensar los impactos negativos producto de la pérdida de la cobertura vegetal.
- Incrementar la capacidad de captura de carbono.
- Reponer el hábitat perdido.
- Crear áreas con valores escénicos importantes para el ecoturismo.

**Justificación**

Durante el proceso de construcción de las infraestructuras que corresponden al Proyecto Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B será necesario afectar aproximadamente 19.94 hectáreas de bosque mixto secundario por lo que se ha considerado compensar la pérdida del bosque mixto secundario mediante la reforestación en áreas aptas tomando en cuenta las recomendaciones y en coordinación con el Ministerio de Ambiente.

**Superficie**

La superficie a reforestar se calcula en base a lo establecido en la Resolución DM-0215-2019 de 21 de junio de 2019 que define las áreas de interés y los cálculos de superficie. Siguiendo la formulación establecida en dicho decreto la superficie a reforestar será de 32 hectáreas. Es recomendable que la superficie a reforestar esté ubicada cercana al proyecto. Además, se sugiere

que el sitio seleccionado esté físicamente dentro de un área de conservación por el hecho de que se garantiza en cierto modo que no será afectada posteriormente.

**Selección de las Especies y Método**

El promotor, una vez sea aprobado el EsIA, elaborará el Plan de Reforestación con todos sus detalles, el cual será presentado a MiAmbiente para su aprobación. Dicho plan, debe sugerir las especies a plantar las cuales deben necesariamente ser especies apropiadas para la zona seleccionada para ejecutar dicho plan. Para seleccionar las especies debe tomarse en cuenta la localización de los sitios donde se desea realizar la reforestación.

El método más recomendado en la actualidad es la reforestación con plantas de viveros. El vivero debe instalarse lo más cerca posible del sitio a reforestar, con una fuente de agua y en un lugar con condiciones de sol y sombra. Una vez seleccionada el área de vivero se marcan en el suelo las hileras donde se acomodarán las bolsas, procurando dejar entre las camas de bolsas espacio suficiente para el paso de una persona. Cada cama puede tener de ancho diez bolsas y un largo de 25, 50 o hasta 100 bolsas. Es necesario proteger el área del vivero con malla de ciclón para evitar la entrada de animales que hagan destrozos. Las bolsas deben llenarse con suelo del área para favorecer la adaptación de las plantas a las condiciones naturales, es necesario localizar una zona cercana al vivero para extraer la tierra, con la finalidad de reducir el trabajo necesario para llevarla al vivero; ésta puede llevarse en carretilla o cubetas. Cabe mencionar que, las bolsas deben llenarse casi en su totalidad para evitar que se doblen al momento de que son regadas.

El vivero debe estar sombreado en un 50% para retirar la sombra poco a poco, esto conforme crezca la planta. Es importante acostumbrar a las plantas de vivero a la insolación que tendrán en el terreno. La sombra se puede crear mediante una lona de tela sobre postes de madera o con hojas de palma. Se puede ahorrar este paso si hay disponible un sitio con árboles que generen sombra natural.

Al momento de la reforestación, en terrenos que no están expuestos a inundaciones mayores a la altura de nuestra planta a establecer, es conveniente hacer el trasplante justo al inicio de las lluvias, así el plantón podrá estabilizarse antes de la temporada crítica de sequía.

**Mantenimiento de la Reforestación**

Una vez que se ha establecido la planta en campo, será necesario vigilar periódicamente su desarrollo para poder prevenir, e incluso resolver, algunos de los problemas siguientes:

a) Algún cambio en la condición de uso del sitio como la presencia de ganado. Esto requerirá tomar medidas preventivas (cercar el sitio reforestado) o correctivas (reparar el cerco o denunciar el asunto ante la administración del miambiente).
b) Cambios en las condiciones ambientales del sitio, como invasión de plantas herbáceas, gramíneas u otras plantas, las cuales habrá que eliminar y/o deshierbar para que no puedan competir con las plantas sembradas.
c) Mortalidad de plantas por falta de agua, cambios drásticos de salinidad y temperatura. En estos casos se pueden reponer las plantas, aplicar riegos si es posible y disminuir la insolación cubriendo las plantas con techos de lonas u hojas de palmera.

Este plan debe ser elaborado en detalle (especies, densidad, distancia de siembra, tiempo de crecimiento, personal, etc.) y ejecutado por el Promotor a través de un Ingeniero Forestal idóneo bajo la supervisión de MiAmbiente. Dicho plan, también incluirá el mantenimiento por el tiempo en el que se pueda llegar a tener garantía de que los plantones sembrados no mueran (aprox. 5 años).

**C.2 Medidas para el Control de la Pérdida del Hábitat**

Para minimizar impactos sobre el hábitat durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

- La creación de áreas verdes, para lo cual podrá ofrecer una alternativa de hábitat para algunas especies que lo perdieron en la etapa de construcción, principalmente para aquellas adaptadas a ambientes urbanos.

- Arborizar y engramar, según lo planteado en el diseño de la obra, aquellas áreas que no serán pavimentadas como parques, servidumbres, aceras, áreas recreativas naturales, etc., lo cual no reemplazará el hábitat perdido, pero permitirá que algunas de las especies, principalmente aquellas oportunistas o que toleran sitios perturbados, tengan una nueva opción de hábitat (Plan de Arborización y Engramado).
- Evitar afectaciones a los hábitats presentes fuera del área del proyecto circunscribiendo las actividades específicamente dentro de la huella del mismo.
- Restaurar aquellas áreas, dentro de la huella del proyecto, que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas por la obra ni deterioradas por el paso o ubicación de vehículos, maquinarias y equipos (Plan de Arborización y Engramado).

**C.3 Medidas para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre**

Esta medida, durante la etapa de construcción, tiene como objetivos los de evitar y/o minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto y, además, permitir que la misma pueda desplazarse de manera segura hacia sitios con menor perturbación.

Para alcanzar los objetivos antes mencionados, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Dirigir, si se labora durante la noche, las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.
- Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.

- Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
- Colocar letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres.
- Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre.
- Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).

## C.4 Programa para la Conservación de los Recursos Dulceacuícolas

### C.4.1 Medidas para el Control de la Alteración de los Recursos Dulceacuícolas

Un Programa para la Conservación de los Recursos Dulceacuícolas intenta presentar medidas que minimicen las alteraciones que puedan ocurrir sobre los cuerpos de agua como resultado de las etapas de construcción y operación. Durante la etapa de construcción de Brisas del Golf Arraiján -Tercera Etapa B las actividades de remoción de vegetación, movimientos de tierra (corte, relleno y nivelación), movimiento de equipo pesado, desechos o basura orgánica alterarán los cuerpos de agua existentes, independientemente de su estacionalidad, y por consiguiente su biodiversidad.

Para prevenir o minimizar impactos en los recursos dulceacuícolas se deberán, de forma general, aplicar las siguientes medidas:

- Minimizar la erosión en las orillas de la quebrada Sin Nombre y el río Copé. Esto se logra, aplicando medidas que han sido propuestas para el ambiente físico (suelos).
- Disposición apropiada del material vegetal, de la tierra removida y de la basura orgánica generada, evitando de esta manera que se deposite en los ríos y quebradas afectando su fauna.
- Emplear todas las medidas recomendadas por el Programa de Protección de Suelos y de Aguas Continentales para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas presentes en las quebradas y abrevaderos de la actividad ganadera actual.

- Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas que puedan derivar a las aguas de las quebradas.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación sobre las quebradas.

## D. Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural

### D.1 Medidas para el Control del Aumento de la Demanda por Servicios Públicos

De los servicios públicos básicos que se espera que sean requeridos en las actividades del proyecto, el de la dotación del agua es el que en cierta medida será de mayor requerimiento al momento de la construcción de la obra, en comparación con los otros tipos de servicios.

Las siguientes medidas ayudarán a controlar el uso del agua.

- Hacer uso racional de este recurso, particularmente en la etapa de construcción.
- Disponer de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro.

### D.2 Medidas para el Control de la Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos

Para el control de los desperdicios generados por las actividades de la obra, así como por el grupo de trabajadores, se han identificado las siguientes medidas de mitigación.

- Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos.
- Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico (2 veces x semana).
- Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.
- Recolectar los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario.

- Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.
- En los frentes de construcción del proyecto deberán colocarse recipientes para disponer de la basura orgánica. Además, asegurarse que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua.
- Colocar en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada.
- Disponer de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.
- Contar con personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores.
- Recoger residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como lo son; aceites usados, solventes, combustible, pinturas, etc. y evitar que los mismos desemboquen en los drenajes y los cuerpos de agua.

**D.3 Medidas para Disminuir la Afectación de la Salud de los Trabajadores**

Para reducir las probabilidades de que se susciten accidentes y enfermedades de origen ocupacionales que afecte la salud de los trabajadores contratados para el proyecto, se proponen medidas como las siguientes:

- La empresa debe establecer como norma que su plantilla laboral se realice un examen médico anual en el sitio del proyecto o en algún establecimiento de atención médica que le inspire confianza a la empresa.
- Controlar la generación de focos de infección y accidentes laborales durante la etapa de construcción.
- Rociar agua en el lugar donde se desarrolla el proyecto al menos dos veces al día, ya que el movimiento continuo de maquinarias y equipo rodante podría generar gran cantidad de polvo que se esparciría en el aire. Esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca o en aquellos días que están ausentes de lluvias. Esto, con el ánimo de reducir el riesgo de adquisición de enfermedades respiratorias de los trabajadores.

- Apilar los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo.
- Evitar que queden expuestos por largos periodo de tiempo, los hoyos que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades como perforaciones y voladuras.
- Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.
- Cuidar periódicamente que no existan en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.
- Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.
- Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como: botas con punta de acero, ropa de trabajo, chalecos refractivos, gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, arnés de seguridad, barreras protectoras contra caídas, etc.
- Capacitar al personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro.
- Generar afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes.
- Verificar que el personal inicie su jornada de trabajo en buenas condiciones de salud, de lo contrario no se le permita laborar.
- Implantar normas de prohibición de ingesta de alcohol y drogas.

**D.4 Medidas para Disminuir el Deterioro de las Vías de Acceso por Tránsito de Camiones**

- Procurar que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito.

- En la medida que sea factible, transportar los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones durante la etapa de construcción.
- Establecer normas de velocidad a seguir, especialmente por parte de los vehículos de equipo pesado.

**D.5 Medidas para Reducir la Afectación del Tráfico por Congestión Vehicular**

Las siguientes medidas ayudarán a controlar la alteración del tráfico en las vías de acceso al proyecto, estas vías incluyen la Vía Panamericana y las vías principales de acceso al proyecto.

- Coordinar el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales, para que no coincidan con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando en las llamadas horas pico.
- Evitar el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito vehicular en las vías cercanas.
- Priorizar las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos.
- Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas.
- Contratar solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.
- Hacer que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial.
- Las empresas utilizadas para el transporte deberán cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.
- Solicitar apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para asignar policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto.

**D.6 Medidas para el Control de Cambio del Paisaje**

- Evitar eliminar o contaminar la vegetación presente colindante y en el entorno del área del proyecto y mantener y proteger los bosques de galería de los cuerpos de agua dentro y colindantes con el proyecto.
- No dejar apilados materiales pétreos, escombros, tierra, basura u otros desechos.
- Permitir la regeneración natural y en el caso en que sea necesario realizar tareas de revegetación en las áreas que fueron afectadas, ya sea por contaminación o pérdida accidental y que no serán parte del proyecto, y preferentemente que sea con especies nativas.
- Remover todos los materiales e instalaciones temporales una vez finalizada la etapa de construcción.
- Evitar la diseminación de basura dentro o fuera del área del proyecto.
- Depositar la sobrecarga sobrante del proyecto en un solo lugar de ser posible, para evitar que se altere mayormente la morfología y el paisaje del área.
- Cumplir con lo establecido en el diseño de la obra por el Promotor creando, parques y áreas verdes dentro del complejo urbanístico.
- Es importante que el promotor del proyecto aplique todas aquellas medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural.

**D.7 Medidas para Potenciar la Generación de Empleos**

Es recomendable que este impacto positivo beneficie en la medida de lo posible a la población de las comunidades más cercanas al área de influencia del proyecto y a los hombres y mujeres de nacionalidad panameña, residentes en dichas comunidades.

Las medidas propuestas para apuntalar lo anterior son las siguientes:

- Promover la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.

- Velar de que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa.
- Incorporar en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.

## D.8 Medida para el Control de la Afectación de los Sitios Arqueológicos Conocidos/Desconocidos

El objetivo de esta medida es establecer los lineamientos mínimos para mitigar los impactos negativos, así como resaltar los impactos positivos que ocasionará el Proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B a los vestigios arqueológicos que puedan identificarse y que hacen parte del recurso patrimonial de la Nación.

Todo tipo de afectación a los recursos arqueológicos, es considerada como irreversible ya que estos bienes no son renovables. Las medidas de mitigación propuestas han sido incorporadas dentro de un plan básico de Rescate Arqueológico, cuyo programa contempla diversas actividades de trabajo en campo y gabinete tendientes a documentar lo más ampliamente posible los yacimientos que puedan ser descubiertos y así aportar información al corpus documental especializado. En forma complementaria, ha sido considerada la necesidad de monitorear permanentemente los movimientos de tierra con la finalidad de detectar yacimientos no identificados (desconocidos).

### D.8.1 Rescate Arqueológico en Sitios Conocidos

Previo al inicio de la etapa de construcción, el Promotor deberá contratar un profesional idóneo para que realice junto a su equipo de trabajo, al menos, las siguientes actividades en los sitios arqueológicos identificados:

- Recolección sistemática de los materiales arqueológicos en superficie de los sitios identificados durante la prospección realizada.
- Supervisión de las tareas de remoción de tierra en donde ello vaya a ocurrir.
- Análisis de los materiales recuperados y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente.
- Los objetos arqueológicos (piezas o fragmentos) son propiedad de la Nación y deberán ser entregados a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario.

### D.8.2 Rescate Arqueológico en Sitios Desconocidos

Es sumamente importante que el Promotor contrate al profesional idóneo para que efectúe inspecciones durante los movimientos de tierra; en caso de que ello no pueda ser posible, al menos, deberá contratarlo para que efectúe una capacitación dirigida tanto a los Inspectores Ambientales, como al resto del personal relacionado con estas labores (movimiento de tierra, construcción, otros). La finalidad es que dicho personal pueda supervisar los movimientos de tierra a fin de verificar e identificar la presencia de vestigios arqueológicos en los diferentes frentes de trabajo. Hay que tener presente que tanto los trabajadores como el Promotor son responsables de evitar cualquier tipo de afectación a los recursos arqueológicos, así como de notificar oportunamente a la autoridad competente.

En caso tal de que ocurran hallazgos de, los denominados, Sitios Arqueológicos Desconocidos, deberá procederse de la siguiente forma:

- El profesional idóneo deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del proyecto, pero que tampoco demerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos.
- Estas acciones deberán contemplar, entre otras, las consignadas usualmente para Sitios Conocidos.
- El Promotor deberá contratar un profesional idóneo para que realice junto a su equipo de trabajo, al menos, las siguientes actividades en los sitios arqueológicos identificados.

- Recolección sistemática de los materiales arqueológicos en superficie de los sitios identificados durante la prospección realizada.
- Supervisión de las tareas de remoción de tierra en donde ello vaya a ocurrir.
- Análisis de los materiales recuperados y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente.
- Los objetos arqueológicos (piezas o fragmentos) son propiedad de la Nación y deberán ser entregados a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario.

La ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, será responsabilidad del promotor Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. Para ello, la empresa promotora o el contratista deberá contar entre su personal con un Encargado Ambiental, quien será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas. Las responsabilidades específicas del Encargado Ambiental del Proyecto de parte del Promotor serán:

- Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA;
- Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado;
- Preparar informes periódicos durante la construcción y operación sobre el cumplimiento de disposiciones ambientales; y
- Proporcionar información a MiAmbiente, MIVIOT, MOP, ATTT, INAC-DNPH, IDAAN, MINSA, Municipio de Arraiján, SINAPROC y demás instituciones involucradas.

### 9.1.1 Cronograma de Ejecución

El cronograma de ejecución de los Programas de Control y de las Medidas de Mitigación y de Monitoreo se incluye detalladamente para cada medida en la Tabla 9-1 (Medidas de Mitigación, Compensación y Seguimiento) y Tabla 9-2 (Plan de Monitoreo y Seguimiento), respectivamente al final del Capítulo. El PMA debe ejecutarse durante el tiempo que dure la etapa de

construcción. A continuación, se presenta el cronograma de actividades propuesto (Cuadro N° 9-1).

**Cuadro N° 9-1 Cronograma de las Actividades del PMA**

| Actividad | Etapa de Planificación | Etapa de Construcción | Etapa de Operación | Período |
|---|---|---|---|---|
| Programa de Control de la Calidad del Aire y Ruido | | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Programa de Protección de Suelo y Aguas Continentales | ✓ | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Programa de Mitigación al Ambiente Biológico | ✓ | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Programa para la Conservación de los Recursos Dulceacuícolas | ✓ | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Programa Socioeconómico e Histórico- Cultural | ✓ | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Plan de Prevención de Riesgos Ambientales | | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Plan de Educación Ambiental | ✓ | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Plan de Contingencia | | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra |
| Plan de Monitoreo y Seguimiento (aire, ruido, suelo, aguas continentales) | | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra. |
| Informes | | ✓ | | Hasta culminar la construcción de la obra. |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

### 9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

**Objetivo**

Este Programa de Monitoreo Ambiental tiene por objetivo el que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas y un plan de evaluación. El Plan de Monitoreo se compone de un conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a las predicciones efectuadas sobre los impactos ambientales del Proyecto, permiten realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

En la Tabla 9-1 se presenta el Plan de Mitigación y Compensación, el cual incluye los distintos programas de seguimiento identificados para verificar la aplicación y eficacia de las medidas preventivas o atenuantes recomendadas en el Plan de Mitigación. Se determinaron un total de cuatro (4) programas que contienen los impactos y sus respectivas medidas a monitorear; así como los responsables y fiscalizadores de la realización de los mismos. Además, se incorpora la frecuencia (diaria, semanal, quincenal, mensual, etc.) a la cual deberán efectuarse dichos monitoreos. Por su parte, la Tabla 9-2 contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas etapas de aplicación. El monitoreo será responsabilidad del Promotor (Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.) y será fiscalizado por MiAmbiente y demás Unidades Ambientales de las instituciones relacionadas con el proyecto.

**Funciones**

Al Promotor y/o al contratista le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor del Proyecto, a través del Encargado Ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en

el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes. El contratista debe facilitar el contacto del Encargado Ambiental con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Realizará actividades periódicas de monitoreo;
2. Establecerá las prioridades globales del plan de monitoreo;
3. Mantendrá una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia o cumplimiento;
4. Preparará todos los informes de monitoreo;
5. Brindará seguimiento de las acciones de cumplimiento;
6. Recopilará los datos de campo;
7. Preparará informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área del Proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA; y
8. Comunicará cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido.

**Informes**

El Promotor deberá preparar informes periódicos de cumplimiento y, además, informes extraordinarios cuando ocurra algún evento imprevisto. La frecuencia de elaboración y entrega de informes será semestral durante la etapa de construcción. Estos informes, compilarán los resultados obtenidos a través de los informes internos que elaboren el Encargado Ambiental y los Contratistas. Durante la etapa de operación no se espera que sea necesario la elaboración de informes, en vista de que el complejo urbanístico ya estará habitado y ocupado por sus residentes y propietarios.

Estos informes deberán ser remitidos a MiAmbiente, dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe. Los mismos incluirán toda la información

recolectada respecto a la ejecución de la actividad y los resultados de las actividades de monitoreo, poniendo énfasis en las medidas de manejo ambiental realizadas, los logros y las dificultades encontradas.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta, estos informes serán elaborados por el Encargado Ambiental del Proyecto.

**Aspectos de Monitoreo**

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente EsIA (Sección 9.1, Tabla 9-1 al final del Capítulo).

Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente EsIA, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en la Tabla 9-2 al final del Capítulo.

### 9.1.2.1 Monitoreo de la Calidad del Aire

En cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones de gases provenientes de los vehículos que se utilicen en el Proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire en sitios próximos al Proyecto.

La verificación de las emisiones vehiculares se realizará en un sitio durante la etapa de construcción en forma anual con un prestador de este servicio, debiendo determinar el

cumplimiento de los parámetros aplicables según el tipo de vehículo evaluado y los parámetros definidos en la normativa vigente. Durante la operación no se considera necesario realizar estos monitoreos.

El monitoreo de la calidad del aire se realizará al inicio de la etapa de construcción y luego en forma anual y deberá contemplar la recopilación de información en el área del proyecto. Se seleccionará un sitio en la medida que se inicien actividades dentro de éstas. En la selección del sitio de monitoreo se ha considerado las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona. Para la etapa de operación, no se considera necesario realizar monitoreos de la calidad del aire.

Cada uno de estos monitoreos contemplará la medición de los siguientes parámetros: $PM_9$, $NO_x$ y $SO_2$.

En cuanto a las normas de referencia, en Panamá el Decreto N° 21 del 24 de enero de 2023 establece los valores de referencia de calidad de aire para el territorio nacional recomendado por las Guías Globales de calidad de Aire 2021 de la OMS y los métodos de muestreos para la vigilancia de su cumplimiento (Cuadro N° 9-2).

**Cuadro N° 9-2 Valores límite de contaminantes del aire a largo y corto plazo**

| Contaminante | Unidad | Valores Norma | Tiempo de Muestreo y Análisis |
|---|---|---|---|
| Material Particulado Respirable ($PM_9$) | µg/m$^3$N | 30 | Anual |
| | | 75 | 24 horas |
| Dióxido de Azufre ($SO_2$) | µg/m$^3$N | 40 | 24 horas |
| | | 500 | 10 minutos |
| Dióxido de Nitrógeno ($NO_2$) | µg/m$^3$N | 10 | Anual |
| | | 25 | 24 horas |
| | | 200 | 1 hora |

### 9.1.2.2 Monitoreo de las Emisiones de Ruido

Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en el área del proyecto en un sitio a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Este monitoreo deberá incluir, además, la realización de dosimetrías anuales mientras dure la etapa de construcción, al personal (8 personas) que de acuerdo a las tareas que realicen puedan estar sometidos a los niveles más elevados de ruido. El equipo de protección personal deberá
garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.

Además de lo anterior, anualmente, mientras dure la construcción del proyecto, se realizará un monitoreo de la exposición al ruido en un sitio de receptores sensibles seleccionado anteriormente para la calidad del aire. Al igual que para la calidad del aire, durante la etapa de operación, no se contempla el monitoreo de los niveles de ruido.

.

Durante las mediciones de ruido, se debe tener en cuenta el cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial. Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en esta norma se muestran en el Cuadro N° 9-3.

**Cuadro N° 9-3 Niveles de Exposición Permisibles en una Jornada de Trabajo de 8 Horas**

| **Duración de la Exposición Máxima** (en una jornada de 8 horas) | **Nivel de Ruido Permisible dB(A)** |
|---|---|
| 8 Horas | 85 |
| 7 Horas | 86 |
| 6 Horas | 87 |
| 5 Horas | 88 |
| 4 Horas | 90 |
| 3 Horas | 92 |

| **Duración de la Exposición Máxima** (en una jornada de 8 horas) | **Nivel de Ruido Permisible dB(A)** |
|---|---|
| 2 Horas | 95 |
| 1 Hora | 90 |
| 45 Minutos | 92 |
| 30 Minutos | 95 |
| 15 Minutos | 19 |
| 7 Minutos | 115 |

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido (G.O. 24163).

### 9.1.2.3 Monitoreo de la Calidad del Suelo

Debido a que las labores de construcción consideran un importante movimiento de tierra, y la presencia permanente de equipos pesados, vehículos y maquinarias y equipos a motor, existe la posibilidad de que los suelos en el área del proyecto puedan ser contaminados, ya sea por derrames accidentales de combustible, lubricantes, etc. Por tal motivo, para conservar la calidad del suelo, así como de las aguas superficiales y de la vegetación circundante; se deberán aplicar las medidas de prevención y mitigación recomendadas en este EsIA pero, además se deberán realizar monitoreos periódicos para verificar el estado de la calidad del suelo.

De manera anual, durante la construcción de las etapas de movimiento de tierra e infraestructuras se deberá evaluar el área del proyecto, diversos parámetros físicos y químicos del suelo, incluyendo presencia de combustibles e hidrocarburos; los cuales a través de su monitoreo anual mostrarán su estado de calidad. Durante la operación se considera que no es necesario realizar actividades de monitoreo de la calidad del suelo.

### 9.1.2.4 Monitoreo de la Calidad de las Aguas Continentales

Este Plan tiene como objetivo verificar la eficiencia y eficacia de la implementación de las medidas preventivas y correctivas del Programa de Protección de las Aguas Continentales.
El monitoreo es la única forma de poder verificar que las medidas implementadas por el

Contratista logren los objetivos de protección y mitigación ambiental esperados. El monitoreo se realiza mediante mediciones directas en campo y a través del análisis de laboratorio de las muestras. Desde el punto de vista de variables ambientales, el monitoreo (ya sea continuo o periódico) determina la eficacia de las medidas de mitigación, evita la generación de impactos innecesarios, y permite anticipar medidas complementarias que se requieran.

Dentro del área de proyecto se encuentra una quebrada Sin Nombre que es intermitente en función de la época seca o lluviosa y colindante se encuentra el río Copé, los cuales están contaminados por la actividad ganadera actual. Aun así, para asegurar que el proyecto no esté contribuyendo con la contaminación de las aguas de estos cursos de agua, se procederá a realizar monitoreos periódicos en un sitio para cada uno de estos cuerpos de agua ubicados en sus extremos inmediatamente aguas abajo del límite de la huella del proyecto. Semestralmente, durante la etapa de construcción de movimiento de tierra e infraestructuras se deberán evaluar parámetros fisicoquímicos y biológicos de las aguas de los cursos de agua, los cuales a través de su monitoreo mostrarán el estado de calidad del agua en los mismos. Durante la operación, no se considera necesario realizar actividades de monitoreo de la calidad del agua.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- El análisis de agua incluirá registros de pH, Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Coliformes Fecales y Totales, Aceites y Grasas e Hidrocarburos totales.
- La repetición del monitoreo por sitio seleccionado será cada semestre durante el período de construcción y no será necesario durante la operación.
- Comparación de los resultados de los monitoreos semestrales con los obtenidos antes del inicio de la construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B.

El Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para Aguas Naturales, de julio de 2006 indica los valores propuestos como límite (Cuadro N° 9-4).

**Cuadro N° 9-4**

| Parámetros | Unidad | Valor |
|---|---|---|
| pH | Unidades de pH | 6.5 – 8.5 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | > 6 |
| Turbiedad | NTU | < 50 |
| Temperatura | ΔT°C | < 2 |
| $DBO_5$ | mg/L | < 250 |
| Coliformes Fecales | UFC/90 mL | < 250 |
| Nitratos | mg/L de N | < 9 |
| Fósforo Total | mg/L de P | < 0.12 |
| Mercurio | µg/L de Hg | < 0.2 |
| Plomo | µg/L de Pb | < 5 |
| Sólidos Disueltos Totales | mg/L | < 500 |
| Grasas y Aceite | mg/L | < 9 |
| Cloruros | mg/L de Cl | < 250 |
| Sulfatos | mg/L de $SO_4$ | < 250 |
| Sulfuros ($H_2S$ no disociado) | mg/L de S | < 0.002 |
| Aluminio | µg/L de Al | < 90 |
| Cianuro | µg/L de CN | < 5 |
| Cobre | µg/L de Cu | < 9 |
| Hidrocarburos Totales | µg/L | < 50 |

**Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales**

En la Tabla N° 9-1, al final del capítulo, se presentan las medidas de mitigación, monitoreo y seguimiento a realizar para el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, en función de los impactos identificados y de las medidas propuestas en la Sección 9.1. Adicionalmente, en la Tabla N° 9-2 se incluyen los aspectos de monitoreo a considerar con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa aplicable o bien dar un seguimiento al comportamiento ambiental de ciertas variables.

## 9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto

En este apartado, se describe brevemente criterios y algunos mecanismos que permiten atenuar o diluir conflictos que puedan suscitarse entre los actores claves y residentes pertenecientes al área de influencia social del proyecto con relación al proyecto y sus promotores o ejecutores.

Se recomiendan aquí, algunos mecanismos de comunicación entre comunidad y proyecto, establecidos sobre la base del entendido de que esta relación tendría un horizonte de tiempo que trasciende al de la terminación del EsIA, en aras de evitar la potencial generación de conflictos que muchas veces suceden por causa de no establecer canales adecuados de comunicación, cuando no, ningún canal para que este se dé.

### 9.2.1. Manejo de conflictos

Los conflictos sociales, suelen resultar de la contraposición de necesidades reales y sentidas que se expresan en términos de intereses de grupos relacionados entre sí. Unas veces insalvables, salvo disolución de los grupos, otras veces, de resolución alcanzable por vías violentas y otras veces, superables por vías no violentas. Estos, a su vez, pueden ser resueltos con acciones que representan pocas o ninguna pérdida para una de las partes en conflicto o para ambas. Pero dependerá de la asimetría de la relación entre los actores involucrados en cuanto al grado de poder que posean (capacidad de influir en el otro dado su nivel de control sobre un determinado medio económico, comunicacional, político o simplemente ambiental en disputa).

Para proceder a la resolución de estos conflictos, la fórmula frecuente en las distintas sociedades ha sido el diálogo, con las condiciones necesarias que amortigüen la asimetría de poder que pudiese existir entre los actores intervinientes en los eventuales conflictos.

A partir de lo antes dicho, lo primero que debe tenerse presente para el manejo de los conflictos es el de la satisfacción de intereses de los actores que operan o intervienen en un determinado territorio. Es decir, la satisfacción de necesidades reales o sentidas de estos, de forma tal que no

se conviertan en razones suficientes para que su no satisfacción se convierta en frustración colectiva y esta a su vez, devenga en acciones de violencia generalizada en su relación social con otros actores del mismo territorio o campo de intereses.

En el caso de la población bajo influencia del proyecto de Brisas del golf de Arraiján en su tercera etapa, una de las primeras situaciones que deben conocerse es la relativa a su insatisfacción por necesidades no satisfechas o bien, la identificación de lo que percibe como afectaciones o impedimentos a su modo de vivir.

En primer término, se pudo identificar que por el lado del ambiente comunitario del territorio que ocupa o se activa en el área que incluye a las barriadas etapas 1 y 2, la mayoría de la población considera que el principal problema que la afecta actualmente es el relativo al tráfico congestionado, lo que representaría que percibe y siente que reside en un ambiente invivible, aunque reconozca que se trate de una situación temporal.

En esta forma, evitar profundizar aún más este escenario, resulta imprescindible para evitar la incubación de conflictos con quienes intervengan modificándola en sentido contrario.

De otro modo, con referencia al proyecto en mención, si este, por accidente u otra razón se ve obligado a irrumpir esa relación actual entre comunidades y ambiente o a acumular aún más las razones de la molestia actual fijada en los problemas del tráfico desde la entrada de la etapa 1 de la barriada Brisas del Golf, se hace conveniente que el constructor o el promotor de las obras del proyecto ofrezcan a los actores sociales del área de influencia garantías de restitución de dicha situación, en tiempos perentorios; para ello se hace imprescindible una unidad que gestione la más transparente comunicación entre proyecto y población potencialmente afectada (Ver siguiente apartado).

En segundo término, es propicio conocer el tipo de relaciones que se erigen en el territorio de interés, referidas al ambiente en la dimensión comunitaria, que afectan su buen vivir.

En cualquier caso, es evidente que el factor comunicativo entre comunidad y proyecto puede significar la diferencia entre la incubación y manifestación pública de conflictos y la prevención de estos. Con tal ánimo se presenta a continuación algunas recomendaciones de mecanismos comunicativos entre la población del AIS y el Proyecto.

### 9.2.2. Plan de Comunicación y Atención Ciudadana para prevención de conflictos.

#### 9.2.2.1. Introducción.

El éxito y los impactos positivos que pueden generar los proyectos de obra dependen en gran medida de las actividades de promoción que se realicen.

Para garantizar, desde el principio, una gestión eficaz de las actividades y herramientas de comunicación y divulgación se elabora y pone a disposición el presente plan de comunicación y atención ciudadana como instrumento de una planificación estratégica que establece los procesos y actividades dirigidos a que el desarrollo de la obra sea percibido en positivo por la opinión pública y alcance los principales objetivos de concientizar y sensibilizar a la población en cuanto a las posibles afectaciones que se pueden generar durante la etapa de construcción en la ejecución del proyecto.

Deberá elaborarse un Plan de Comunicación y Atención Comunitaria aplicado a la etapa de construcción del proyecto, el cual tendrá como mínimo los siguientes elementos:

- ✓ Objetivos.
- ✓ Audiencia clave o Público Objetivo.
- ✓ Estrategias.
- ✓ Gestión de Medios de Comunicación.
- ✓ Informes Mensuales.
- ✓ Cronograma de trabajo.
- ✓ Atención a la comunidad.
- ✓ Control y seguimiento.

#### 9.2.2.2.Establecimiento de Metas.

- Informar el 100% de las actividades del proyecto a la comunidad mediante los diferentes medios informativos como radio, prensa, televisión y piezas de comunicación como volantes y afiches distribuidos directamente.
- Empoderar a la población en cada una de las fases en la que se desarrolla la obra.

**Atención a la comunidad**

- Reuniones comunitarias.

Durante la ejecución del proyecto, se llevarán a cabo reuniones comunitarias que permitirá establecer los canales de comunicación entre La Empresa y los líderes comunitarios y facilita los enlaces de comunicación dentro del AIS, en cuanto a la atención de inquietudes, preocupaciones y quejas que pueden surgir durante las actividades constructivas.

- **Espacio de Atención Comunitaria**

Las funciones de este espacio estarán encaminadas a difundir información relevante al proyecto, canalizar las observaciones de la comunidad y a la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana, además se encargará de absolver consultas sobre el desarrollo del proyecto y recibir las observaciones o aportes de la ciudadanía y de asegurar la eficacia en la respuesta a la solicitud de información.

Las actividades de comunicación y divulgación, contará con una serie de herramientas orientadas a informar al público de cada una de las actividades programada durante la ejecución de la obra, las actividades de información pueden realizarse por medio de volanteo, trípticos, afiches y presentación multimedia,

- **Base de Datos.**

Se mantendrá el listado de actores claves (Autoridades Locales, Líderes comunitarios y corresponsales de los medios de comunicación), identificados durante las visitas comunitarias en las AID.

- **Creación de página web:**

La página web es un medio de comunicación e integración al público en general, manteniendo a la ciudadanía a nivel nacional sobre el desarrollo del proyecto.

La página web es un medio de comunicación e integración al público general, el cual permite mantener a la ciudadanía a nivel nacional y el público internacional, informados sobre el desarrollo del proyecto.

La página web será diseñada y presentada previo inicio de los trabajos, será actualizada mensualmente y contará con el siguiente contenido mínimo.

- ✓ Descripción del proyecto.
- ✓ Publicación informativa.
- ✓ Publicación de ofertas laborales.
- ✓ Contactos.
- ✓ Sección de preguntas u opiniones.
- ✓ Fotografías del proyecto (avance de obra, gestión social, entre otros).
- ✓ Quejas y sugerencias.

## 9.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

Los siguientes planes establecen en forma general los criterios y acciones a tomar en caso de riesgos ambientales y accidentes durante la etapa de construcción del proyecto.

Los riesgos y planes de prevención enmarcados en este proyecto están catalogados de la siguiente forma (la designación de estos no se limita al impacto puntual que puedan ocasionar, ya que estos pueden tener otras consecuencias):

1. Riesgos sanitarios: Ocasionados por el movimiento humano que genera la obra civil.
2. Riesgos físicos: Ocasionados por las operaciones y maniobras rutinarias de la obra civil.
3. Riesgos químicos: Ocasionados por la manipulación de sustancias químicas.
4. Riesgos de fenómenos naturales: Ocasionados por acción de la naturaleza.
5. Riesgos biológicos: Ocasionados por la presencia en el área de especies de plantas o animales silvestres.

**Descripción de riesgos y prevención**

Esta sección contiene las categorías de riesgos antes descritos y algunas medidas de prevención que pueden ser aplicables para minimizar eventos.

### 9.3.1 Riesgos Sanitarios

La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud. Para prevenir, o minimizar, este tipo de riesgos, se tomarán para la etapa de construcción las siguientes medidas.

***Sitios designados para necesidades fisiológicas:***

- En el área del proyecto se proveerán sanitarios portátiles.
- Los sanitarios portátiles serán limpiados periódicamente, por lo menos 2 veces por semana, para garantizar la higiene.
- Los sanitarios serán eliminados de presentarse algún tipo de desperfecto. Se comunicará al promotor para que el mismo sea reemplazado de inmediato.
- Los sanitarios serán descargados de acuerdo a las recomendaciones y frecuencia que estipule el promotor.

- El promotor asegurará, y vigilará, que los desechos generados por los sanitarios portátiles sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado dentro del relleno sanitario.

***Sitios designados para desechos médicos:***

- Contarán con los recipientes sólidos adecuados para la disposición de material médico punzo-cortante (p. ej. agujas de jeringuilla). No se permitirá la mezcla de desechos de oficinas con este tipo de residuos.
- Todos los desechos médicos no punzo-cortantes (p. ej. gasas, vendas, envoltorios, etc.) serán depositados en recipientes y bolsas especiales. Las bolsas deben ser de color rojo y deben contar con el distintivo que las identifique como desecho bio-peligroso.
- El personal encargado de recolectar estos desechos estará debidamente capacitado para manejar los mismos y contará con el equipo de protección adecuado (guantes de látex, lentes protectores, mascarilla, botas de protección y delantal plástico).
- La empresa promotora asegurará y vigilará, que los desechos generados por esta actividad sean dispuestos de acuerdo a las normas sanitarias y en el sitio designado para desechos peligrosos dentro del relleno sanitario. Debido al poco volumen de este tipo de desechos, la compañía constructora obtendrá (por el tiempo de duración del proyecto) la aprobación necesaria para acarrear estos desechos directamente a la zona de desechos peligrosos del relleno sanitario.
- El vehículo utilizado para tal fin será desinfectado cada vez que se haga un acarreo y entrega de estos desechos.

### 9.3.2 Riesgos Físicos

Las actividades de construcción y maniobras rutinarias por parte del personal de la obra pueden ocasionar impactos potenciales al ambiente, las estructuras, equipos, así como lesiones corporales que van desde las leves hasta las severas. Para prevenir o minimizar este tipo de riesgos, se tomarán las siguientes medidas (se han tomado en cuenta los aspectos más relevantes):

***Accesos al área***

La compañía contará con un protocolo de acceso, y el mismo será controlado para todas las áreas del proyecto.

- *Personal*: Todo miembro del personal (indefinido o por obra determinada) estará identificado por medio de un gafete visible. Se deberá contar con un casco de seguridad, el cual tendrá una cinta adhesiva que indique para qué empresa labora, o en caso de no contar con el mismo, la promotora le deberá suministrar dicho equipo. Además, durante el tiempo que la persona permanezca en las áreas de trabajo deberá portar un chaleco refractivo para que pueda ser reconocido rápida y fácilmente y, además, botas para proteger los pies.
- *Vehículos*: Todo vehículo de transporte, equipo o materiales, estará debidamente identificado. Los vehículos deben estar, visiblemente, en buen estado y no contar con vidrios rotos, abolladuras que superen el 30% de la estructura externa o llantas lisas (sin estrías en más del 75%).
- *Equipo*: Todo equipo de motor que sea utilizado durante la obra será rutinariamente inspeccionado para garantizar su buen estado, o según lo indique un plan de mantenimiento preestablecido si se cuenta con el mismo. Si los equipos van a ser transportados en un camión abierto, los mismos deberán estar firmemente asegurados a la estructura del camión por medio de cadenas o zunchos de presión adecuados para la carga a transportar.
- *Materiales*: Todos los materiales serán inspeccionados al entrar a las áreas del proyecto, o en el sitio de descarga, por el personal responsable. Si son materiales peligrosos los mismos serán inspeccionados únicamente por el personal encargado. No se permitirá el acceso a materiales que estén libres sobre la superficie del vehículo o apilados de forma tal que puedan voltearse fácilmente. Es decir, deben estar firmemente asegurados con cadenas o zunchos de presión. Los materiales finos, o granulares, estarán cubiertos con una lona gruesa (resistente).

***Transporte***

El transporte de personal, materiales y equipos será realizado en vehículos que se encuentren en buen estado físico y mecánico; que sean seguros y que correspondan a la carga a transportar. Es decir, no se utilizarán vehículos para transporte de equipo o materiales para otros fines, como por ejemplo el transporte de personal o desechos.

- *Carga*: Todo el material transportado deberá estar firmemente asegurado a las barandas protectoras del vagón, o asegurados unos con otros por medio de sogas o zunchos de presión para evitar que se volteen o salgan despedidos del compartimiento.
- *Identificación*: Todo el material deberá estar identificado. Los materiales peligrosos como combustibles o sustancias químicas peligrosas serán transportados en vehículos exclusivos.
- *Velocidad*: La velocidad máxima de circulación dentro de las áreas del proyecto será fijada en 40 km/h para las zonas abiertas y de 20 km/h para aquellas zonas que sean de mayor tránsito de personal (p.ej. áreas de oficinas, almacenes o infraestructuras transitorias, etc.). Se comunicará a los conductores los límites de velocidad establecidos para el tránsito a lo largo del trazado del alineamiento y en las vías de acceso.
- *Equipo de contingencia*: Todo vehículo de transporte, ya sea de materiales, personal, equipo o materiales peligrosos contará con un extintor portátil, además de herramientas básicas para su reparación. La empresa deberá asegurarse que su proveedor de combustible cumpla con todas las normas y cuente con los permisos de transporte y manejo exigidos por el Reglamento del Cuerpo de Bomberos de Panamá para esta actividad.
- *Medidas de seguridad*: Todos los vehículos contarán con cintas refractivas y linternas. Esta medida es de especial consideración y obligatoriedad principalmente durante labores en horario nocturno.
- *Equipo de comunicación*: Se contará con medios de comunicación, p.ej. radios portátiles de corto o largo alcance, parlantes, etc. como medida adicional de protección en casos de emergencia.

***Construcción***

Las obras serán realizadas acatando las normas de seguridad vigentes y establecidas por la autoridad competente y las buenas prácticas de ingeniería.

- *Equipo pesado*: Toda maquinaria pesada deberá estar en buen estado mecánico. El equipo será verificado por el responsable u operario, antes de iniciar la jornada. Como mínimo se verificará el estado de las llantas, luces de giro, bocinas, alarmas de retroceso, frenos y puntos importantes como mangueras hidráulicas y niveles de fluidos. De encontrarse algún fallo, se notificará inmediatamente al supervisor y el equipo no será utilizado hasta tanto no se resuelva el daño o desperfecto.

  El equipo circulará con precaución en el área de trabajo y siempre cediendo el paso a vehículos de menor tamaño o con cargamento. En el área prevalecerá la cortesía en el manejo y se respetarán los límites de velocidad establecidos. Durante maniobras especiales, p.ej. descargas de tierra, retrocesos, movimiento de materiales u objetos voluminosos, se contará con un ayudante o una persona que pueda orientar y dirigir al operador/conductor durante las maniobras.
- *Personal*: El personal de campo siempre observará las medidas de precaución básicas durante su permanencia en áreas de movimiento de equipo pesado y construcción. En todo momento utilizarán su equipo de protección personal: casco, chaleco refractivo, lentes de protección, guantes, botas, etc., según aplique. El personal contratista y de campo estará capacitado para tomar acción en casos de accidentes o emergencias, medidas de seguridad industrial y ambiental, y medidas de notificación de peligros. Ningún miembro del personal o contratistas está autorizado para fumar, ingerir bebidas alcohólicas o sustancias prohibidas dentro de las áreas contempladas para las obras.
- *Medidas especiales*: Todos los miembros del personal tendrán el derecho a saber los riesgos asociados con las tareas que desempeñan. Se impartirán charlas a todo el personal nuevo o eventual antes de iniciar sus labores. El personal será capacitado para sus tareas específicas. No se permitirá a personal no entrenado realizar labores, tareas o maniobras para las que no cuente con la capacitación correspondiente. Si algún miembro del personal es asignado a otras tareas, se le capacitará debidamente antes de la asignación.

***Trabajos eléctricos***

Este riesgo está relacionado con la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles de electricidad. La principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.

***Uso de equipos mecánicos***

Los trabajadores, pudieran entrar en contacto con mecanismos móviles de las maquinarias o potencialmente darse eventos de proyecciones de partículas y lesionarlos. Este riesgo también contempla la posibilidad de que algún trabajador resulte golpeado a causa de la caída de piezas o maquinarias desde lugares altos y otras situaciones que puedan generar contusiones, laceraciones, hemorragias, dolor y pérdida del conocimiento.

***Exposición a elementos naturales***

- Este riesgo se refiere al trabajar en algunas secciones del área que presenta terrenos inestables o que se encuentra cerca de cuerpos de agua, por lo que podría presentarse el riesgo de ahogamiento.

***Accidentes laborales y ahogamiento por inmersión***

Durante las operaciones, el personal estaría expuesto a riesgos de caídas por superficies húmedas o grasosas, caídas desde alturas, golpes en la cabeza, pies u otras partes del cuerpo, afectación de la vista por la proyección de partículas o el ahogamiento por inmersión si el personal no utiliza los dispositivos individuales de salvamento (DIS) o que no sepa nadar.

***Incendios***

La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

### 9.3.3 Riesgos Químicos

- Atmósferas Peligrosas: Esta condición se puede presentar cuando se realizan trabajos (por ejemplo, soldadura) en espacios cerrados y espacios confinados como por ejemplo túneles o cajones subterráneos.
- Manejo de Sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.
- Derrames: Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos en los ríos, quebradas o en el mar.

### 9.3.4 Riesgos de Fenómenos Naturales

Los fenómenos naturales son eventos que ocurren impredeciblemente; entre ellos se encuentran las tormentas eléctricas, situación que también representa un peligro a los seres humanos si son alcanzados por un rayo. En el área terrestre, está la posibilidad de ocurrencia de sismos o terremotos los cuales, dependiendo de su magnitud, podrían generar grandes daños materiales y humanos. Asimismo, los deslizamientos de tierra provocados por lluvias extremas podrían producir caídas y golpes y si se está cerca de cuerpos de agua, se puede presentar el riesgo de ahogamiento.

### 9.3.5 Riesgos Biológicos

Las probabilidades de que este riesgo llegue a presentarse son muy escasas, debido a que las áreas del proyecto albergan muy pocas especies de animales y de plantas.

- *Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos*: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar cerca de los herbazales y el bosque de galería secundario intermedio y joven, donde existe una mayor probabilidad de presencia de fauna. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura por roedores, zarigüeyas y quizás alguna serpiente, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, arañas, jején, chitras y garrapatas.
- *Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógena*: Este riesgo podría presentarse en el área específica cubierta con vegetación, donde al momento de realizar el desmonte el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación. Ejemplos de este tipo de vegetación son especies pertenecientes a las familias urticasias, aracias, apocinasias y mucunas.

En el Cuadro N° 9-5 se presentan los diferentes tipos de riesgos identificados y sus correspondientes medidas de prevención.

**Cuadro N° 9-5 Riesgos Identificados y sus Medidas de Prevención**

| Riesgo Físico | Medidas de Prevención |
|---|---|
| Trabajos Eléctricos | 1. Uso de guantes de protección eléctrica adecuada en caso de trabajos en voltaje de 240 VAC.<br>2. Asegurar el corte de energía de los equipos antes de comenzar cualquier operación de mantenimiento o reparación.<br>3. Que el electricista cuente con el adiestramiento e idoneidad en pruebas de verificación del cumplimiento de los requisitos para los trabajos en espacios confinados y los procedimientos de inspección.<br>4. Realizar las inspecciones periódicas de las instalaciones eléctricas.<br>5. Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos.<br>6. Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos.<br>7. Utilización de herramientas en buen estado.<br>8. Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas. |

| | |
|---|---|
| | 9. Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI´s. |
| Uso de Equipos Mecánicos | 1. Uso de equipos, máquinas y herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique).<br>2. Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos.<br>3. No sobrepasar en el sitio de la construcción velocidades de 20 km/hr con los vehículos de carga interna.<br>4. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.<br>5. Emplear en todo momento equipo de protección personal (casco, gafas, botas de seguridad, etc.). |
| Exposición a Elementos Naturales | 1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, suelos encharcados, terrenos inestables, etc.).<br>2. Exigir el uso del calzado adecuado.<br>3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.<br>4. Disponer de chalecos salvavidas. |
| Accidentes Laborales y Ahogamiento por Inmersión | 1. Aislar los sistemas, equipos, maquinarias o espacios confinados de las fuentes de energía previo a la realización de inspecciones, reparaciones o darles servicios, utilizando el trancado y colocación de etiquetas.<br>2. Uso de cascos, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, orejeras, guantes, y ropas protectoras, entre otros, por los contratistas y terceros durante las operaciones en áreas del proyecto.<br>3. Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros.<br>4. Uso de redes protectoras.<br>5. Instalación de barandales de protección.<br>6. Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga.<br>7. Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos.<br>8. Empleo de superficies con propiedades antiderrapantes.<br>9. Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos.<br>10. Delimitación de zonas de seguridad.<br>11. Requerir para trabajos en o cerca de ambientes acuáticos que el personal sepa nadar, y según el tipo de actividad, el uso de chaleco salvavidas.<br>12. Disponer de equipos individuales de salvamento (DIS) |

| | |
|---|---|
| Incendios | 1. Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.<br>2. Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles.<br>3. Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo.<br>4. Evitar la acumulación innecesaria en las zonas de trabajo de material combustible.<br>5. Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.<br>6. Prohibir fumar en los sitios de trabajo.<br>7. Mantener comunicación permanente con el Cuartel de Bomberos más cercano. |
| Riesgos Químicos | Medidas de Prevención |
| Atmosferas Peligrosas | 1. Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas.<br>2. Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada.<br>3. Para ejecutar cualquier trabajo en espacios confinados se debe contar con una persona que hará las funciones de vigilante.<br>4. Previo a realizar trabajos en espacios confinados se debe discutir con el Supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador; se verificará la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001).<br>5. Que los contratistas y usuarios estén capacitados en el Manual de Prácticas Seguras en Espacios Confinados, Norma 2600SEG-290. |
| Manejo de Sustancias Químicas | 1. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.<br>2. Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.<br>3. Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.<br>4. Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas. |

| | |
|---|---|
| | 5. Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad. |
| Riesgo de Fenómenos Naturales | Medidas de Prevención |
| Tormentas Eléctricas | 1. Capacitar al personal en la Norma ESS-96 Seguridad para Trabajos con actividad eléctrica.<br>2. Capacitar al personal en el uso de los dispositivos electrónicos detectores de tormenta.<br>3 Verificar que el equipo cuente con dispositivos electrónicos detectores de tormenta.<br>4 Suspender las operaciones si los datos atmosféricos superan lo indicado en la norma de seguridad. |
| Deslizamiento de Tierra por lluvias Extremas | 1. Conocer el área donde se va a trabajar.<br>2. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos e inestables (tierra suelta, grava, suelos encharcados, etc.).<br>3. Exigir el uso del calzado adecuado.<br>4. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.<br>5. Uso de arnés para trabajos en suelos inestables y su anclaje a sitios seguros.<br>6. Uso de redes protectoras.<br>7. Instalación de barandales de protección.<br>8. Delimitación de zonas de seguridad.<br>9. Evacuar a sitios de seguridad.<br>10. No permanecer en el área de la amenaza. |
| Sismo | 1. Brindar el mantenimiento adecuado a las infraestructuras de trabajo.<br>2. Contar con infraestructuras de desalojo para casos de emergencia.<br>3. Mantener un Plan de Evacuación.<br>4. Identificar las zonas susceptibles a inestabilidad y establecer las zonas de seguridad. |
| Riesgo Biológico | Medidas de Prevención |
| Mordeduras y/o Picaduras de Animales e Insectos | 1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos (camisas mangla largas, pantalones largos).<br>2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.<br>3. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.<br>4. Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos. |

| | |
|---|---|
| | 5. En zonas donde exista este riesgo no debe circular el personal sólo, sino trabajar en cuadrillas. |
| Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y Alergógena | 1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación (camisas mangla largas y pantalones largos).<br>2. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.<br>3. Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.<br>4. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. |

## 9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Debido a que en el área del proyecto se registró la presencia de especies de vertebrados es posible que, durante la etapa de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, principalmente en el bosque secundario mixto y de galería y áreas aledañas, durante la limpieza y desarraigue de la vegetación y con el movimiento de tierra, la vida de algunos animales podría verse amenazada. Para evitar o atenuar el sacrificio de los animales, se debe realizar, de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, una operación de rescate y reubicación de las especies de fauna, especialmente de las especies arbóreas y nocturnas. Los nidos y madrigueras que pudieran estar localizados en el área del proyecto serán probablemente destruidos, pero la operación de rescate estará dirigida precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

### Objetivos

Entre los objetivos contenidos en este Plan está el de capturar la mayoría de los animales de la fauna de vertebrados que pudieran ser eliminados, perturbados o perder sus hábitats durante la etapa de construcción y trasladar los individuos capturados a sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia.

**Método**

El Plan de Rescate y Reubicación se debe realizar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y deberá tener una duración al menos de 9 a 15 días, para así asegurar la captura de la mayor cantidad de animales. Posteriormente, durante la remoción de vegetación el personal de rescate deberá permanecer en el área otros 9 días para de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso. Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con huevos y pichones, (c) reptiles y (d) anfibios. Aunque la magnitud del área no es extensa (aprox. 24.9 ha), se compone principalmente de bosque mixto secundario, por lo que la operación de rescate será realizada por dos grupos de trabajo conformados, cada uno, por 2 a 3 biólogos y 3 ayudantes de campo.

**Captura de mamíferos**

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres se establecerán, por sectores, transeptos de medio a un km de longitud. En dichos transeptos se colocarán alrededor de 20 trampas vivas tipo Tomahawk (40x12x12 cm) para mamíferos medianos, dispuestas a intervalos de 20 m y 30 trampas vivas tipo Sherman para animales pequeños. Las trampas de cada tipo serán colocadas en pares, una a nivel del suelo y la otra colocada en ramas o troncos de los árboles o arbustos a unos 2 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o de ser capturados directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día.

**Captura de aves**

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes. De igual manera también, los nidos con

huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados.

**Captura de reptiles y anfibios**

Las especies de la herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los individuos de reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante la búsqueda generalizada o al revisar los microhábitats de estas especies. Cuando se encuentre un individuo, este será capturado manualmente o con redes; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos herpetológicos y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos.

**Traslado y liberación de los individuos rescatados**

Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual podría estar localizado en áreas naturales con características ambientales similares o mejores a las presentes en el sitio de estudio, donde se encuentre un área boscosa bastante conservada. Esta área deberá reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas. Dicha área podría ser en un sitio que dispongan las autoridades competentes (MiAmbiente).

El programa de salvamento y traslado de los animales será desarrollado en completa coordinación con MiAmbiente. Durante el programa podrá participar personal de MiAmbiente quien indicará los lugares de liberación. Se mantendrá informado a MiAmbiente de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados. Cabe mencionar que, una vez que el EsIA sea aprobado, el Promotor presentará a MiAmbiente un Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna detallado, el cual cumplirá con todo lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.

**Rescate de Flora**

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate

de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas (musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, etc.) que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

El rescate de flora se realizará en conjunto con el rescate de fauna y tendrá la misma duración que éste. Se mantendrá una coordinación permanente con personal de MiAmbiente, informándoles de todos los ejemplares de las especies de plantas rescatados. MiAmbiente, decidirá el destino de estos ejemplares que han sido salvados.

## 9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad obra o proyecto)

El promotor deberá llevar a cabo un Plan de Educación Ambiental entre su personal (acorde a su nivel de escolaridad), con el objeto de proveer conocimiento a los trabajadores de las precauciones y el comportamiento necesario para minimizar los riesgos y posibles impactos al ambiente.

**Objetivos**

- Impartir instrucciones, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental existentes en el país.
- Sensibilizar a los trabajadores de la construcción para que puedan desarrollar su labor, tomando en cuenta las características y las medidas de protección y contingencia aplicables al sitio y tipo de trabajo.

**Método**

La capacitación ambiental será impartida por un especialista en Educación Ambiental antes del inicio de la etapa de construcción que consistirá en charlas interactivas dictadas por el especialista.

**Contenido del programa**

La capacitación y entrenamiento ambiental deberá contener los siguientes temas:

- Manejo de residuos líquidos
- Control de vertimientos y aguas de escorrentía
- Manejo de residuos sólidos
- Contaminación del aire, suelo y agua
- Recolección, transporte y disposición de basuras
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos
- Control de la erosión y sedimentación
- Protección de flora y fauna
- Información sobre el rescate de organismos dulceacuícolas
- Especies amenazadas
- Impactos y PMA del proyecto
- Reconocimiento de recursos histórico-culturales
- Instrucciones sobre rescate arqueológico
- Relaciones con las comunidades próximas
- Medidas de seguridad e higiene industrial
- Legislaciones ambientales nacionales e internacionales aplicables
- Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales.

El Plan de Educación Ambiental deberá desarrollarse antes del inicio de las obras para que el personal de construcción se encuentre en pleno conocimiento de su responsabilidad ante el ambiente y del comportamiento que deberá seguir mientras labore en el proyecto.

**Seguimiento de la capacitación**

Una vez inicien las obras, se supervisará el trabajo de todos los empleados y se informará sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier trabajador.

**Plan De Educación Ambiental Para La Comunidad**

Al Plan de Educación Ambiental vinculado con los trabajadores del proyecto; se le puede añadir las siguientes medidas para involucrar a la comunidad del AIS:

1. Volanteo con las comunidades colindantes sobre el inicio del proyecto.
2. Mantener una línea telefónica o correo electrónico para quejas o sugerencias.
3. Charlas a escuelas sobre el cuidado del medio ambiente. (Manejo de desechos, importancia de la fauna y flora, reciclaje, etc.).

## 9.6 Plan de Contingencia

La siguiente sección describe las medidas a seguir en caso de presentarse eventualidades que involucren personal o equipo de la empresa y/o contratistas. Se enumerarán los principales eventos que puedan ocurrir en este tipo de proyecto, seguidos de un plan de ejecución, o pasos a seguir, para atención de emergencias. Todos los eventos deberán ser registrados, archivados y reportados a la autoridad competente (por ejemplo, MiAmbiente, MIVIOT, MOP, ATTT, INAC-DNPH, MITRADEL, MINSA, Caja de Seguro Social, Policía Nacional, Municipio de Arraiján, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, etc.).

**Objetivos**

Los principales objetivos de este plan se enumeran a continuación:

- Minimizar el daño producido por la ocurrencia de un determinado evento de riesgo realizando las acciones necesarias y suficientes para impedir su agravamiento.
- Mitigar el daño que se pueda producir a las personas y bienes en las áreas del proyecto o alrededor de las mismas mediante una pronta respuesta.
- Circunscribir el impacto que pudiera ocasionarse en el medio ambiente por tal evento.
- Dar los pasos necesarios para volver a la normalidad operativa lo antes posible.
- Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de un evento de riesgo.
- Informar a la Superioridad para que a través de los canales correspondientes que ésta designe, se pueda comunicar a la comunidad, entes nacionales, estatales y/o regionales que correspondan, lo ocurrido y de las acciones tomadas.

**Alcance del Plan de Contingencias**

Los alcances del presente Plan de Contingencias se exponen a continuación

- Organización administrativa de los métodos de respuesta de la empresa promotora
- Identificación de la estructura y los equipos de respuesta con que deberá contar la empresa promotora
- Identificación específica del personal y sus roles ante cada evento
- Entrenamiento, conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de cada uno de los roles
- Adopción, por parte de la empresa promotora, de los métodos más efectivos para la notificación y/o comunicación a la comunidad, entes nacionales, estatales y/o zonales que correspondan.

**Plan de Acción: Guía Para la Acción**

Una guía para la acción es una lista de verificaciones de los deberes-respuestas que un encargado o responsable de una tarea o un grupo operativo puede utilizar en forma fácil e inmediata.

En el caso de las actividades que se lleven a cabo durante la construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, estas estarán concentradas en una zona geográfica

determinada, circunscripta al perímetro de la misma. El personal tiene tareas específicas para actuar y deberá tener las habilitaciones del caso para las tareas respectivas.

Cuando se produce una contingencia, el personal directamente involucrado en ella, debe reconocerla, medirla y dar rápida respuesta a la misma. De ahí que el entrenamiento (suma de conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas), sea la clave para una rápida respuesta ante una contingencia. La rapidez de respuesta, reduce generalmente la gravedad de las mismas, o mitiga el daño, o circunscribe el impacto al medio.

Sólo en contados casos de ocurrencias catastróficas, donde el daño es producido en forma instantánea, el daño inicial ya está planteado en su totalidad, pero las consecuencias secundarias se pueden minimizar a través de una rápida respuesta.

**Notificación de la Contingencia**

En el caso de contingencias operacionales, sean del tipo que fueren, siempre se deben notificar al personal designado en el Plan de Contingencias y ser reportadas a la superioridad. En el caso que por cualquier causa no se pueda dar aviso inmediato de la ocurrencia de la contingencia o que se produzca una demora en la notificación, se debe dejar encomendado a alguien dicha notificación. Cabe aclarar, sin embargo, que la Acción tiene prioridad sobre la Notificación. Adicionalmente, deberá informarse el curso de acción a tomar una vez producido y el porqué de la misma, así como elementos a emplear para combatirlo, su uso y limitaciones.

A partir del momento en que una situación anormal es detectada, se deberá proceder como sigue:

- Evaluación preliminar: el encargado o jefe de turno analizará la consistencia de la información disponible del evento.
- Verificación del evento: el encargado o jefe de turno, según el resultado de la evaluación preliminar del punto anterior, ordenará al operador de campo la inspección de área en cuestión.

- Alarma de emergencia: su accionamiento será manual y únicamente por instrucción del jefe coordinador del trasiego de granos. La misma deberá será accionada durante un minuto aproximadamente.
- Convocatoria de la Cuadrilla de Respuesta: El jefe coordinador convocará vía radio de planta a los integrantes de la Cuadrilla de Respuesta. Para el caso particular de integrantes de la Cuadrilla de Respuesta y/o Grupo de Apoyo no presentes en planta, y si la magnitud del evento lo justifica, los mismos serán convocados vía telefónica.
- En función de la magnitud del evento, el jefe coordinador dará aviso a las autoridades y entidades que sea necesario dar aviso en forma inmediata: éste debe ser un aviso breve y concreto, preferentemente vía telefónica. Brindará solamente información verificada y evitará transmitir datos provenientes de presunciones o especulaciones.

En general, la información básica a suministrar será:

– Identificación de la Empresa
– Nombre del informante
– Evento/Incidente bajo desarrollo
– Hora de inicio
– Estimación de la finalización (si esta información estuviera disponible).

En el caso que sea requerido y a criterio de los jefes coordinadores, solicitar recursos externos adicionales. Se deberá disponer de los nombres de las personas y los números de contacto referentes en cuestión,

- Aviso de Evacuación: si las características del evento hacen aconsejable, a criterio de los jefes coordinadores, la evacuación del personal que no forme parte de la Cuadrilla de Respuesta y/o Grupo de Apoyo, se realizará de manera inmediata y ordenada.

**Reporte de la Contingencia**

La ocurrencia de cualquier contingencia, disparará automáticamente una investigación la que culminará con la elaboración de un reporte interno cuyo formulario deberá contener la información básica que se presenta a continuación (Cuadro N° 9-6).

**Cuadro N° 9-6 Información Básica para el Reporte de Contingencia**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A) FECHA Y HORA | Fecha y hora en que ocurrió el Incidente | | Avistado Hora: | Reportado Hora: |
| B) CONDICIONES AMBIENTALES | Temperatura | Dirección Viento | Lluvia | Terreno |
| C) UBICACIÓN DEL INCIDENTE | Ubicación.<br>Línea, Punto<br>de explosión | | Latitud | Longitud |
| D) TIPO | Natural / Externo / Operación | | | |
| E) ORIGEN | | | | |
| F) CAUSA POSIBLE | | | | |
| G) AFECTADOS | Nombre y tipo de afección | | | |
| H) EQUIPO | Lista | | | |
| I) AMBIENTE | Área estimada ~ Otra información Adicional | | | |
| J) ACCIÓN TOMADA | Descripción | | | |
| K) ACCIÓN PROPUESTA | Descripción | | | |
| L) RECOMENDACIONES | | | | |
| M) INFORMADO A | 1. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha | | | |
| | 2. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha | | | |
| | 3. Nombre, Cargo, Ubicación, Hora y Fecha , etc. | | | |

Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, entes externos, comunidades, etc., se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos.

**Comunicaciones al Exterior Durante y/o Después de la Contingencia**

Las comunicaciones que se lleven a cabo durante y después de ocurrida una contingencia, deben ser llevadas a cabo siempre en forma interna a la Empresa. Únicamente la Empresa Promotora, a través de las personas debidamente autorizadas, podrá realizar comunicaciones externas

referidas a la ocurrencia de la contingencia siguiendo los canales adecuados que hayan sido establecidos por el manejo para tales casos.

De acuerdo a lo establecido por la legislación vigente, las autoridades y entes que serán informados oportunamente y cuando corresponda son:

- Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)
- Ministerio de Obras Públicas (MOP)
- Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)
- Cuartel de Bomberos
- Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)
- Caja de Seguro Social
- Policía Nacional
- Municipio de Arraiján

Las personas y los números de contacto de las entidades externas a las que haya que realizar alguna comunicación relacionados con el presente Plan de Contingencias y/o la ocurrencia de una contingencia, se describen en el Cuadro 9-7.

**Estrategia de Manejo de Contingencias**

La acción a tomar por el Grupo de Respuesta tiene como objetivo iniciar una cadena de tareas, de acuerdo al tipo de contingencia, para:

- Minimizar los daños a las personas, bienes de la Compañía y/o al medio ambiente.
- Mitigar los efectos negativos que puedan producirse como consecuencia de la ocurrencia de la contingencia.
- Circunscribir el área de afectación debido a la contingencia.
- Retornar a la operación normal.
- Reducir costos asociados con la ocurrencia de la contingencia.

- Informar a la superioridad, a la comunidad (si correspondiera) y a los entes gubernamentales que correspondan respecto de la ocurrencia de la contingencia.
- Analizar la ocurrencia de la contingencia, aprender respecto de la misma para evitar su repetición y entrenar al personal involucrado para asegurar el adecuado manejo de la misma en una potencial futura ocurrencia.

En la presente sección se realiza una descripción general de las acciones a ser tomadas por el Grupo de Respuesta ante la ocurrencia de las contingencias de mayores riesgos.

***Sismos de considerable magnitud***

En caso de ocurrencia se deberá realizar:

- Evacuación al lugar de reunión
- Conteo de personal
- Búsqueda de accidentados
- Evaluación de daños a edificios y equipos
- Revisión de sistema eléctrico
- Revisión de sistema de cañerías y alcantarillas
- Reparación de daños
- Comunicar a su superior inmediato o a quien éste designe.

***Tormentas eléctricas***

En caso de ocurrencia se deberá:

- Apagar generadores y/o equipos electrónicos no indispensables
- Ubicar las linternas de mano
- Hacer una copia de seguridad de la información electrónica que sea importante
- Reportar la ocurrencia a su superior inmediato o a quien éste designe
- Mantener al personal en los talleres, camiones o en vehículos
- Entrenar a su personal la acción en caso de esta contingencia.

***Deslizamiento de tierra por lluvias extremas***

Todo deslizamiento será reportado inmediatamente por el personal involucrado o por el supervisor de turno o cuadrilla. La empresa elaborará un formulario y se tomarán en cuenta los siguientes elementos en el reporte de accidentes de trabajo:

- Sitio
- Hora del incidente
- Equipo involucrado (p.ej. tipo de vehículo, equipo pesado)
- Personal involucrado
- Alcance de los daños (p.ej. daño de materiales, propiedad)
- Heridos o fatalidades en el incidente (si / no)
- Búsqueda y rescate
- Asistencia médica
- Descripción del deslizamiento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

***Inundaciones***

En caso de ocurrencia se deberá:

- Detener las actividades u obras
- Evacuar a todo el personal presente en las instalaciones
- Realizar un conteo de personal
- No intentar cruzar ríos o quebradas
- Llamar de inmediato a las autoridades correspondientes

***Incendios***

Todo incendio, pequeño o grande, debe ser tratado con precaución y evitar que se propague. En caso de este tipo de eventos se tomarán las siguientes medidas:

- Dar la voz de alarma.

- Asegurar el área y notificar al supervisor. El supervisor notificará a los bomberos y suministrará el sitio y tipo de incendio.
- Contener el incendio. Si es un incendio menor utilizar el extintor y no desatender el área. De ser un incendio mayor se evacuará la zona inmediatamente.

***Derrames en suelos***

En caso de ocurrencia se deberá:

- Contener los derrames, ya sea en suelo o en las áreas pavimentadas, tan cerca de la fuente como sea posible, si la seguridad lo permite. Para ello se podrá utilizar un dique o zanja alrededor de la fuente del derrame o bien una zanja o surco pendiente abajo hasta un lugar seguro de contención. Estos diques y o zanjas pueden ser de tierra o bien construidas a partir de bolsas de arena. Preferentemente utilizar suelos arcillosos para la construcción de las contenciones.
- Asegurarse que un derrame no llegue a un cuerpo de agua superficial, en donde su contención y recuperación serán mucho más difícil y donde los impactos ambientales posibles son mayores.
- Una vez contenido el derrame, se deberá remover el suelo y/o sedimentos afectados o lavado el pavimento.
- Almacenar el suelo/sedimento removido en un lugar provisto de contención secundaria y que se encuentre protegido de las condiciones climáticas (lluvia).
- Realizar el transporte, tratamiento y disposición final de acuerdo a las normas vigentes.

***Derrames en cuerpos de agua natural***

En caso de ocurrencia se deberá:

- Contener el derrame cerca de su origen o fuente ya que los productos derramados pueden esparcirse debido a las corrientes y dificultar su posterior recuperación. La contención de derrames en aguas superficiales (continentales) se pueden lograr con barreras flotantes. Las barreras se pueden usar también conjuntamente con algún tipo de succión o “desnatadoras”

- Una vez contenido el derrame, se deberá recuperar la mayor cantidad de producto derramado. Los dispositivos oleofílicos como las desnatadoras de disco de tambor o de cepillo que pueden recuperar hidrocarburos en agua selectivamente son más adecuados que los vertederos o dispositivos de succión, en aquellos casos donde el hidrocarburo ha formado una capa distinguible sobre la superficie de aguas relativamente calmas
- En caso que no pueda ser reutilizado, transferir el material recuperado para su posterior tratamiento y disposición final de acuerdo a las normas vigentes.

Todos los derrames serán registrados y se llenará un informe de incidente. El supervisor de turno o cuadrilla tomará en cuenta los siguientes datos al momento de completar el informe:

- Sitio
- Hora del derrame
- Tipo de producto y volumen estimado
- Equipo involucrado (p.ej. vehículo de transporte de combustible, válvula abierta)
- Personal involucrado
- Alcance del derrame (p.ej. extensión de tierra, cuerpos de agua)
- Heridos o fatalidades en el accidente (sí / no)
- Descripción del evento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

***Mordeduras y/o picaduras de animales e insectos***

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos (camisas y pantalones largos).
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.
- Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos.

***Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena***

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación (camisas y pantalones largos).
- Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.
- Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.

***Accidentes de transporte (a los sitios o dentro de ellos)***

El transporte de la gran cantidad de elementos que componen el proyecto, incluyendo equipos pesados de gran talla, hace previsible que puedan ocurrir accidentes por:

- Rotura o accidente de la unidad de transporte (camión, concretera, grúa, excavadora, etc.);
- Desprendimiento de la carga;
- Rotura del contenedor o sujeción de la unidad transportada.

Para minimizar los efectos de un incidente de este tipo, se establecerán normas internas de circulación que fijarán velocidades máximas, zonas de circulación para el transporte terrestre, uso obligatorio de cinturones de seguridad, provisión de vehículos con bocina, luces reglamentarias (de posición, luces bajas y de marcha atrás). En ninguna circunstancia, ningún vehículo debe sobrepasar a otro vehículo en movimiento, excepto en caso de emergencia; prohibir de que vehículos se estacionen en áreas donde obstaculicen la maniobra de hidrantes o estaciones contra incendio, la prohibición de llevar pasajeros en la parte posterior de vehículos que transportan cargas sueltas; asimismo en la cabina donde sólo deben sentarse tantas personas como cinturones de seguridad en buen estado posea el vehículo, posesión de accesorios tales como triángulos de seguridad, etc., la señalización de vías de circulación peatonal y vehicular, etc.

***Accidentes laborales***

Todo accidente, o casi accidente, será reportado inmediatamente por el personal involucrado o por el supervisor de turno o cuadrilla. La empresa elaborará un formulario y se tomarán en cuenta los siguientes elementos en el reporte de accidentes laborales:

- Sitio
- Hora del accidente
- Equipo involucrado (p.ej. tipo de vehículo, equipo pesado)
- Personal involucrado
- Alcance de los daños (p.ej. daño de materiales, propiedad)
- Heridos o fatalidades en el accidente (si / no)
- Descripción del evento
- Análisis causa – efecto del evento
- Recomendación de medidas correctivas

**Requerimientos de Entrenamiento**

Una rápida respuesta ante cualquier contingencia, la eficiencia de la misma y el rápido retorno a la normalidad operativa, son directa consecuencia del entrenamiento del personal. El entrenamiento para cumplir una determinada tarea, es el resultado de dos factores principales:

- El conocimiento de las causas que lo producen, alcance y métodos de mitigación
- Habilidades desarrolladas para controlar una contingencia, combatir sus resultados adversos y minimizar el tiempo fuera de operación.

El mismo orientado hacia la acción, impartido por sus supervisores y que cubra todas las posibles contingencias.

**Medidas Especiales o Prevención**

Las medidas antes descritas sirven como una guía para el personal de campo y contratistas. No sustituyen el entrenamiento que el personal debe recibir para poder implementar las acciones en caso de presentarse un evento o incidente. En todo momento el personal utilizará el sentido común y no pondrá en riesgo su integridad o la de otras personas en actos que puedan parecer heroicos. La empresa brindará entrenamiento a todo el personal de campo o contratistas y contará con los servicios de supervisores de campo dedicados a hacer cumplir las medidas de seguridad ambiental y ocupacional exigidas por la normativa vigente; esto incluye también dotar y adiestrar el personal en el uso de equipo de seguridad, como lo son extintores contra incendio.

**Centro de Atención y Equipamiento de Primeros Auxilios**

Debido a la posible extensión de las horas y turnos de trabajo, la empresa deberá contar con un sitio designado para brindar atención médica y primeros auxilios en caso de presentarse personas accidentadas o enfermas. Se contará con el equipamiento y los servicios de un médico o paramédico idóneo durante las horas de trabajo y horario antes descrito.
El presupuesto para desarrollar este plan de contingencia estará considerado como parte de los costos de operación de la obra.

**Listado de Notificación en Caso de Urgencias**

En caso de presentarse cualquier tipo de evento mencionado anteriormente, se utilizará la siguiente lista para hacer las notificaciones necesarias (Cuadro N° 9-7). Esta lista puede ser ampliada en cualquier momento por los supervisores. Se instruirá a todo el personal de la ubicación de este listado.

**Cuadro N° 9-7 Comunicaciones Necesarias en Caso de Emergencias**

| **Institución** | **Área** | **Teléfono** |
|---|---|---|
| Policía Nacional 13 Zona Policial Arraiján | Burunga | 509-8619 |
| Cuerpo de Bomberos (Estación Julio Martinez Arraijan) | Arraiján | 346-2945<br>346-2031 |
| Centro de Salud Nuevo Arraiján | Nuevo Arraiján | 257-1857 |
| Cruz Roja Comité Local de Arraiján | Nuevo Arraiján | 6553-5078 |
| Sistema Nacional de Protección Civil | Panamá Pacífico | 520-4435 |
| Ministerio del Ambiente Regional Panamá Oeste | Chorrera | 254-2848 |
| Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) Panamá Oeste | Chorrera | 244-3266 |
| Caja de Seguro Social (CSS)- Policlínica Dr Blas Gómez Chetro | Arraiján | 259-8083 |
| Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) Agencia Arraiján | Arraiján | 256-2691 |

## 9.7 Plan de Cierre

No se considera la etapa de cierre, ya que el proyecto se plantea como una infraestructura de operación a largo plazo (> 50 años). Sin embargo, en el caso de que ocurriera cierre del proyecto

en algunas de sus etapas, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área.

A continuación, se presentan las estrategias a desarrollar en el momento de requerirse el cierre temporal o definitivo del proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, en cualquiera de sus etapas.

- Restablecer a condiciones similares o mejores; las encontradas inicialmente antes de iniciar las etapas de construcción del proyecto.
- La preservación de la salud y seguridad de las personas a través del cierre en alguna de las etapas de desarrollo del proyecto.
- La recuperación en la medida de lo posible, del aspecto paisajístico de los espacios afectados por la actividad del proyecto.
- Establecer los criterios para realizar el manejo ambiental y social adecuado durante la etapa de cierre, temporal o definitivo, de las áreas que hayan sido intervenidas por el proyecto.
- Establecer acciones que permitan el reintegro de las áreas intervenidas para su uso posterior en actividades similares a las anteriores al establecimiento y desarrollo del proyecto.
- Definir las actividades necesarias para realizar la reconformación paisajística del área intervenida.
- Informar a las comunidades, sus líderes y a las autoridades locales y municipales del área de influencia del proyecto, sobre las actividades de cierre del proyecto y posterior abandono del área.

El Promotor del Proyecto será el responsable de la Ejecución del Plan de Cierre; y deberá realizar las siguientes acciones:

- Verificar y hacer cumplir las obligaciones y responsabilidades previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Resolución de Aprobación del EsIA

- Velar por el cumplimiento de los lineamientos de seguridad industrial contemplados en el Plan de Cierre.
- Coordinar los trabajos de desmonte y demolición, de las diferentes estructuras instaladas hasta el momento del cierre del proyecto.
- Coordinar la disposición temporal y final de los residuos en los sitios que cuenten con las respectivas autorizaciones.

## 9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático

En las siguientes secciones desarrollamos el Plan de Adaptación y el Plan de Mitigación para reducir los efectos del cambio climático.

### 9.8.1 Plan de Adaptación al Cambio Climático.

#### 9.8.1.1 Introducción

Cada vez más especialistas del área científica reconocen que incluso en los escenarios de emisiones más ambiciosos todavía será necesario adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

Actualmente se empiezan sentir muchos de los impactos del cambio climático y cada vez se acumula más experiencia en prácticas de adaptación. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la adaptación al cambio climático aún no se encuentra integrada en las actividades cotidianas y de desarrollo. La mayoría de las actividades ya se encuentran expuestas, ya sea de forma directa o indirecta, a los impactos del cambio climático.

El nivel y tipo de respuesta dependerá en gran medida de la vulnerabilidad y de su exposición a los riesgos. La viabilidad a largo plazo de un proyecto va a depender del entorno social y económico en que se desarrolla, es decir, el acceso a servicios de infraestructuras fiables, sistemas financieros seguros o una población proactiva y cada uno de estos actores se ven afectados igualmente por los impactos climáticos por lo que las medidas de adaptación se

identifican para que puedan ser aplicables a lo largo de la vida útil del proyecto y en su etapa de cierre, como lo establece el Decreto Ejecutivo No1. Del 01 de marzo de 2023 en su Capítulo 4 Artículo 34.

**9.8.1.2 Justificación**

El cambio climático es una realidad que afecta a todos los seres humanos, ecosistemas y actividades productivas en el planeta, con distintos niveles de impacto de acuerdo con el grado de vulnerabilidad, exposición y riesgo climático, por lo que poner en marcha acciones de adaptación, es una forma de atender este fenómeno global.

En Panamá los primeros pasos están dados a establecer la normativa necesaria que permita una efectiva adaptación al cambio climático  por lo cual se ha realizado una revisión de la misma para la actualización de la ya existente y la creación de nuevas normativas, en ese sentido y en materia de adaptación se cuenta con el Decreto Ejecutivo 135 del 30 de abril del 2021 que reglamenta el capítulo I del Título V del texto único de la Ley 41de 1 de julio de 1998, el cual tiene como finalidad crear el Sistema Nacional de Datos de Adaptación al Cambio Climático para la Gestión, Evaluación y Monitoreo del Riesgo Climático, crea el Programa Nacional Construye tu Resiliencia entre otras disposiciones, estos instrumentos permitirán que los gestores de proyecto cuenten con información asociada al análisis de la vulnerabilidad, la adaptación y el riesgo climático.

Los proyectos de infraestructura que incorporan la adaptación al cambio climático requieren información antes de su desarrollo, como el acceso a datos, evaluaciones de vulnerabilidad y riesgo, documentos de orientación y estándares de diseño específicos para construir infraestructuras resilientes. Los planes de Adaptación son la columna vertebral para dirigir e informar acerca de cómo adaptarse y actuar adecuadamente ante un clima cambiante.

La etapa de evaluación de medidas de adaptación tiene como propósito identificar y priorizar las más pertinentes para hacer frente a las amenazas del clima actual y futuro identificadas anteriormente en las secciones de análisis de vulnerabilidad y riesgo climático.

### 9.8.1.3 Objetivos

- Formular un Plan para reducir la vulnerabilidad del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B e incrementar su capacidad de respuesta frente a las amenazas e impactos del cambio climático, mediante la priorización de las medidas de adaptación.
- Proponer y establecer una lista de acciones y medidas de adaptación que den respuesta a las amenazas climáticas identificadas durante la etapa de construcción y vida del proyecto del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.
- Identificar el impacto de las acciones y medidas de adaptación recomendadas para lograr mejorar la adaptación al cambio climático.

### 9.8.1.4 Medidas de Adaptación Recomendadas

En la Sección 5.5.2.1, se realiza una evaluación de la variable exposición para determinar la vulnerabilidad del proyecto Brisas del Golf – Arraiján Tercera Etapa B, en donde se identifican las principales amenazas y sus probables impactos asociados a la climatología actual y futura, que sirven de base para la identificación de las medidas de adaptación que a continuación se definen en la Tabla N° 9-3 y Tabla N°9-4. La toma de decisiones para la adaptación debe considerar tres aspectos clave:

**Importancia del conocimiento sobre la vulnerabilidad a nivel local**. Identificar prioridades para la adaptación debe ser resultado de una adecuada evaluación de la vulnerabilidad actual y futura al cambio climático.

**Sentido de urgencia e importancia**. El rango de acciones de adaptación identificadas puede ser amplio por lo que deben priorizarse tomando en cuenta el sentido de urgencia en relación a la vulnerabilidad al cambio climático identificado.

**Falta de presupuesto**. En muchos casos, el tema de adaptación no es parte de la agenda prioritaria y por lo tanto no se cuenta con recursos para iniciar procesos a favor de la reducción de la vulnerabilidad.

Las medidas de adaptación al cambio climático son diversas y deben responder a características locales y pueden ser clasificadas en dos grandes grupos de medidas:

- *Medidas duras o de intervención en el territorio*: Son aquellas que cuentan con objetivos tangibles para la reducción de la vulnerabilidad.
- *Medidas blandas o habilitadoras:* Son las que buscan aumentar el conocimiento y fortalecer capacidades, la sensibilización de los actores y que sientan las bases de un aprendizaje social e institucional para la adaptación.

***Tabla N° 9.3 Medidas de Adaptación Identificadas para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B***

| Amenaza | Impacto | Medidas de Adaptación |
|---|---|---|
| Precipitaciones extremas (CA) | Mayor Probabilidad de Inundaciones | Construcción o instalación de infraestructura. (MD)<br>Manejo de recursos naturales. (MD)<br>Fortalecimiento de capacidades. (MB) |
| Aumento de la Temperatura (CF, CA) | Incremento en la temperatura ambiente | Estudios. (MB)<br>Asistencia técnica. (MB) |
| | Aumento en las enfermedades relacionadas con el calor. | Manejo de recursos naturales. (MD)<br>Construcción o instalación de infraestructura. (MD) |
| Disminución de las precipitaciones (CF) | Disminución de los caudales superficiales | Fortalecimiento de capacidades. (MB) |
| CA= Variabilidad Climática Actual CF= Clima Futuro MD= Medidas Duras MB= Medidas Blandas | | |

*Fuente: Elaboración Propia*

***Tabla N°9.4. Acciones para la Implementación de las Medidas de Adaptación Identificadas para el Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B***

| Amenazas | Medidas de Adaptación | Acciones de Implementación. | Impacto de la Medida |
|---|---|---|---|
| Precipitaciones extremas (CA) | Construcción o instalación de infraestructura.<br><br>Manejo de recursos naturales.<br><br>Fortalecimiento de capacidades. | Construcción de drenaje pluvial con capacidad adecuada<br><br>Programas de Manejo y conservación de bosques de galería.<br><br>Protocolos de emergencia y evacuación.<br><br>Capacitación en alerta temprana. | Aumento de la Capacidad Adaptativa.<br><br>Reducción de la Vulnerabilidad.<br><br>Reducción de la Vulnerabilidad |
| Aumento de la Temperatura (CF, CA) | Asistencia técnica.<br>Manejo de recursos naturales.<br>Construcción o instalación de infraestructura. | Arborización de Avenidas y distribución de espacios verdes.<br><br>Instalación de termómetros en las áreas públicas.<br><br>Áreas verdes para el esparcimiento durante momentos de altas temperaturas. | Aumento de la Capacidad Adaptativa.<br><br>Reducción de la Vulnerabilidad.<br><br>Reducción de la Sensibilidad |
| Disminución de las precipitaciones (CF) | Construcción o instalación de infraestructura.<br>Fortalecimiento de capacidades. | Programas de capacitación para la gestión y el uso sostenibles del agua.<br><br>Capacitación en reciclaje y reutilización del agua. | Aumento de la Capacidad Adaptativa. |
| | CA= Variabilidad Climática Actual CF= Clima Futuro | | |

*Fuente: Elaboración Propia*

### 9.8.2 Plan de Mitigación al Cambio Climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

#### 9.8.2.1 Introducción

El Informe sobre la Situación Mundial de los Edificios y la Construcción en 2022: hacia un sector de los edificios y la construcción con cero emisiones, eficiente y resistente[1], (PNUMA, 2022), concluyó que durante el año 2021, el sector de la construcción fue responsable de más del 34% de la demanda energética y alrededor del 37% de las emisiones de CO2 asociadas al consumo de energía principalmente, durante sus operaciones durante el 2021.

Los datos anteriores son un signo de alarma, no para desalentar las actividades constructivas, ya que ellas están directamente relacionadas al desarrollo, sino para buscar la manera de minimizar los impactos sobre el ambiente, es por ello que este Plan de Mitigación al Cambio Climático para este y otros proyectos de construcción de obras e infraestructura se vuelve una herramienta de gestión clave para gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) resultantes de la actividad, por medio de identificación de las fuentes potenciales de GEI y posterior, planificación e implementación de acciones acorde a esa identificación.

El Plan de Mitigación al Cambio Climático para el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, incluido dentro del Plan de Manejo Ambiental, establece las acciones y medidas para anticipar, prevenir y minimizar aquellas emisiones potenciales de GEI identificadas durante la etapa de construcción del proyecto.

Adicional, el contenido de este plan responde a los nuevos requerimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental e incorpora distintos componentes para abordar el cambio climático, entre ellos, uno asociado a la mitigación que busca promover una cultura de cuantificación y reducción de la huella de carbono a nivel de proyectos.

[1] Informe sobre la Situación Mundial de los Edificios y la Construcción en 2022: hacia un sector de los edificios y la construcción con cero emisiones, eficiente y resistente disponible en https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction

Inicialmente, se detallarán los límites, actividades y procesos dentro del proyecto. Seguido a esto, se presenta un listado de fuentes potenciales de emisión de GEI identificadas por tipo de alcance, fuente y gases de GEI, junto con la recomendación de medidas de mitigación para cada emisión de GEI identificada.

Conforme a lo anterior, el orden de implementación de las medidas de mitigación recomendadas será considerado de acuerdo con una matriz de priorización, dependiendo a su costo-efectividad (viabilidad financiera, técnica y co-beneficios ambientales y/o de adaptación) en la reducción de la huella de carbono del proyecto.

Finalmente, junto a este plan, se presentan las medidas de mitigación priorizada para cada fuente potencial de emisión debidamente identificada durante la fase de ejecución/construcción. Esto último considerando que una vez aprobado el EsIA, es requerida la presentación de un inventario de emisiones de GEI durante la construcción/ejecución del proyecto junto con un análisis de categorías principales.

Es importante resaltar que este Plan de Mitigación al Cambio Climático con medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI, ha sido elaborado siguiendo las definiciones y lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023 publicado en Gaceta Oficial de la República de Panamá.

#### 9.8.2.2 Justificación

El cambio climático es una realidad que afecta a todos los seres humanos, ecosistemas y actividades productivas en el planeta, con distintos niveles de impacto de acuerdo con el grado de vulnerabilidad y exposición, por lo que poner en marcha acciones que mitiguen los gases de efecto invernadero que producen las acciones del hombre, es una forma de atender este fenómeno global.

En este sentido, las actividades humanas juegan un rol preponderante en la mitigación de los gases causantes del cambio climático y como se mencionó en la introducción de este plan, el

sector construcción y los edificios contribuyeron al 36% del consumo global de energía y 37% de las emisiones de CO2 en 2021 (PNUMA, 2022), cifra que aumentó luego de la Pandemia COVID19, debido a la reapertura de las actividades económicas.

Sin embargo, este es un número desconocido a nivel nacional, debido a la ausencia de reporte de datos e información certera sobre el nivel de contaminación de esta industria y sus actividades productivas y como es su contribución a las emisiones nacionales de GEI.

Por otro lado, a nivel internacional, es notoria una creciente atención por desarrollar políticas de sostenibilidad para edificios y el sector construcción, a nivel tal, que en 2021, 23 países revisaron y actualizaron sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, enfatizando compromisos y esfuerzos nacionales que incluyen el tema de adaptar y hacer más eficientes las edificaciones y reflejando que cada vez más países incluyen en sus estrategias nacionales de descarbonización, medidas para gestionar las emisiones de GEI dentro de las actividades productivas del sector construcción.

En este sentido, se vuelve fundamental que dentro del proceso de evaluación de los impactos ambientales a nivel nacional, considerado como un proceso obligatorio, participativo y técnico-administrativo, destinado a prevenir, minimizar, corregir o mitigar e informar sobre los potenciales impactos ambientales negativos que pudiesen derivarse de proyectos de obras e infraestructuras, esté incluido dentro de la identificación de impactos ambientales, la generación de niveles significativos de emisiones de GEI como resultado de la fase de construcción y operación de proyectos de obras e infraestructuras, para ir construyendo una base de información que pueda expresar la contribución al incremento de las emisiones nacionales y posteriormente, globales.

El ejercicio de identificación de fuentes de emisión de GEI durante la fase de construcción y operación de un proyecto de obra e infraestructura y la posterior gestión de estos gases por medio de medidas de mitigación que eviten y/o reduzcan las emisiones de GEI, además de ser un proceso mandatorio dentro de la evaluación de los impactos ambientales, se convierte en un beneficio para el dueño y/o promotor de la obra debido a la disminución de costos la ejecución

de la obra, detección de ineficiencias en la actividad productiva y operación y mantenimiento de la infraestructura (por ejemplo, la edificación), aumentando su productividad y competitividad.

Además, este ejercicio crea una cultura de estimación y gestión de las emisiones de GEI que contribuirán a tener a nivel nacional una base de datos, como un paso importante para analizar el impacto de estas actividades a nivel nacional y contribuir a la toma de decisiones informadas y el proceso de formulación de políticas públicas para la puesta en marcha de medidas de mitigación efectivas que reduzcan las emisiones de estas actividades productivas en el país y que se pueda lograr el objetivo de neutralizar las emisiones de GEI al 2050, como establece el Acuerdo de París.

Finalmente, la implementación de este Plan de Mitigación al Cambio Climático se vislumbra como una herramienta dinámica y activa, en constante evolución, por ende, debe monitorearse y actualizarse en función de las lecciones aprendidas mediante su aplicación durante la fase de construcción y la costo-efectividad de las medidas implementadas.

#### 9.8.2.3 Objetivo General

Formular un Plan para gestionar los gases de efecto invernadero (GEI), a partir de la identificación de fuentes potenciales de emisiones de GEI ya sean directas o indirectas durante las actividades dentro de la fase de construcción del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, que permita analizar, anticipar, recomendar, priorizar e implementar acciones y medidas de mitigación en cada una de las emisiones de GEI identificadas, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023.

##### 9.8.2.3.1 Objetivos Específicos

- Definir el área de influencia directa para establecer los límites dentro de los cuales serán identificadas las fuentes potenciales de emisiones de GEI.

- Identificar por alcance y tipo, las fuentes potenciales de emisiones de GEI a ser generadas durante la fase de construcción del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.

- Proponer y establecer lista de acciones y medidas para mitigar las emisiones de GEI identificadas (por alcance y por tipo) durante la etapa de construcción del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B.

- Priorizar la implementación de las acciones y medidas de mitigación recomendadas para lograr un impacto positivo de manera costo-efectiva.

- Definir indicadores para monitorear el progreso y avance del Plan de Mitigación.

#### 9.8.2.4 Información General del Proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B

##### 9.8.2.4.1 Descripción General de Proyecto

El desarrollo residencial correspondiente a la urbanización Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B consiste en la lotificación de un globo de terreno de 24.90 hectáreas mediante la construcción de una infraestructura básica urbana que incluye calles, sistema de agua potable, sistema pluvial, alcantarillado sanitario, electricidad y telecomunicaciones para su funcionamiento, una planta de tratamiento de aguas residuales que dará servicio a las Terceras Etapas A y B del proyecto Brisas del Golf - Arraiján. Además, el desarrollo proyecta la construcción de hasta 500 viviendas unifamiliares bajo el concepto de urbanización abierta con uso de suelo asignado Residencial Especial (RE).

Por otro lado, el proyecto contará con áreas de uso público, áreas verdes, recreativas y comerciales y contempla la habilitación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que dará servicio a las Terceras Etapas A y B del proyecto Brisas del Golf –Arraiján con capacidad de 1,000 viviendas en dos módulos.

*Definición de límites del proyecto*

Antes de realizar la identificación de las fuentes potenciales de emisiones de GEI, es importante definir los límites dentro de los cuales será realizada esta identificación. Para esto, se utilizará la definición de "Área de Influencia Directa (AID)" y la de "Área de Influencia Indirecta (AII) establecidas en el Decreto No. 1 de 1 de marzo de 2023.

Esta definición establece que el "Área de Influencia Directa (AID)" es un espacio y superficie en la que se manifiestan los impactos directos, derivados de las acciones de una actividad, obra, o proyecto, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y que el "Área de Influencia Indirecta (AII) es un espacio y superficie en la que se manifiestan los impactos indirectos, derivados de las acciones de una actividad, obra o proyecto, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómico.

Las fuentes de emisión de GEI serán identificadas atendiendo a la definición de AID y AII durante la fase de construcción del proyecto, por tipo de alcance ya sea directo e indirecto, por tipo de fuente y por tipo de GEI.

Inicialmente dentro de los terrenos del proyecto cesaron las actividades ganaderas y agrícolas desde hace varios años y actualmente, son tierras desocupadas provistas de vegetación variada. La ubicación de la finca del proyecto Brisas del Golf-Arraiján Tercera Etapa B está localizada en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste y su acceso es mediante la vía principal de la Segunda Etapa del proyecto Brisas del Golf - Arraiján.

La huella efectiva del proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B es de 24.90 hectáreas y el terreno colinda al sureste con el Río Cope y es atravesado por una quebrada intermitente que será conservada con una servidumbre de protección ambiental abarcando 1.70 hectáreas.

**Procesos constructivos y actividades para la ejecución del proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B**

El ciclo de vida de un proyecto de obra o infraestructura está enmarcado dentro de las siguientes etapas de forma general: Planificación y Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento y Demolición, las cuales están asociadas a una serie de actividades que, a su vez, se dividen en múltiples tareas y acciones dependiendo del tipo y característica de la obra o infraestructura.

***Figura N°9.1. Ciclo de Vida de un Proyecto de Obra o Infraestructura***

*Fuente: Elaboración Propia, basado en información extraída de la Guía de Producción Más Limpia para el Sector Construcción, MiAMBIENTE, 2007.*

Este Plan de Mitigación al Cambio Climático está enfocado en los procesos constructivos y actividades de la fase de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, cuya ejecución involucra un proyecto residencial con infraestructura básica urbana incluyendo calles, sistema de agua potable, sistema pluvial, alcantarillado sanitario, electricidad y telecomunicaciones para su funcionamiento, planta de tratamiento de aguas residuales PTAR,

además de la construcción de 500 viviendas unifamiliares. La fase de construcción del proyecto en estudio bajo este Plan de Mitigación al Cambio Climático tiene una duración aproximada de 4.5 años.

A continuación, se listan de forma general los procesos constructivos y sus actividades a considerar dentro del proyecto para la identificación y evaluación de potenciales fuentes de emisión de GEI:

***Figura N° 9.2. Descripción General de los Procesos Constructivos y Actividades***

| Proceso Constructivo | Descripción General de Actividades |
|---|---|
| | |
| Preparación del Terreno | - Trazado y Replanteo<br>- Cerramiento<br>- Instalación del Campamento<br>- Trabajos de Agrimensura<br>- Retiro de la Cobertura Vegetal<br>- Movimiento de Tierra |
| Construcción de Infraestructura Básica de Soporte Fase 3 - B | - Instalación de Sistema de Acueductos.<br>- Instalación de Sistema de Alcantarillado.<br>- Construcción de Calles y Aceras.<br>- Instalación de Red y Tendido Eléctrico. |
| Construcción de Viviendas Unifamiliares | - Cimentación<br>- Estructura de Soporte (columnas, estructuras de amarre, losas de piso, tuberías principales).<br>- Construcción techo o cubierta.<br>- Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Eléctricas.<br>- Albañilería (Repello, revestimientos de paredes).<br>- Revestimiento de pisos.<br>- Carpintería Metálica y de Madera (instalación de puertas y ventanas).<br>- Acabos finales internos y externos (pintura, culminación de paisajismo, estacionamientos etc). |

*Fuente: Elaboración Propia, basado en información extraída de la Guía de Producción Más Limpia para el Sector Construcción, MiAMBIENTE, 2007.*

*Presentación de fuentes potenciales de emisión de GEI identificadas de acuerdo con el tipo de fuente y alcance y el tipo de GEI.*

A lo largo de los años, diversos estudios han demostrado que existen varios factores que influyen en las emisiones de gases de efecto invernadero durante la fase de construcción de un proyecto. Entre estos factores se encuentran el tamaño de la infraestructura a construir, su ubicación y el tipo de energía utilizada. Es importante destacar que el uso de combustibles fósiles en equipos pesados y el transporte de materiales de construcción son considerados como las principales fuentes de emisiones durante esta etapa.

Además, se toman en cuenta otras fuentes de emisiones, como el consumo de electricidad por parte de las herramientas eléctricas y la iluminación temporal utilizada durante el desarrollo del proyecto.

En ese sentido, la tabla presentada a continuación lista las definiciones y criterios elegidos para identificar las fuentes de emisión de acuerdo con su tipo y alcance durante la fase de construcción del proyecto

***Tabla N° 9-5. Listado de Definiciones para la Clasificación de Fuentes de Emisión por alcance y por tipo para el proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa.***

| Tipo de Alcance | Definición | Tipo de fuente | Definición |
|---|---|---|---|
| Alcance 1 | Emisiones directas provenientes de fuentes que pertenecen al proyecto o que están abajo su control. | Fuentes Fijas | Aquellas que están centralizadas en determinados puntos, como generadores de diésel que pertenecen al |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | proyecto o están bajo su control. |
| | | Fuentes Móviles | Aquellas pertenecientes al consumo de combustibles y lubricantes de maquinarias pesadas y flota vehicular ligera utilizadas para la construcción del proyecto. |
| | | Emisiones Fugitivas | Emisiones de aire acondicionado y las fugas de refrigerante de los equipos que son propiedad del proyecto o están bajo su control. |
| | | Vegetación Eliminada | Son emisiones provenientes de la tala o remoción de bosques, árboles y/o cualquier tipo de material vegetal. |
| Alcance 2 | Emisiones Indirectas provenientes del consumo de electricidad en el proyecto. | Electricidad Consumida | Emisiones causadas indirectamente por el proyecto a través del consumo de electricidad. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alcance 3 | Emisiones Indirectas provenientes de fuentes que no pertenecen al proyecto o no están bajo su control. | Producción de Combustibles.<br>Combustión de combustibles para transporte de materiales, combustibles y desechos.<br>Desplazamiento de trabajadores | NA |

*Fuente: Elaboración Propia, basado en el Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental disponible en [https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento_/](https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento_/)*

Es importante mencionar, que las fuentes de emisión de alcance 3 fueron identificadas como una partida informativa adicional para uso del promotor del proyecto, sin embargo, no es requerimiento mandatorio de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023.

**Fuentes potenciales de emisión de GEI identificadas de acuerdo con el Alcance 1 y 2**

A continuación, se describen detalladamente las posibles fuentes de emisión de gases de efecto invernadero identificadas para el proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B

***Tabla N°9-6. Potenciales Fuentes de Emisión de Gases de Efecto Invernadero Identificadas por tipo de Alcance, Fuente y los GEI Emitidos.***

| # | Fuente de emisión identificada | Tipo de Alcance | Tipo de fuente | Tipo de GEI |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal | Alcance 1 | Vegetación eliminada | CO2 |
| 2 | Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto | Alcance 1 | Fuente fija | CO2, CH4, N2O |
| 3 | Consumo de combustible por flota vehicular ligera propia del proyecto | Alcance 1 | Fuente móvil | CO2, CH4, N2O |
| 4 | Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto | Alcance 1 | Fuente móvil | CO2, CH4, N2O |
| 5 | Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto | Alcance 1 | Fuente fija / Fuente móvil | CO2 |
| 6 | Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto | Alcance 2 | Consumo de electricidad | CO2, CH4, N2O |
| 7 | Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado | Alcance 1 | Emisiones Fugitivas | HFC |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #1:*** **Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal**

El área del proyecto tiene un tamaño de *24.90 hectáreas*, la cual prevé un cambio en el uso de la tierra a tipo asentamiento para el desarrollo de todo el soporte de infraestructura básica (agua, luz, calles, alcantarillado, etc.) de 500 viviendas unifamiliares de dos y tres recámaras. Dicha área actualmente tiene un uso de tierra forestal de tipo bosque secundario.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define los asentamientos como toda la tierra desarrollada —es decir, la infraestructura residencial, de transporte, comercial y de producción (comercial, fabricación) de cualquier tamaño— a menos que ya esté incluida en otras categorías del uso de la tierra. La categoría de uso de la tierra Asentamientos incluye suelos, vegetación herbácea perenne como el césped y las plantas de los jardines, los árboles de los asentamientos rurales, los jardines de las haciendas y áreas rurales. Las emisiones de CO2 relacionadas al cambio de uso de la tierra se deberán a los cambios de biomasa, materia orgánica muerta, y suelos minerales.

***Figura N° 9.3. Uso de la Tierra Actual del Proyecto.***

*Fuente: Imagen Google Earth y proporcionada por el equipo consultor del EIA del proyecto.*

***Fuente de Emisión Identificada #2:*** **Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto**

El consumo de combustible por parte de la maquinaria fija y el equipo utilizado en la construcción del proyecto es una fuente de emisiones de GEI debido al tipo de combustibles utilizados. En la mayoría de los casos, estos equipos utilizan combustibles fósiles, como el diésel o la gasolina, para su funcionamiento. La combustión de estos combustibles fósiles produce emisiones de GEI, como el dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O) y metano (CH4), los cuales se liberan a la atmósfera, contribuyendo al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero y, por ende, al cambio climático.

La maquinaria fija y el equipo utilizado en la construcción, como los generadores eléctricos, bombas, planchas y otros, requieren energía para funcionar, y esa energía proviene de la combustión de combustibles fósiles. Cuanto más se utilice esta maquinaria y equipo, mayor será el consumo de combustible y, por lo tanto, mayor será la cantidad de emisiones de GEI generadas. En la Tabla N°9-7, se detalla la maquinaria fija y equipo identificado con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción.

***Tabla N° 9-7. Maquinaria fija y equipo con potencial de emisión de GEI, según actividad***

| Movimiento de Tierra | Infraestructura |
|---|---|
| Track - Drill | Generadores<br>Concreteras (si aplica)<br>Bomba de concreto<br>Compresor (si aplica)<br>Planchas vibratorias<br>Saltarines |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #3:*** **Consumo de combustible por flota vehicular ligera del proyecto**

El consumo de combustible por parte de la flota vehicular ligera utilizada en un proyecto de construcción es una fuente de emisiones de GEI debido a la naturaleza de los combustibles

utilizados y a las emisiones resultantes de su combustión. La mayoría de los vehículos ligeros utilizados en proyectos de construcción, como automóviles, camionetas o furgonetas, funcionan con combustibles fósiles, como la gasolina o el diésel. Estos combustibles, al quemarse en el motor de los vehículos, liberan dióxido de carbono (CO2), uno de los principales gases de efecto invernadero. Además del CO2, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N2O) y el metano (CH4).

La cantidad de emisiones de GEI generadas por la flota vehicular ligera depende del número de vehículos utilizados, la eficiencia del consumo de combustible de los vehículos, la distancia recorrida y la duración del proyecto de construcción. En la Tabla N° 9-8, se detalla la flota vehicular ligera identificada con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción.

***Tabla N° 9-8. Flota Vehicular Ligera con Potencial de Emisión de GEI, según Actividad***

| | |
|---|---|
| Infraestructura | Edificaciones |
| Pick-up | Pick-up |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #4:*** **Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto**

El consumo de combustible por parte de la maquinaria pesada utilizada en construcción es una fuente de emisiones de GEI debido a la naturaleza de los combustibles utilizados y a las emisiones resultantes de su combustión. La mayoría de la maquinaria pesada utilizada en la construcción, como excavadoras, retroexcavadoras, palas y volquetes, funcionan con motores de combustión interna que utilizan combustibles fósiles, como el diésel o la gasolina. Estos combustibles, al quemarse en el motor de los vehículos, liberan dióxido de carbono (CO2), uno de los principales gases de efecto invernadero. Además del CO2, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N2O) y el metano (CH4).

La cantidad de emisiones de GEI generadas por la maquinaria pesada depende del tipo de maquinaria utilizada, su eficiencia en el consumo de combustible y la cantidad de horas de funcionamiento durante el proyecto de construcción.

La maquinaria pesada utilizada suele ser de gran tamaño y tener una alta potencia para llevar a cabo tareas exigentes, como la excavación de grandes cantidades de tierra, el movimiento de materiales pesados o la construcción de estructuras de gran envergadura. Esta gran escala y potencia conlleva un mayor consumo de combustible y, por lo tanto, mayores emisiones de GEI en comparación con maquinaria más pequeña o equipos manuales. A menudo requieren el uso continuo durante largos períodos de tiempo, lo que resulta en una mayor cantidad de combustible consumido y, por lo tanto, en mayores emisiones de GEI. En la Tabla N°9-9, se detalla la maquinaria pesada identificada con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción.

***Tabla N°9-9. Maquinaria Pesada con Potencial de Emisión de GEI, según Actividad***

| Movimiento de Tierra | Infraestructura | Edificaciones |
|---|---|---|
| Tractores con Ripper<br>Palas mecánicas 30 TON<br>Tractores Livianos<br>Camiones articulados<br>Camiones Volquete<br>Compactadora Pata de cabra<br>Compactadora Rodillo Liso<br>Camión Cisterna<br>Motoniveladora | Tractores Livianos<br>Palas mecánicas 20 TON<br>Palas mecánicas 10 TON<br>Retroexcavadoras<br>Camiones Volquete<br>Camión Plataforma<br>Camión Cisterna | Palas mecánicas 6-8 TON<br>Retroexcavadoras<br>Camión Volquete<br>Buggies articulados<br>Compactadoras doble rola<br>Camión Cisterna<br>Telehandler<br>Camión grúa<br>Minicargadores<br>Montacargas<br>Camión Plataforma. |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #5:*** **Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto**

El principal uso de los lubricantes es en las aplicaciones industriales y en el transporte. Se pueden subdividir en: (a) aceites para motores y aceites industriales y (b) grasas. Cuando su uso sea únicamente como propiedades de lubricación sus emisiones estarán asociadas al uso de productos, sin embargo, en el caso de los motores de 2 tiempos, donde el lubricante se mezcla con otro combustible y, por ende, se quema a propósito en el motor, deben considerarse como emisiones de combustión.

En el sector de la construcción, el uso de lubricantes es indispensable para el correcto funcionamiento de la maquinaria y alarga su vida útil. Considerando que para este proyecto es requerido el uso de maquinaría fija, rodante y vehicular, se establecerá como una potencial fuente de emisión el consumo de lubricantes y grasas utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular dentro del alcance del proyecto.

Las emisiones GEI generadas por el uso de lubricantes estarán ligadas directamente a la tecnología y eficiencia de la maquinaría, mantenimiento que se le dé a dicha maquinaría y las características del lubricante utilizado. Es importante tener presente que asegurar el adecuado mantenimiento de la maquinaria promueve directamente en un óptimo consumo de energía.

***Fuente de Emisión Identificada #6:*** **Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto**

El consumo eléctrico durante la construcción de un proyecto puede ser una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dependiendo de la forma en que se produce la electricidad utilizada.

Si la electricidad utilizada en la construcción proviene principalmente de fuentes de energía fósil, como la generación de energía a partir de carbón, petróleo o gas natural, entonces el consumo eléctrico contribuirá a las emisiones de GEI. Durante la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, se liberan gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera.

Por otro lado, si la electricidad utilizada durante la construcción proviene de fuentes de energía renovable, como la energía solar, eólica, o hidroeléctrica, entre otras, las emisiones de GEI asociadas al consumo eléctrico serán significativamente reducidas o incluso eliminadas. Estas fuentes de energía renovable generan electricidad sin producir emisiones directas de gases de efecto invernadero.

Entre las potenciales fuentes de emisión identificadas en el proyecto, relacionadas al consumo eléctrico, se encuentran:

- Herramientas eléctricas: herramientas eléctricas, como taladros, sierras, lijadoras y martillos eléctricos.
- Luminaria temporal: la luminaria utilizada en áreas interiores o durante las horas de poca luz natural.
- Equipos de climatización: ventiladores o acondicionadores de aire.
- Carga de dispositivos y equipos: carga de dispositivos electrónicos.
- Otras actividades que requieran consumo eléctrico: sistemas de seguridad, refrigeración, etc.

***Fuente de Emisión Identificada #7:*** **Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado**

Entre los gases de efecto invernadero, se encuentran los hidrofluorocarbonos (HFC). Gases que son sustancias que agotan la capa de ozono y que conforme se redujo la importación de hidroclorofluorocarbonos (HCFC), se aumentó la importación de los HFC. Los HFC son sustancias se utilizan para cargar equipos nuevos o para reponer el gas que se ha fugado a la atmósfera producto de una mala manipulación del equipo, principalmente equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Para el proyecto se prevé el consumo de estos gases principalmente por su uso como refrigerantes; en sistemas de aire acondicionado, tanto de vehículos como estructurales como lo pueden ser oficinas administrativas y/o áreas de reunión para los trabajadores. Las emisiones de

los HFC se generan principalmente debido a fugas, reparaciones, mantenimiento y en el descarte de equipos que aún contienen estas sustancias.

**Fuentes potenciales de emisión de GEI identificados en Alcance 3**

Identificar las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) de alcance 3 en el proyecto es crucial para lograr una medición más precisa y completa de las emisiones totales generadas. Esto es fundamental para comprender el verdadero impacto ambiental y establecer una línea base precisa que permita evaluar la eficacia de las estrategias de mitigación. Al identificar las fuentes de emisión de GEI de Alcance 3, también se pueden identificar áreas específicas donde existen oportunidades para reducir las emisiones. Estas oportunidades pueden incluir la optimización de la cadena de suministro, la implementación de prácticas de construcción más sostenibles, el uso de tecnologías más eficientes, así como el fomento de la reutilización y el reciclaje de materiales de construcción. Además, esta identificación proporciona una visión clara y completa de la contribución del proyecto al cambio climático, permitiendo establecer objetivos para la reducción de emisiones a lo largo de todo su ciclo de vida. A continuación, se detallan las fuentes potenciales de emisión de GEI identificadas del proyecto en Alcance 3 (Tabla N° 9-10).

***Tabla N° 9-10. Potenciales Fuentes de Emisión de Gases de Efecto Invernadero Alcance 3 y GEI Emitidos.***

| # | Fuente de emisión | Tipo de GEI |
|---|---|---|
| 1 | Producción de los materiales | CO2 |
| 2 | Transporte de los materiales | CO2, CH4, N2O |
| 3 | Gestión de los residuos | CO2, CH4, N2O |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Fuente de Emisión Identificada #1:*** **Producción de los materiales de construcción**

Las emisiones asociadas con la producción de materiales de construcción, como el acero, el cemento, los ladrillos y otros productos utilizados en la construcción contribuyen a las emisiones de GEI. Esto incluye la extracción de materias primas, su procesamiento, fabricación y distribución.

***Fuente de Emisión Identificada #2:*** **Transporte de los materiales**

El transporte de materiales de construcción desde los proveedores hasta el sitio de construcción genera emisiones de GEI. Esto incluye el uso de camiones, barcos, trenes u otros medios de transporte para el traslado de los materiales a través de la cadena de suministro.

***Fuente de Emisión Identificada #3:*** **Gestión de los residuos**

La generación y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) puede contribuir a las emisiones de GEI, especialmente si no se llevan a cabo prácticas adecuadas de reducción, reutilización y reciclaje de los materiales de construcción. Cuando los RCD como madera, cartón, papel y otros materiales orgánicos, se depositan en vertederos, se descomponen anaeróbicamente y generan CH4.

Durante el proceso de transporte y disposición de los residuos de construcción en vertederos, se liberan emisiones de CO2. Estas emisiones están relacionadas con el consumo de combustibles fósiles en los vehículos utilizados para el transporte de los residuos y las emisiones generadas durante el proceso de descomposición de los materiales en el vertedero.

Además del CH4 y el CO2, otros gases de efecto invernadero, como el N2O, pueden generarse durante la descomposición de materiales orgánicos en condiciones anaeróbicas. Estas emisiones adicionales contribuyen al impacto climático del proceso de gestión de residuos.

**Medidas de Mitigación recomendadas para cada fuente de emisión de GEI identificada por tipo de alcance.**

La construcción es una de las actividades que más emisiones de GEI produce. Por lo que luego de haber identificado las potenciales fuentes de emisión de GEI que puede tener la obra, la consideración de medidas de mitigación de GEI desde etapas previas a la ejecución del proyecto representa una gran oportunidad para el promotor de planificar la obra para mitigar importantes emisiones de GEI. En este sentido, a continuación, en la Tabla N° 9-11, N° Tabla 9-12 y Tabla N° 9-13 se presenta un listado de medidas de mitigación por tipo de fuente de emisión.

**Medidas de mitigación recomendadas para fuentes de emisión de GEI de Alcance 1.**

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación recomendadas por fuente de emisión identificada y que pueden ponerse en marcha dentro del área de influencia directa del proyecto bajo el control operativo del mismo:

***Tabla N°9-11. Medidas de Mitigación Recomendadas para Fuentes de Emisión de GEI - Alcance 1***

| # | Fuente de emisión | Medida de mitigación recomendada |
|---|---|---|
| 1 | Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal | Compensación mediante reforestación utilizando la versión más actualizada del Manual de Compensación Ambiental establecido por MiAMBIENTE. |
| | | Arborización urbana de áreas verdes mayores (ej. parques) y menores (ej. isletas, ejes viales, entre otros) dentro del área del proyecto utilizando especies nativas. |
| 2 | Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto | Uso de tecnología más eficiente: optar por maquinaria con tecnología más eficiente en consumo de combustible puede reducir significativamente las emisiones de GEI. Se deben seleccionar equipos con |

| | | |
|---|---|---|
| | | motores de alta eficiencia y con certificación de eficiencia energética, que cumplan con estándares ambientales y que utilicen tecnologías avanzadas para reducir el consumo de combustible. |
| | | Mantenimiento regular y adecuado: realizar un mantenimiento periódico y adecuado de la maquinaria es fundamental para optimizar su eficiencia en el consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI. |
| | | Planificación y programación eficientes: Una adecuada planificación y programación de las actividades puede reducir el tiempo de uso de la maquinaria y minimizar el consumo de combustible. Esto implica coordinar las tareas para optimizar el uso de la maquinaria, evitar tiempos de inactividad y maximizar la eficiencia en el uso de la energía. |
| | | Capacitación en el uso eficiente de la maquinaria: brindar capacitación al personal sobre técnicas y prácticas de uso eficiente de la maquinaria puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI. Esto incluye educar sobre el apagado adecuado de la maquinaria cuando no esté en uso y la optimización de las operaciones para minimizar el consumo de combustible. |
| 3 | Consumo de combustible por flota vehicular ligera del proyecto | Planificación logística eficiente: una logística bien planificada puede reducir los desplazamientos innecesarios y optimizar las rutas de los vehículos de la flota vehicular ligera. Esto disminuye la distancia |

| | | |
|---|---|---|
| | | recorrida y el consumo de combustible, reduciendo a su vez las emisiones de GEI. |
| | | Capacitación de conducción eficiente: brindar capacitación al personal de conducción sobre técnicas de conducción eficiente puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI. |
| | | Uso de vehículos bajo en carbono: optar por vehículos ligeros que sean eficientes en consumo de combustible, como vehículos híbridos o eléctricos, puede reducir significativamente las emisiones de GEI. Estos vehículos utilizan tecnologías más limpias y pueden funcionar con energía eléctrica o una combinación de energía eléctrica y combustible fósil. |
| | | Mantenimiento adecuado de los vehículos: un mantenimiento regular y adecuado de los vehículos de la flota vehicular ligera puede mejorar su eficiencia en el consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI. |
| 4 | Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto | Optimización de tiempo de trabajo en maquinaria pesada del proyecto. |
| | | Planificación logística eficiente: una logística bien planificada puede reducir los desplazamientos innecesarios y optimizar las rutas de los vehículos de la flota vehicular pesada. Esto disminuye la distancia recorrida y el consumo de combustible, reduciendo a su vez las emisiones de GEI. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Capacitación de conducción eficiente: brindar capacitación al personal de conducción sobre técnicas de conducción eficiente puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI. |
| | | Mantenimiento adecuado de los vehículos: un mantenimiento regular y adecuado de los vehículos pesados de la flota puede mejorar su eficiencia en el consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI. |
| 5 | Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto | Adecuado mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular, que permita un seguimiento óptimo del consumo de lubricantes dentro de la obra. Esta práctica permite reducir los costes de operación e incluso detectar averías incipientes lo que directamente ayuda a extender la vida útil de las máquinas. Durante este mantenimiento se debe asegurar:<br>• Controlar la cantidad del lubricante y grasa utilizado durante el cambio de aceite, ya sea en lt o kg, mediante fichas de control que incluyan la información mínima para dar seguimiento al consumo de lubricantes. Ejemplo: matrícula, marca y modelo de la maquinaría, la fecha y los kilómetros efectuados, así como la cantidad y detalles de lubricante y aceite consumido.<br>• Elegir lubricantes de calidad contrastada y acordes con las especificaciones que dicta el fabricante del vehículo es la mejor manera de contribuir a la reducción de los consumos. No |

| | | |
|---|---|---|
| | | utilizar las especificaciones establecidas por el fabricante pueden traducirse en una reducción de la vida útil del equipo y un mayor consumo.<br>• Registrar los parámetros relativos al consumo de aceite y combustible también ayudará a los gestores de flotas a la hora de comparar o subarrendar marcas y modelos de maquinaría, con el fin de tomar decisiones de cara a futuras compras y subarrendamientos. |
| 7 | Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado | Utilización de gases refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global. Esto debe ser complementado con prácticas de eficiencia energéticas, como lo es el establecimiento de sistemas aislantes adecuados y priorización de uso de equipos de refrigeración y aire acondicionado de alta eficiencia. |
| | | Dar mantenimiento preventivo a los equipos de refrigeración y aire acondicionado, de manera constante y a profundidad. Esto ayuda a eliminar y evitar fugas, contar con un equipo eficiente y prolongar su vida útil. |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

**Medidas de mitigación recomendadas para fuentes de emisión de GEI de Alcance 2.**

***Tabla N°9-12. Medidas de Mitigación Recomendadas para Fuentes de Emisión de GEI - Alcance 2***

| # | Fuente de emisión | Medida de mitigación recomendada |
|---|---|---|
| 6 | Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto | Eficiencia energética: se deben adoptar medidas para mejorar la eficiencia energética de los equipos y las instalaciones eléctricas utilizadas durante la construcción. Esto implica utilizar equipos con certificación de eficiencia energética, como herramientas eléctricas de bajo consumo, iluminación LED eficiente y sistemas de climatización energéticamente eficientes. |
| | | Uso de energías renovables: donde sea posible, se debe considerar la utilización de fuentes de energía renovable para abastecer el consumo eléctrico durante la construcción. Esto puede incluir la instalación de paneles solares fotovoltaicos en el sitio de construcción o la adquisición de energía renovable a través de contratos de compra de energía con proveedores de energía renovable. |
| | | Concientización y capacitación: concienciar al personal sobre la importancia de reducir el consumo eléctrico y proporcionar capacitación en prácticas de uso eficiente de la energía. Esto puede incluir pautas sobre el apagado de equipos cuando no estén en uso, el ajuste adecuado de la iluminación y la optimización del uso de herramientas y equipos eléctricos. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Planificación y programación eficientes: adecuada planificación y programación de las actividades puede reducir el tiempo de uso de equipos eléctricos y minimizar el consumo de energía. Esto implica coordinar las tareas para optimizar el uso de equipos eléctricos, evitar tiempos de inactividad y maximizar la eficiencia en el uso de la energía. |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

**Medidas de mitigación recomendada para fuentes de emisión de GEI de Alcance 3.**

Aunque no sea un requerimiento mandatorio dentro del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, se lista a continuación a manera de partida informativa las medidas de mitigación recomendadas para las fuentes de emisión identificadas de acuerdo con el Alcance 3.

***Tabla N° 9-13. Medidas de Mitigación Recomendadas para Fuentes de emisión de GEI - Alcance 3***

| # | Fuente de emisión | Medida de mitigación recomendada |
|---|---|---|
| 1 | Producción de los materiales | Materias primas sostenibles: favorecer el uso de materias primas sostenibles y de bajo impacto ambiental en la producción de materiales de construcción. Esto puede incluir la preferencia por materiales reciclados, materiales de origen local o regional, y la reducción del uso de recursos naturales no renovables. (ej. cemento bajo en emisiones, |
| | | Certificaciones y estándares: buscar certificaciones y estándares reconocidos que promuevan la sostenibilidad en la producción de materiales de construcción. Estos certificados pueden ayudar a |

| | | |
|---|---|---|
| | | garantizar que los materiales se produzcan siguiendo prácticas responsables y con menor impacto ambiental. |
| 2 | Transporte de los materiales | Colaboración y coordinación: Fomentar la colaboración entre proveedores, contratistas y otros actores involucrados en el proyecto para coordinar y optimizar las entregas de materiales. Esto puede reducir los viajes innecesarios y mejorar la eficiencia en el transporte. |
| | | Consolidación de carga: promover la consolidación de carga, lo que implica combinar múltiples envíos de materiales en un solo vehículo para reducir la cantidad de viajes necesarios. Esto maximiza la capacidad de carga de los vehículos y minimiza el consumo de combustible y las emisiones de GEI por unidad de material transportado. |
| | | Uso de materiales locales y regionalización: priorizar el uso de materiales de construcción locales o regionales para reducir las distancias de transporte. Esto no solo ayuda a reducir las emisiones de GEI, sino que también puede fomentar la economía local y reducir la dependencia de materiales importados. |
| 3 | Gestión de los residuos | Reducción de residuos: promover prácticas de construcción que minimicen la generación de residuos en primer lugar. Esto implica la planificación adecuada, la optimización del uso de materiales, la reducción del desperdicio y la adopción de técnicas de construcción modular o prefabricada. Cuantos menos residuos se |

| | | |
|---|---|---|
| | | generen, menor será la necesidad de gestionarlos y las emisiones asociadas. |
| | | Reutilización y reciclaje: fomentar la reutilización y el reciclaje de los materiales de demolición y construcción. Esto implica la separación adecuada de los materiales en el sitio, la identificación y clasificación de los materiales que se pueden reutilizar, y el fomento del uso de instalaciones de reciclaje locales o regionales. Al reutilizar y reciclar los materiales, se reduce la necesidad de extraer y producir nuevos materiales, lo que disminuye las emisiones asociadas con su producción. |
| | | Gestión de residuos orgánicos: fomentar la gestión adecuada de los residuos orgánicos generados durante la construcción y demolición, como restos de madera, papel y otros materiales biodegradables. Estos residuos pueden ser compostados en lugar de ser enviados a vertederos, lo que ayuda a reducir las emisiones de metano, un gas de efecto invernadero muy potente generado por la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos. |
| | | Gestión de lubricantes usados. Con cada mantenimiento realizado a la maquinaria, pueden llegar a acumularse importantes cantidades de lubricantes usados, por lo que se debe asegurar una adecuada gestión de estos residuos. A nivel nacional hay diversas oportunidades para el descarte de lubricantes, pero debe asegurarse de que se trate de una empresa respetable que procese los aceites adecuadamente y en |

| | | |
|---|---|---|
| | | cumplimiento de las disposiciones nacionales. Las cantidades de lubricantes usados gestionados deberán mantenerse registrados. |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

**Compensación de emisiones**

Como medida transversal, luego de implementar la máxima reducción de emisiones dentro del área de influencia directa del proyecto a través de las medidas de mitigación recomendadas, se puede considerar la compensación de las emisiones de GEI generadas mediante la utilización certificados de reducción de emisiones o créditos de carbono. Esto implica invertir en la certificación de proyectos de mitigación de carbono o en la compra de los certificados de reducción de emisiones resultantes por actividades que no estén dentro del área de influencia directa del proyecto, como la reforestación o la energía renovable, para equilibrar las emisiones producidas durante la construcción.

**Matriz de Priorización de las Medidas de Mitigación recomendadas.**

Con el objetivo de facilitar la toma de decisiones para la implementación efectiva y eficiente de acciones de mitigación al cambio climático dentro del proyecto en estudio, se ha realizado una matriz de priorización de las medidas de mitigación recomendadas y que facilite la asignación de recursos y además, pueda facilitar el seguimiento del progreso de cada medida y efectividad.

Para la elaboración de la matriz de priorización se consideraron los siguientes criterios:

- Las fuentes potenciales de emisión para Alcance 1 y 2.
- Viabilidad técnica y financiera.
- Potencial de reducción de emisiones de GEI.
-

Para definir la viabilidad de las acciones de mitigación de GEI, se consideró lo detallado en la Tabla N° 9-14, Tabla N°9-15 y Tabla N° 9-16.

***Tabla N° 9-14. Definición de los Criterios de Evaluación de Viabilidad y su Ponderación.***

| Criterios | Ponderación | | |
|---|---|---|---|
| | 3 | 2 | 1 |
| Viabilidad técnica: barreras técnicas y de tecnología | Existe la tecnología y es fácil de obtener e implementar | Existe la tecnología, pero se dificulta un poco obtenerla y/o implementar | La tecnología es difícil de obtener y/o implementar |
| Viabilidad financiera: implementación y mantenimiento | Bajo costo | Medio costo | Alto costo |
| Co-beneficios: otros beneficios ambientales y sociales. | Tiene múltiples co-beneficios | algunos co-beneficios | Pocos o cero co-beneficios |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Tabla N° 9-15. Ponderación de la Viabilidad Técnica y Financiera de las Medidas de Mitigación Recomendadas***

| Fuente de emisión | Medidas de mitigación | Viabilidad técnica | Viabilidad financiera |
|---|---|---|---|
| Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal | Compensación mediante reforestación | 3 | 1 |
| | Arborización urbana de áreas verdes | 3 | 2 |
| Consumo de combustible por | Uso de tecnología más eficiente | 3 | 2 |
| | Mantenimiento regular y adecuado | 3 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto | Planificación y programación eficientes | 3 | 3 |
| | Capacitación en el uso eficiente de la maquinaria | 3 | 3 |
| Consumo de combustible por flota vehicular ligera del proyecto | Planificación logística eficiente | 3 | 3 |
| | Capacitación de conducción eficiente | 3 | 3 |
| | Uso de vehículos bajo en carbono | 1 | 1 |
| | Mantenimiento adecuado de los vehículos | 3 | 2 |
| Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto | Optimización de tiempo de trabajo en maquinaria pesada del proyecto. | 3 | 3 |
| | Planificación logística eficiente | 3 | 3 |
| | Capacitación de conducción eficiente | 3 | 3 |
| | Mantenimiento adecuado de los vehículos combustible y reducir las emisiones de GEI. | 3 | 2 |
| Consumo de lubricantes | Adecuado mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular | 3 | 2 |
| Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado | Utilización de gases refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global | 2 | 2 |
| | Dar mantenimiento preventivo a los equipos de refrigeración y aire acondicionado | 3 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto | Eficiencia energética de los equipos e instalaciones eléctricas | 3 | 2 |
| | Uso de energías renovables para abastecer el consumo eléctrico | 2 | 1 |
| | Concientización y capacitación al personal sobre prácticas de uso eficiente de la energía | 3 | 3 |
| | Planificación y programación eficientes del uso de equipos eléctricos | 3 | 3 |

*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

***Tabla N° 9-16. Ponderación del Potencial de Reducción de GEI de las Medidas de Mitigación Recomendadas***

| Fuente de emisión | Medidas de mitigación | Potencial de reducción de GEI |
|---|---|---|
| Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal | Compensación de mediante reforestación | 3 |
| | Arborización urbana de áreas verdes | 1 |
| Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto | Uso de tecnología más eficiente | 3 |
| | Mantenimiento regular y adecuado | 2 |
| | Planificación y programación eficientes | 2 |
| | Capacitación en el uso eficiente de la maquinaria | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| Consumo de combustible por flota vehicular ligera del proyecto | Planificación logística eficiente | 2 |
| | Capacitación de conducción eficiente | 1 |
| | Uso de vehículos bajo en carbono | 3 |
| | Mantenimiento adecuado de los vehículos | 2 |
| Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto | Optimización de tiempo de trabajo en maquinaria pesada del proyecto. | 2 |
| | Planificación logística eficiente | 2 |
| | Capacitación de conducción eficiente | 1 |
| | Mantenimiento adecuado de los vehículos combustible y reducir las emisiones de GEI. | 2 |
| Consumo de lubricantes | Adecuado mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular | 1 |
| Consumo de refrigerante en sistemas de refrigeración y aire acondicionado | Utilización de gases refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global | 3 |
| | Dar mantenimiento preventivo a los equipos de refrigeración y aire acondicionado | 2 |
| Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto | Eficiencia energética de los equipos e instalaciones eléctricas | 3 |
| | Uso de energías renovables para abastecer el consumo eléctrico | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | Concientización y capacitación al personal sobre prácticas de uso eficiente de la energía | 1 |
| | Planificación y programación eficientes del uso de equipos eléctricos | 2 |

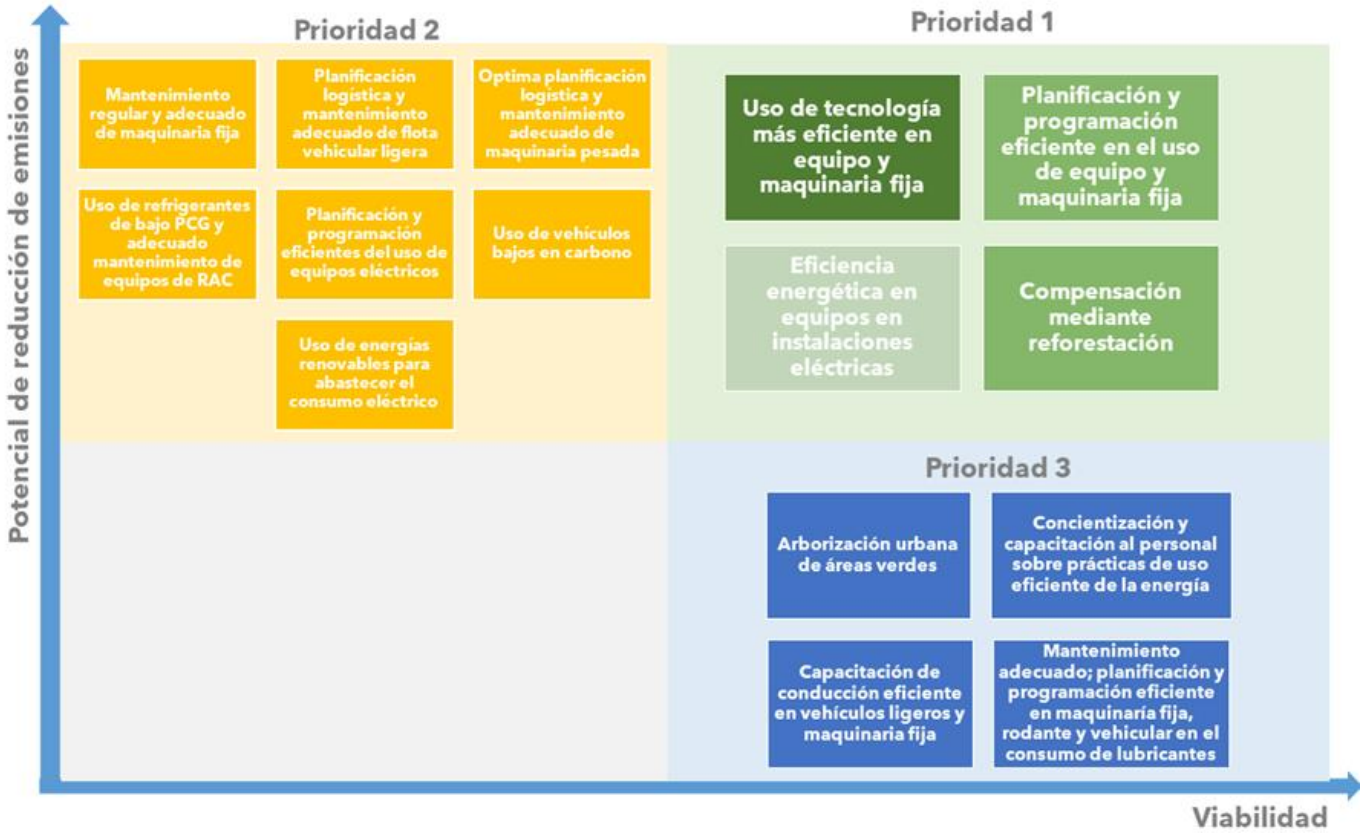
*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

**Monitoreo y Seguimiento de las Medidas de Mitigación de acuerdo con priorización.**

El monitoreo y seguimiento de las medidas de mitigación es esencial para garantizar que la implementación de estas acciones sea efectiva y que se avancen hacia los objetivos del Plan. Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2022, una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto en estudio de este Plan de Mitigación al Cambio Climático, los promotores deberán presentar en materia de mitigación al cambio climático, su huella de carbono, es decir, su inventario de gases de efecto invernadero, así como un análisis de categorías principales de emisiones del proyecto. Este inventario de gases de efecto invernadero deberá ser presentado al finalizar la etapa de construcción/ejecución de la actividad, obra o proyecto. Para proyectos con duración mayor a un (1) año, deberán presentar un inventario cada doce (12) meses, y al finalizar la etapa de construcción/ejecución de la actividad, obra o proyecto.

En este sentido, a continuación, la Figura N°9-3 presenta la priorización final de las medidas de mitigación recomendadas para el proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa con el objetivo de que se puedan enfocar los recursos en el seguimiento y progreso de estas medidas de mitigación recomendadas, así como también en la recolección de datos e información que pueda nutrir el posterior proceso de desarrollar un inventario de gases de efecto invernadero y el análisis de categorías principales.

***Figura n°9.4. Matriz de Priorización de Medidas de Mitigación Recomendadas***




*Fuente: Elaboración Propia. 2023*

## 9.9 Costos de la Gestión Ambiental

El presupuesto estimado para el PMA, el cual incluye tanto los costos asociados con el Plan de Mitigación como con el Programa de Monitoreo; asciende a un total aproximado de B/. 619,520 (Cuadro 9-8), lo que representa alrededor del 1.8 % del costo total de la obra (B/. 35 millones)

**Cuadro N° 9-8 Costos Estimados de las Medidas Correctoras***

| **PLAN DE MITIGACION** | **COSTOS * (B/.)** |
|---|---|
| Programa de protección de suelos y aguas continentales | |
| • Tinas y trampas de sedimentos | 20,000.00 |
| • Zampeados y empedrados | 16,000.00 |
| • Barreras de contención de hidrocarburos | 20,000.00 |
| • Absorbentes de petróleo y barreras flotantes | 19,000.00 |
| • Trampas de hidrocarburos en drenajes pluviales | 10,000.00 |
| • Dispositivos reductores de energía | 30,000.00 |
| Programa de mitigación al ambiente biológico y de conservación de recursos dulceacuícolas | |
| • Plan y Ejecución de Arborización y Engramado | 40,000.00 |
| • Indemnización ecológica | |
| 19.94 has de bosque mixto secundario x 3,000.00 | 59,820.00 |
| 2.3 has rastrojo x 1,000.00 | 2,300.00 |
| • Plan de reforestación (32 ha) | 83,200.00 |
| • Mantenimiento de la reforestación (5 años) | 42,500.00 |
| • Letreros de aviso que prohíban molestar a los animales silvestres-Construcción | 9,000.00 |
| • Plan de Rescate de Fauna y Flora | 20,000.00 |
| Programa de educación ambiental | 30,000.00 |
| Programa socioeconómico e histórico-cultural | |
| • Restauración de las vías de acceso hacia el proyecto | 40,000.00 |
| • Divulgación de las preferencias en la contratación de mano de obra local | 1,000.00 |
| • Establecer y desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a través de los medios de comunicación masiva del país. | 2,000.00 |
| • Rescate arqueológico en sitios conocidos/desconocidos | 10,000.00 |
| Encargado Ambiental (podría ser personal existente de la empresa promotora y en ese caso no aplica) | 108,000.00 |
| • Salario por mes B/. 1,500.00 x 54 meses = B/. 81,000.00 | |
| • Transporte y equipo por mes B/. 500.00 x 54 meses = B/. 27,000.00 | |
| **Subtotal Medidas de Mitigación** | **562,820.00** |
| **PROGRAMA DE MONITOREO** | **COSTOS (B/.)** |
| Programa de monitoreo de la calidad del aire | 2,800.00 |
| • Monitoreo anual de las emisiones vehiculares (1 sitios/1 monitoreo/4 años) | 3,200.00 |

| | |
|---|---|
| • Monitoreo anual de la calidad del aire -construcción (1 sitios/ 1 monitoreo/4 años) | |
| Programa de monitoreo de las emisiones de ruido<br>• Monitoreo inicial en 1 sitios<br>• Dosimetría anual a 8 operadores/4 años.<br>• Monitoreo anual de exposición al ruido en 1 sitio de receptores sensibles-construcción (1 sitios/1 monitoreo/4 años) | 700.00<br>19,200.00<br>2,800.00 |
| Programa de monitoreo de calidad del suelo<br>• Monitoreo anual de la calidad del suelo -construcción (1 sitio/ 1 monitoreo/4 años) | 2,000.00 |
| Programa de monitoreo de la calidad del agua continental (una quebrada sin nombre y río Copé)<br>• Monitoreo anual de la calidad del agua continental-construcción (2 sitios/1 monitoreo/9 semestres + monitoreo inicial) | 8,000.00 |
| Informes de Seguimiento Ambiental—9 semestres | 18,000.00 |
| **Subtotal Monitoreos** | **56,700.00** |
| **GRAN TOTAL** | **619,520.00** |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

* = **Los costos indicados en el Cuadro están basados en estimaciones hechas por el consultor y no son obligantes para el promotor ya que sólo reflejan una estimación.**

Cabe resaltar que los costos del resto de las medidas de mitigación recomendadas en el PMA se encuentran incluidos en los costos del diseño y construcción de la obra.

## Tabla 9-1 Medidas de Mitigación, Compensación y Seguimiento

| Programa | Impacto /Aspecto Ambiental | Medidas de Mitigación | Periodo de Ejecución | Frecuencia de Aplicación | Frecuencia | | | | | | Responsable de la Ejecución | Responsable del Seguimiento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | D | S | Q | M | U | O | | |
| PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO | Deterioro de la Calidad del Aire | Verificar que se rocíe con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se usen lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se ubiquen lugares adecuados para almacenaje mezcla y carga de los materiales de construcción (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.). | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Asegurar que se sellen herméticamente los equipos de mezcla de materiales. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Verificar que se establezca un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | | | X | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Asegurar que se cubran y confinen los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se adapten a los filtros de los vehículos y equipos diesel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Asegurar que se establezcan controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Verificar que no se incineren desechos sólidos en el área del proyecto. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se apague el equipo que no esté en uso. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |

| Programa | Impacto /Aspecto Ambiental | Medidas de Mitigación | Periodo de Ejecución | Frecuencia de Aplicación | Frecuencia | | | | | | Responsable de la Ejecución | Responsable del Seguimiento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | D | S | Q | M | U | O | | |
| | | Asegurar que se instalen letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire durante la etapa de construcción. | Construcción | Durante la construcción | | | | | | X | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| **PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO** | **Aumento en los Niveles de Ruido** | Vigilar que se mantenga todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, ATTT |
| | | Verificar que se realice de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | | | X | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, ATTT |
| | | Asegurar que se limite el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se realicen de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vigilar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se cumplan con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, Municipio |
| | | Asegurar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido). | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, Municipio |
| | | Asegurar que, si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se limite la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, Municipio |
| | | Verificar que todos los trabajadores estén capacitados en el uso del equipo de protección personal. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, Municipio |
| | | Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido durante la etapa de construcción. | Construcción | Durante la construcción | | | | | | **X** | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA, Municipio |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINENTALES** | **Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos** | Verificar que se planifique, en lo posible, la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca para minimizar el impacto producto de la erosión hídrica. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que se utilice el suelo removido para el relleno y nivelación del terreno. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Velar que se construyan barreras de amortiguamiento perpendiculares a la pendiente de taludes a lo largo de la quebrada sin nombre y el río Copé tales como tinas y trampas de sedimentación, mantos de erosión con semillas y reductores de energía. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que se utilicen estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las nuevas estructuras de drenaje. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se construyan disipadores de energía en los desagües y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que durante la estación seca se realice el rociado de las zonas desprovistas de vegetación para evitar el arrastre de partículas por el viento. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Velar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que se facilite la regeneración y crecimiento de la vegetación natural en las zonas que no interfieran con la ejecución del proyecto. | Construcción | Al final de la construcción | | | | | | **X** | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador. | Construcción | Al final de la construcción | | | | | | **X** | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que se recojan regularmente los suelos captados o interceptados a través de los mecanismos de mitigación para evitar su acumulación excesiva y disponerlos en lugares autorizados para los mismos. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | **Contaminación de Suelo** | Velar que se establezca un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Velar que se construyan barreras de contención de sedimentos en los drenajes naturales. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Verificar que los mantenimientos de la maquinaria o el equipo se realicen en talleres fuera del área del proyecto, de requerir el mantenimiento en el sitio se debe contar con un área debidamente habilitada y disponer de un kit antiderrame. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | | | | | X | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que combustibles y lubricantes sean dispuestos en contenedores adecuados. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| **PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINENTALES** | | Asegurar que se recolecten y reciclen los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | X | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que sean realizadas capacitaciones periódicas en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispenso de hidrocarburos y otras substancias contaminantes. | Construcción | Durante la construcción | | | | X | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que, en caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo de combustible o hidrocarburos, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes. | Construcción | Durante la construcción | | | | | | X | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se recojan todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, y depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al Vertedero de La Chorrera | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | X | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que durante el periodo de construcción del proyecto sean colocadas letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 trabajadores). | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | X | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Verificar que se brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | X | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Velar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de la calidad del suelo durante la etapa de construcción. | Construcción | Durante la construcción | | | | | | X | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINENTALES** | **Aumento de Flujo de Aguas Superficiales** | Verificar que se instalen dispositivos reductores de energía a lo largo del sistema pluvial que se diseñe para el proyecto y en especial en las áreas de descarga final de las aguas pluviales. | Construcción | Durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se protejan con elementos protectores como zampeados los sitios de descarga final y de ser requerido deberán incluirse tratamientos protectores adicionales sobre el cauce de los cuerpos de agua naturales receptores. | Construcción | Durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Velar que se engrame y revegeten todas las áreas no pavimentadas para que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales. | Construcción | Durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINENTALES** | **Alteración de la Calidad del Agua** | Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Verificar que se instalen en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos (1/15 trabajadores). | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Verificar que se le brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico., por lo menos dos veces por semana. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | **X** | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que se evite verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta las corrientes de agua. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que no se viertan aguas negras ni que se arrojen residuos sólidos a los cuerpos de agua. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019 sobre descarga de efluentes líquidos a cuerpos de aguas superficiales. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Verificar que se evite que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Vigilar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINENTALES** | | Vigilar que se evite la acumulación de basura o desechos tóxicos que a contacto con el agua fluvial, pueda contaminarla, y ésta a su vez, contaminar las aguas de los cuerpos de agua. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se recoja y deposite en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Velar que se provea de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se mantenga el drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos. | Construcción | Permanente mientras dure la construcción | | **X** | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Asegurar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental durante la etapa de construcción. | Construcción | Durante la construcción | | | | | | **X** | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| **PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO** | **Pérdida de la Cobertura Vegetal** | Verificar se realicen las acciones para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal. | Construcción | Durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que se solicite a MiAmbiente los permisos o autorización de tala antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, Municipio |
| | | Velar que se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala.<br>. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Vigilar que se ejecute como medida de compensación el Plan de Reforestación de 32 hectáreas de bosque mixto secundario intermedio.<br><br>Verificar que se ejecute el Plan de Arborización y Engramado propuesto en el diseño por el Promotor. | Construcción | Al final la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | **Pérdida de Hábitat** | Asegurar que se arborice y engrame, según lo planteado en el diseño de la obra, aquellas áreas que no serán pavimentadas como parques, servidumbres, aceras, rotondas, áreas recreativas naturales, etc., lo cual no reemplazará el hábitat perdido, pero, permitirá que algunas de las especies, principalmente aquellas oportunistas o que toleran sitios perturbados, tengan una nueva opción de hábitat (Plan de Arborización y Engramado). | Construcción | Al final la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Vigilar que se eviten afectaciones a los hábitats presentes fuera del área del proyecto; circunscribiendo las actividades específicamente dentro de la huella del mismo. | Construcción | Durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| **PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO** | | Velar que se restauren aquellas áreas, dentro de la huella del proyecto, que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas por la obra ni deterioradas por el paso o ubicación de vehículos, maquinarias y equipos (Plan de Arborización y Engramado). | Construcción | Al final la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO** | **Perturbación a la Fauna Silvestre** | Velar que se realicen las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que, si se labora durante la noche, se dirijan las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Vigilar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Verificar que se instalen y mantengan en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias). | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que se mantengan los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces. | Construcción | Durante la construcción | | | | **X** | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Velar que se de mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto. | Construcción | Durante la construcción | | | | **X** | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que se coloquen letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Velar que se hagan cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Vigilar que se brinde preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental). | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS** | **Alteración de los Recursos Dulceacuícolas** | Velar que se minimice la erosión en las orillas de la quebrada sin nombre y el río Copé. Esto se logra, aplicando medidas que han sido propuestas para el ambiente físico (suelos). | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Supervisar que se disponga apropiadamente del material vegetal, de la tierra removida y de la basura orgánica generada, evitando de esta manera que se deposite en las quebradas sin nombre y afecte su fauna. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Verificar que se empleen todas las medidas recomendadas por el Programa de Protección de Suelos y de Aguas Continentales para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas presentes en las quebradas sin nombre. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas que puedan derivar a las aguas de las quebradas sin nombre. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| **PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL** | **Aumento por la Demanda de Servicios Públicos** | Velar que se haga uso racional del agua potable, particularmente en la etapa de construcción. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, IDAAN |
| | | Verificar que se disponga de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro. | Construcción | Previo al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, IDAAN |
| | **Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos** | Velar que se capacite a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Asegurar que se coloquen letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Verificar que se disponga de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Vigilar que se recolecten los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Asegurar que se limpie de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables. | Construcción | Permanente durante la construcción | | **X** | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Velar que en los frentes de construcción del proyecto se coloquen recipientes para disponer de la basura orgánica. Además, asegurarse, que la recolección de la basura se realice de manera periódica y continua. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Verificar que se coloquen en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Asegurar que se disponga de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso. | Construcción | Permanente durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Verificar que se cuente con personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |
| | | Velar que se recojan los residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como lo son; aceites usados, solventes, combustible, pinturas, etc. y evitar que los mismos desemboquen en los drenajes y los cuerpos de agua. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio, MINSA |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL** | **Afectación de la Salud de los Trabajadores** | | | | | | | | | | | |
| | | Velar que la empresa establezca como norma que su plantilla laboral se realice un examen médico anual en el sitio del proyecto o en algún establecimiento de atención médica que le inspire confianza a la empresa. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Verificar que sea controlada la generación de focos de infección y accidentes laborales durante la etapa de construcción. | Construcción | Durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se rocíe agua en el lugar donde se desarrolla el proyecto al menos dos veces al día, esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca o en aquellos días que están ausentes de lluvias. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que sean apilados los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Asegurar que se evite que queden expuestos por largos periodo de tiempo, los hoyos que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra y nivelación. | Construcción | Permanente durante la construcción | | **X** | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se revise periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades. | Construcción | Permanente durante la construcción | | **X** | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Vigilar que se cuide periódicamente que no existan en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región. | Construcción | Permanente durante la construcción | | | **X** | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se coloquen letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Asegurar que se dote a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como: botas, ropa de trabajo, chalecos refractivos, gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, arnés de seguridad, barreras protectoras contra caídas, etc. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se capacite al personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Verificar que se generen afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |
| | | Velar que se implanten normas de prohibición de ingesta de alcohol y drogas. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MINSA |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL** | **Deterioro de las Vías de Acceso por Tránsito de Camiones** | Asegurar que se procure que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito, para este tipo de carretera. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Velar, en la medida que sea factible, se transporten los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones durante la etapa de construcción. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Vigilar que se establezcan normas de velocidad a seguir, especialmente por parte de los vehículos de equipo pesado. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | **Afectación del Tráfico por Congestionamiento Vehicular** | Verificar que se coordine el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales, para que no coincidan con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando en las llamadas horas pico. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Asegurar que se evite el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito vehicular en las vías cercanas. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Velar que se prioricen las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Asegurar que se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Vigilar que se contrate solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Velar que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Vigilar que las empresas utilizadas para el transporte cumplan con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP). | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Verificar que se revisen periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto. | Construcción | Permanente durante la construcción | | | **X** | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |
| | | Asegurar que se solicite apoyo a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para asignar policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL** | **Cambios en el Paisaje Natural** | Verificar que se evite eliminar o contaminar la vegetación presente en el entorno del área del proyecto. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Asegurar que no se dejen apilados materiales pétreos, escombros, tierra, basura u otros desechos. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Velar que se permita la regeneración natural y en el caso en que sea necesario, realizar tareas de revegetación en las áreas que fueron afectadas, ya sea por contaminación o pérdida accidental y que no serán parte del proyecto, preferentemente que sea con especies nativas. | Construcción | Al final de la construcción | | | | | | **X** | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente |
| | | Vigilar que se remuevan todos los materiales e instalaciones temporales una vez finalizada la etapa de construcción. | Construcción | Al final de la construcción | | | | | | **X** | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio |
| | | Velar que se evite la diseminación de basura dentro o fuera del área del proyecto. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio |
| | | Verificar que se cumpla con lo establecido en el diseño de la obra por el Promotor creando áreas verdes dentro del complejo urbanístico. | Construcción | Durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio |
| | | Asegurar que se apliquen todas aquellas medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, AAUD, Municipio |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL** | **Generación de Empleos** | Asegurar que se promueva la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MITRADEL |
| | | Velar que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MITRADEL |
| | | Verificar que se incorpore en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes. | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, MITRADEL |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL** | **Afectación de Sitios Arqueológicos Conocidos** | Verificar que se realice una recolección sistemática de los materiales arqueológicos en superficie de los sitios identificados durante la prospección realizada. Vigilar la supervisión de las tareas de remoción de | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, INAC-DNPH |
| | | tierra en donde ello vaya a ocurrir. Asegurar que se analicen los materiales recuperados | Construcción | Al inicio de la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, INAC-DNPH |
| | | y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente. Asegurar que los objetos arqueológicos (piezas o | Construcción | Durante construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, INAC-DNPH |
| | | fragmentos), como propiedad de la Nación, sean entregados a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario. Velar que el profesional idóneo efectúe las acciones | Construcción | Durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, INAC-DNPH |
| | **Afectación de Sitios Arqueológicos desconocidos** | pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del proyecto, pero que tampoco demerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos. | Construcción | Permanente durante la construcción | **X** | | | | | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, INAC-DNPH |
| | | Asegurar que estas acciones contemplen, entre otras, las consignadas en el inciso anterior (Sitios Conocidos). | Construcción | Permanente durante la construcción | | | | | **X** | | Promotor y Subcontratista | MiAmbiente, INAC-DNPH |

Frecuencia: **D**: Diaria; **S**: Semana; **Q**: Quincenal; **M**: Mensual; **U**: Única vez; **O**: Otras.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S

**Tabla 9-2 Plan de Monitoreo y Seguimiento**

| Plan de Monitoreo | Actividad de Monitoreo | Parámetros | Periodo de Ejecución | Frecuencia | | | | | Responsable de Ejecución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T | SE | A | O | U | |
| Monitoreo de la calidad del Aire | **Monitoreo de las Emisiones Vehiculares** | | | | | | | | |
| | Medición de las emisiones vehiculares (1 sitio/1 monitoreo / años) | Emisiones reguladas en la normativa | Construcción | | | **X** | | | Promotor |
| | **Monitoreo de Calidad de Aire** | | | | | | | | |
| | Monitoreo anual de la calidad del aire en el área del proyecto Un monitoreo al inicio de la construcción y luego monitoreo anual (1 sitio/1 monitoreo/ años) | PM10, NOx y $SO_2$ | Construcción | | | **X** | | | Promotor |
| Monitoreo de las Emisiones de Ruido | **Monitoreo del Ruido Laboral** | | | | | | | | |
| | Monitoreo inicial de control en áreas de trabajo (1 sitio) | Lmax, Lmin y Leq Diurno y Nocturno | Al iniciar la construcción | | | | | **X** | Promotor |
| | Dosimetría anual a miembros del personal 8 trabajadores/1 medición /4 años | NPSeq en dB(A), NPSmax en dB(A), NPSpeak en dB(C) | Al iniciar la construcción | | | **X** | | | Promotor |
| | **Monitoreo del Ruido Ambiental** | | | | | | | | |
| | Monitoreo anual de ruido en área de trabajo y receptores sensibles Un monitoreo al inicio de la construcción y luego monitoreo anual (1 sitio/1 monitoreo/ años) | L max, Lmin y Leq Diurno y Nocturno | Construcción | | | **X** | | | Promotor |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monitoreo de la Calidad de Suelos** | | | | | | | | | |
| Monitoreo de Suelos | Monitoreo anual de la calidad del suelo (1 sitio / 1 monitoreo / años) | pH, Metales pesados, Materia orgánica, Hidrocarburo, Aceites y grasa | Construcción | | | | X | | Promotor |
| **Monitoreo de la Calidad de las Aguas Continentales** | | | | | | | | | |
| Monitoreo de la Calidad de las Aguas Continentales | Monitoreo anual de la calidad del agua continental (una quebrada sin nombre y río Copé) | pH, T, Turbidez, DBO, OD, STS, PHAs, Aceites y grasa, HTP, Coliformes Fecales y Totales. | Construcción | | | | X | | Promotor |
| **Entrega de Informes** | | | | | | | | | |
| Informes | Informes semestrales de cumplimiento | – | Construcción | | **X** | | | | Promotor |

Frecuencia: T=trimestral; SE=semestral; A=anual; O=otra frecuencia; y U=única vez.
Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

# 10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) corresponde al Proyecto “Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B”. Este proyecto está ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, en el distrito de Arraiján, provincia Panamá Oeste.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023, el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, debe incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica de los impactos. Los impactos generados por el proyecto pueden ser ambientales o naturales (afectan al medio biofísico) e impactos socioeconómicos y culturales (afectan a la población).

El presente documento desarrolla los contenidos de esta sección.

## Método

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de los impactos son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
Paso 2: Valoración económica de los impactos
Paso 3: Resumen impactos y externalidades del proyecto.
Paso 4: Opinión técnica del proyecto.

## 10.1 Valoración Monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados

### Selección de los impactos ambientales del proyecto a ser valorados

Con base en el Cuadro de Valoración de Impactos (Cap. 8, Cuadro 8-1) del presente estudio, se identificaron un total de 20 impactos, de los cuales 11 son naturales y 9 son socioeconómicos y culturales.

Para seleccionar los impactos ambientales o naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se han considerado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta importancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económica adecuadas.

Los impactos ambientales o naturales que cumplen con estos requisitos se presentan en el Cuadro N°10-1. De los 11 impactos naturales identificados, clasifican 4 en la etapa de construcción y ninguno en la etapa de operación. Los 4 son impactos de moderada significación.

**Cuadro N° 10-1**

**Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia**

**Generados por el Proyecto "Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B"**

| | Etapa de Construcción | | | Etapa de Operación | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Impactos Potenciales** | **Carácter** | **Efecto** | **SF** | **Carácter** | **Efecto** | **SF** |
| Deterioro de la calidad del aire (A-1) | (-) | D | B | (-) | D | B |
| Aumento en los niveles de ruido (R-1) | (-) | D | B | (-) | D | B |
| Generación de erosión (SU-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Contaminación de suelos (SU-2) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Sedimentación de los cuerpos de agua circundantes (H-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Aumento del flujo de las aguas superficiales (H-2) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Alteración de la calidad del agua (H-3) | (-) | D | B | (-) | D | B |
| Pérdida de la cobertura vegetal (V-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Pérdida de hábitat (F-1) | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Perturbación a la fauna silvestre (F-2) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| Alteración de los recursos dulceacuícolas (RD-1) | (-) | D | B | (+/-) | NA | NA |
| **Total**<br>**Construcción: 5 Impactos**<br>**Operación: 0 Impactos** | **(-) 11**<br>**(+) 0** | **(D) 11** | **(M) 5**<br>**(A) 0**<br>**(MA) 0** | **(-) 3** | **(D) 3** | **(M) 0**<br>**(A) 0**<br>**(MA) 0** |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

Nota:

| **Carácter** | **Efecto** | **Importancia del Impacto (II)** |
|---|---|---|
| - = Impacto negativo | D = Directo | **B = Baja** |
| + = Impacto positivo | I = Indirecto | **M = Moderada** |
| +/- = impacto neutro | NA = No Aplica | **A = Alta** |
| | | **MA = Muy Alta** |

El Cuadro N° 10-2 presenta los impactos naturales que reúnen los requisitos y que han de ser valorados monetariamente.

**Cuadro N° 10-2**

**Impactos Ambientales de Importancia Media y Alta**

**Generados por el Proyecto "Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B"**

**Sujetos a Valoración Económica**

| Impactos | Carácter | Indicador | Método de Valoración |
|---|---|---|---|
| Generación de erosión | (-) | Pérdida de suelo por ha | Cambio de productividad |
| Sedimentación de los cuerpos de agua circundantes | (-) | Pérdida de suelo por ha | Cambio de productividad |
| Aumento del flujo de las aguas superficiales por impermeabilización del suelo | (-) | Pérdida de infiltración de agua al subsuelo | Costo de reposición |
| Pérdida de la cobertura vegetal | (-) | Compensación por Hectáreas deforestadas | Costo de reposición |
| Pérdida de hábitat | (-) | Se afectarán 23.2 has | Proyecto Sombra de compensación |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

## Valoración Monetaria de Impactos Ambientales Seleccionados

### a. Generación de erosión y sedimentación de los cuerpos de agua circundantes

Durante la etapa de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B se requiere la remoción de un alto porcentaje de la vegetación de la huella del proyecto, corte, rellenos y nivelación de tierra, movimiento de equipo pesado para la instalación de las infraestructuras temporales y permanentes, construcción de vías principales y secundarias. Durante la estación lluviosa, la erosión hídrica se dará por el contacto de la lluvia que golpea el suelo y la escorrentía superficial arrastrará los sedimentos. Mientras que, para la estación seca, se dará por la acción del viento que levanta las partículas de suelo y las transporta a otras áreas.

El volumen de suelo erosionado implica pérdidas económicas debidas a los rendimientos económicos que tendría el uso de esos volúmenes de suelo perdido. La actividad económica que mejor nos permite ver el valor económico del uso del suelo para fines productivos es la agricultura. Aplicando criterios de costo de oportunidad, nos preguntamos cuanto ganaríamos si este suelo se utilizara para producir alimentos.

Para la valoración monetaria de la pérdida de suelo por erosión, utilizamos el método de cambio de productividad, que nos plantea la pérdida de productividad, en este caso agrícola, como consecuencia del proceso de urbanización en marcha. El producto agrícola que a manera de ejemplo se utiliza en este caso para medir dicha pérdida es el arroz. El precio por quintal de arroz pilado es de B/.39.38, según el Instituto de Mercadeo Agropecuario. Eso equivale a un precio de B/. 868.17 por tonelada. La pérdida de producto es de 0.3 toneladas por cada centímetro de suelo perdido, lo que indica que dicha pérdida asciende a 0.9 toneladas por hectárea. Se afectarán 23.2 hectáreas, lo que generará una pérdida de suelo de 6,960 $m^3$. Para dicho cálculo se utiliza la siguiente ecuación[1]:

$$Ci = Pm * \Delta yij$$

En donde,

Pm = Precio de mercado de una tonelada de arroz

Δyij = Pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo

**Cuadro N°10-3**

**Costo de Generación de la Erosión**

**“Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B”**

| Descripción | Unidad de Medida | Cantidad / Valor |
|---|---|---|
| Volumen total de suelo perdido (0.03m x 232,000m2) | $m^3$ | 6.960 |
| Superficie de suelo afectada por el proyecto | Ha | 23.2 |
| Profundidad de suelo perdido | cm | 3 |
| Precio de arroz/ton | B/. | 868.17 |
| Rendimiento de arroz | Ton/ha | 4.72 |
| Perdida del producto por cada cm de suelo perdido | Ton x ha x cm | 0.30 |
| Producto total no producido por perdida de suelo (3 cm) | Ton/ha | 0.90 |
| Costo de la pérdida de productividad por ha | B/. | 781.35 |
| Costo total de la pérdida de productividad | B/. | 18,127.32 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

[1] Kotler, Helena y otros. ¿Cuánto nos cuesta la erosión del suelo? Instituto Nacional de Ecología de México. 2007.

El costo total de la pérdida de productividad por erosión y sedimentación del suelo es de B/. 18,127.32

**b. Aumento del Flujo de las aguas superficiales**

Durante la etapa de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B se requiere la remoción de un alto porcentaje de la vegetación de la huella del proyecto, corte, rellenos y nivelación de tierra, construcción de vías principales y secundarias, así como de las viviendas con lo cual se causará una impermeabilización de gran parte de la superficie del proyecto reduciendo la capacidad de infiltración del agua al subsuelo y aumentando el flujo del agua superficial.

La pérdida de infiltración del agua al subsuelo implica pérdidas económicas debidas a los rendimientos económicos que tendría el uso de esos volúmenes de agua no infiltrados que dejarían de aprovecharse a través de pozos. Aplicando criterios de costo de reposición, nos preguntamos ¿cuánto costaría compensar el volumen de agua que se dejó de infiltrar debido al desarrollo del proyecto a través de un sistema de recarga artificial?

Para contestar esta pregunta nos remitimos a los métodos para la recarga artificial de aguas subterráneas, de los cuales el aplicable en el caso del proyecto que nos ocupa sería mediante pozos de recarga artificial ya que sólo requieren relativamente pequeñas áreas para establecer los componentes del sistema. Uno de los aspectos que hay que tomar en cuenta al infiltrar el agua superficial es que ésta no debe ir contaminada por lo que se requiere efectuar un proceso de tratamiento previo para eliminar contaminantes que pongan en peligro la calidad de las aguas subterráneas. Por ello hemos tomado como base cuál es el Costo Anual Equivalente (CAE) que incluye además de la inversión del sistema de tratamiento, los costos de operación y de mantenimiento los cuales son del orden de $0.30 por metro cúbico basados en los datos aplicados en un estudio hecho para los municipios de Cliza y Tolata en el Valle de Alto Cochabamba ***(Inv. y Des. vol.19 no.2 Cochabamba dic. 2019***)

Para obtener cuál sería el costo anual de esta operación aplicado al proyecto Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B, debemos determinar cuántos metros cúbicos anuales dejarían de infiltrarse en el área de la huella del proyecto por razón de la impermeabilización del suelo. Una manera de hacer esa estimación es determinando cuál sería la escorrentía con y sin proyecto y por diferencia de los mismos estimamos cuánto dejaría de infiltrarse.

Perdida de infiltración = escorrentía con proyecto – escorrentía sin proyecto

La estimación la hacemos calculando los caudales Q(m3/seg) con la fórmula del método racional

Q= CiA/360

Donde

Q= caudal (m3/s)

C es el factor de escorrentía

i= lluvia promedio (mm/hr)

A= Área de drenaje (hectáreas)

Los valores de C de acuerdo al MOP para áreas suburbanas en rápido desarrollo es C=0.85 y en áreas urbanas deforestadas es C=0.90

La precipitación promedio anual de la cuenca del río Caimito registrada en la Estación Nuevo Emperador de 1970 al 2000 es de 2,280 mm de lluvia.

La precipitación promedio mensual para el área es de 190mm/mes lo cual da un valor i=0.264 mm/hr

El área de drenaje aplicable es de A=23.2 hectáreas que corresponde al área total estimada que tendrá cambio en el tipo de cobertura.

Aplicando la fórmula obtenemos para Q90=0.015m3/s y para

Q85=0.014m3/s

El caudal dejado de infiltrar sería Q90-Q85=0.001m3/s….
Esto equivale a un volumen anual de V=31,536 m3/año

Aplicando el costo CAE obtenemos el Costo de reposición para la infiltración o recarga artificial
Costo Recarga Artificial=31,536 m3/año*$0.30/m3=$9,460.80/año

**c. Pérdida de la cobertura vegetal**

Durante la etapa de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B se realizará la remoción, limpieza y desarraigue de gran parte de la vegetación ubicada dentro del polígono del proyecto, lo que obviamente causará la pérdida de aproximadamente unas 21.62 has que tienen cobertura vegetal, siendo de estas 19.94 has de bosque mixto secundario y 1.68 has de rastrojos a las que se le aplicará la indemnización ecológica.

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.° AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en estas resoluciones son los siguientes:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros =B/5,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/1,000.00/hectárea
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea
- Manglares = B/. 5,000.00

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se presentan en el Cuadro N° 10-4, la cual contiene los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

**Cuadro N°10-4**

**Pérdida de cobertura vegetal**

| Tipo de Cobertura Vegetal | Superficie ha | Indemnización x ha | Monto B/. |
|---|---|---|---|
| Rastrojos | 1.68 | 1,000.00 | 1,680.00 |
| Bosque secundario mixto | 19.94 | 3,000.00 | 59,820.00 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

El costo de indemnización ecológica por la pérdida de cobertura vegetal, asciende a treinta y seis mil quinientos Balboas (B/. 61,500.00).

Por otro lado, podemos aplicar el método de cambio de productividad asociado a la pérdida de potencial de carbono, ocasionado por la pérdida de cobertura vegetal.

El Cuadro N° 10-5 contiene los cálculos sobre el costo de la pérdida de potencial de captura de carbono, según tipo de cobertura vegetal.

**Pérdida de Potencial de Captura de Carbono**

| Tipo de Cobertura Vegetal | Superficie (Ha) | Carbono♦(tC/ha) | Total (tC) |
|---|---|---|---|
| Rastrojos y Bosque secundario | 21.62 | 72.33 | 1,564 |

**Cuadro N° 10-5**

**Pérdida de potencial de captura de carbono por pérdida de cobertura vegetal**

| Tipo de Cobertura Vegetal | Superficie (ha) | Carbono (tC/ha)* | Carbono Total (tC) | Valor de Carbono Total (TmC) en B/.** | Valor Monetario Total (B/.) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rastrojos y Bosque secundario | 21.62 | 72.33 | 1,564 | 15.83 | 24,758 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S.A.

* Datos tomados del Informe Panamá Frente al Cambio Climático.

** Precio de referencia tomado del Libro Manglares de Panamá. Recuadro 3 y ajustado por inflación.

El costo de la pérdida de potencial de carbono por pérdida de cobertura vegetal, asciende a (B/. 24,758).

El costo total por la pérdida de la vegetación es de setenta y ocho mil dos cientos noventa y dos Balboas (B/. 86,258)

**d. Pérdida de hábitat**

Durante la etapa de construcción del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B se realizará la remoción, limpieza y desarraigue de la vegetación ubicada en el área de terracería del proyecto, lo que obviamente causará la pérdida de aproximadamente unas 21.62 has de cobertura vegetal existente en el área del proyecto, siendo de estas 19.94 has de bosque secundario mixto y 1.68 has de rastrojo y con ello la pérdida de hábitat que el mismo ofrece a la fauna.

No existen medidas que puedan evitar o mitigar este impacto, pero se puede compensar la pérdida de hábitat de las 21.63 hectáreas que se afectarán reforestando 32 hectáreas con lo cual se estaría reponiendo en otro sitio relativamente cercano al proyecto el hábitat afectado.

Para calcular el costo de reposición del hábitat que se afectará, se consideran los costos de mercado de la reforestación de bosque secundario mixto por hectárea. El costo por hectárea de reforestación es de B/2,600/ hectárea por lo que la reforestación de 32 hectáreas de bosque secundario mixto tendrá un costo total de B/. 83,200

***La sumatoria de los costos de las externalidades de los impactos ambientales negativos es ciento ochenta y siete mil quinientos ochenta y cinco (B/. 187,585) más un componente anual de nueve mil cuatrocientos sesenta y uno Balboas (B/. 9,461/año).***

## 10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados

Los impactos socioeconómicos son consecuencias derivadas de la ejecución del proyecto que perjudican o benefician a la población.

### Selección de los impactos socioeconómicos a ser valorados

Para seleccionar los impactos sociales y culturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria, se aplicaron los mismos criterios que fueron utilizados para la selección de los impactos ambientales, a saber:

a. Que sean impactos directos, de mediana, alta o muy alta importancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos socioeconómicos que cumplen los requisitos se presentan en el Cuadro N° 10-6. De los 9 impactos socioeconómicos y culturales seleccionados, clasifican 3 en la etapa de construcción siendo 1 de ellos negativos y 2 positivos, todos directos, el negativo de moderada significancia y los positivos uno de moderada y uno de alta significancia; mientras que en la etapa de operaciones 5 impactos reúnen los requisitos, siendo 3 de ellos negativos y 2 positivos, todos de moderada significancia.

**Cuadro N°10-6**

**Impactos Socioeconómicos de Moderada y Alta Significancia**

**Generados por el Proyecto "Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B"**

| | Etapa de Construcción | | | Etapa de Operación | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Impactos Potenciales** | **Carácter** | **Efecto** | **SF** | **Carácter** | **Efecto** | **SF** |
| Aumento de la demanda por servicios Públicos | (-) | D | B | (-) | D | M |
| Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos | (-) | D | B | (-) | D | M |
| Afectación del tráfico por congestión vehicular | (-) | D | B | (-) | D | M |
| Cambio del paisaje | (-) | D | M | (+/-) | NA | NA |
| Generación de empleos | (+) | D | M | (+) | D | M |
| Contribución económica a nivel local, regional y nacional | (+) | D | A | (+) | D | M |
| **Total**<br>**Construcción: 3 Impactos**<br>**Operación: 5 Impactos** | **(-) 1**<br>**(+) 2** | **(D) 3** | **(M) 2**<br>**(A) 1**<br>**(MA) 0** | **(-) 3**<br>**(+) 2** | **(D) 5** | **(M) 5**<br>**(A) 0**<br>**(MA) 0** |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

Nota:

| **Carácter** | **Efecto** | **Significancia del Impacto (SF)** |
|---|---|---|
| - = Impacto negativo | D = Directo | **B = Baja** |
| + = Impacto positivo | I = Indirecto | **M = Moderada** |
| +/- = impacto neutro | NA = No Aplica | **A = Alta** |
| | | **MA = Muy Alta** |

El Cuadro N° 10-7 presenta los impactos socioeconómicos que han de ser valoradas monetariamente.

**Cuadro N° 10-7**
**Impactos Socioeconómicos Generados por**
**el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B"**
**Sujetos a Valoración Monetaria**

| Impactos | Carácter | Indicador | Método de Valoración |
|---|---|---|---|
| Aumento de la demanda por servicios Públicos | (-) | Consumo de agua galones x persona | Valores directos de mercado |
| Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos | (-) | Producción de desechos Kg x persona | Valores directos de mercado |
| Afectación del tráfico por congestión vehicular | (-) | Demora de tiempo en vías | Valores directos de mercado |
| Cambio del paisaje | (-) | Disposición a pagar | Valoración contingente |
| Generación de empleos | (+) | Creación de empleos directos e indirectos | Valores directos de mercado |
| Contribución económica a nivel local, regional y nacional | (+) | Efecto multiplicador de la inversión | Valores directos de mercado |
| | | | |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

**Valoración monetaria de los impactos socioeconómicos seleccionados**

De la lista de impactos socioeconómicos generados por el Proyecto "Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B" han calificado para la valoración monetaria 6 impactos socioeconómicos, de los cuales cuatro son de carácter negativo y los otros dos son positivos. A continuación, se presenta la valoración de estos impactos.

**a. Aumento de la demanda por Servicios Públicos**

En esta etapa, el incremento de las unidades demandantes de servicios públicos se eleva, en virtud que se espera la habitabilidad en las 500 residencias y el desarrollo de operaciones del comercio y servicios a establecerse en el área del proyecto.

En el Cuadro N° 10-8 se presentan los cálculos de los costos del nuevo consumo de agua derivado del Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B.

**Cuadro N° 10-8**
**Incremento de la Demanda de Servicios Públicos Generados por el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B**

| Indicador | Unidad de medida | Valor |
|---|---|---|
| Viviendas | Unidades | 500 |
| Habitantes por vivienda | Personas | 4.5 |
| Residentes | Personas | 2,250 |
| Consumo de agua por persona | Galones/día | 80 |
| Volumen de agua consumido Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B | Galones/día | 180,000 |
| Costo del galón de agua potable | B/. | 0.00136 |
| Monto por día | B/. | 245 |
| Monto por mes | B/. | 7,350 |
| Monto por año | B/. | 88,200 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

El costo del incremento de la demanda de servicios por las nuevas residencias, asciende a ochenta y ocho mil dos cientos balboas por año (B/. 88,200/año).

**b. Generación de desechos orgánicos e inorgánicos**

Durante esta etapa la generación de desperdicios orgánicos e inorgánicos aumenta, en el entendido de que aparecen actores de presencia permanente (residentes, visitantes y trabajadores de los nuevos establecimientos de servicios y comercios) que bien superarían la cifra de dos mil dos cientos cincuenta personas.

En el Cuadro N° 10-9 se presenta el cálculo de los costos de la generación de desechos.

**Cuadro N° 10-9**

**Desechos Orgánicos e Inorgánicos Generados por**

**el Proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B**

| Indicador | Unidad de Medida | Valor |
|---|---|---|
| Viviendas | Unidades | 500 |
| Habitantes por vivienda | Personas | 4.5 |
| Residentes | Personas | 2,250 |
| Producción de desechos por persona | Kg/día | 1.2 |
| Desechos diarios producidos en la Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | Ton | 2.7 |
| Desechos mensuales producidos en la Brisas del Golf- Arraiján Tercera Etapa B | Ton | 81 |
| Desechos anuales producidos en la Brisas del Golf - Arraiján Tercera Etapa B | Ton | 972 |
| Costo recolección y confinamiento de desechos/ton | B/. | 20 |
| Monto por día | B/. | 54 |
| Monto por mes | B/. | 1,620 |
| Monto por año | B/. | 19,440 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

El costo de la generación de desechos orgánicos e inorgánicos por las nuevas residencias asciende a diez y nueve mil cuatrocientos cuarenta Balboas por año (B/. 19,440/año).

### c. Afectación del tráfico por congestionamiento vehicular

Las distintas actividades a realizarse requieren del movimiento diario de camiones y vehículos livianos, lo que aumentará el tránsito de vehículos por las vías que permiten el acceso al sitio de desarrollo de las obras. Estas vías incluyen fundamentalmente la Vía Panamericana y las vías principales de acceso al proyecto las cuales en conjunto suponen una afluencia de vehículos a motor en las horas pico. Para la etapa de operación, la congestión vehicular que afecta el tráfico a causa del proyecto se intensificará, toda vez que se espera que sólo atribuible a las unidades residenciales, sus habitantes, visitantes y servicios vendrían a sumar no menos de 500 vehículos que circularían en estas vías.

**Cuadro N° 10-10**

**Costo de la Congestión Vehicular Generado por el Proyecto**

**“Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B”**

| Indicador | Unidad de Medida | Valor |
|---|---|---|
| Tráfico sometido a congestión en horas pico | Vehículos | 500 |
| Pasajeros que trabajan por vehículo | Trabajadores | 1.5 |
| Pasajeros | Trabajadores | 750 |
| Tempo perdido por viaje por persona | Hora | 0.5 |
| Tiempo perdido por viaje por día | Hora | 375 |
| Tiempo perdido por viaje por mes | Hora | 11,250 |
| Tiempo perdido por viaje por año | Hora | 135,000 |
| Costo laboral promedio por hora | B/. | 6.00 |
| Monto perdido por día | B/. | 2,250 |
| Monto perdido por mes | B/. | 67,500 |
| Monto perdido por año | B/. | 810,000 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

El monto en balboas perdido por año, debido a la congestión ocasionada por el movimiento vehicular del proyecto es de ocho cientos diez mil balboas/año (B/. 810,000/año)

### d. Cambio del paisaje

Para la etapa de operación, se habrá eliminado considerablemente la cobertura vegetal que existía en el área del proyecto y el terreno estará ocupada por una serie de infraestructuras residenciales, comerciales e institucionales, así como parques vecinales y el bosque de galería de la quebrada sin nombre. Se habrá producido un impacto visual ocasionado por el cambio en el uso de suelo, transformando un terreno con vegetación de pastizales y bosques de galería a un desarrollo urbanístico.

Para calcular el valor monetario de este impacto, se debe utilizar el excedente del consumidor, que en este caso se refiere a turistas que estarían dispuestos a pagar un monto adicional de dinero, para preservar la calidad visual del paisaje.

Este excedente se calcula mediante el método de costo de viaje, que implica la identificación de los costos en que incurren los turistas para llegar hasta el área y permanecer en ella, tales como, costos de transporte, costos de alojamiento o acampamiento, costos de alimentación, pagos de entradas, etc.

Posteriormente habría que aplicar una encuesta de disposición a pagar, con lo que se lograría identificar el monto adicional que estarían los turistas dispuestos a pagar por preservar la calidad visual.

Como dichos datos no están disponibles y la encuesta DAP, no se aplicó en el área del proyecto, utilizaremos un proxy de estudio similar realizado en la Isla de Coiba. El excedente del consumidor para los nacionales se estimó en B/3.93 y para los extranjeros en B/.4.24.

De acuerdo con los datos oficiales ingresan a la ciudad capital 200,000 turistas de los cuales el 5% son considerados visitantes ecológicos, preocupados por la alteración de la calidad paisajística, es decir unos 10,000 turistas.

En el Cuadro N°10-11 se presentan los cálculos correspondientes al valor monetario del impacto cambios en el paisaje.

**Cuadro N° 10-11 Costos de Cambios en el Paisaje**

| Indicador | Unidad de Medida | Cantidad |
|---|---|---|
| Movimiento anual de turistas a la ciudad de Panamá | Personas | 200,000 |
| Movimiento anual de turistas ecológicos a la ciudad de Panamá (5%) | Personas | 10,000 |
| Excedente Turistas ecológicos | B/. | 4.24 |
| Costo de la alteración de la calidad visual | B/. | 42,400.00 |

El costo de la alteración de la calidad del paisaje, asciende a cuarenta y dos mil cuatrocientos Balboas (B/. 42,400/año).

### e. Generación de empleos

La construcción del proyecto Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, tendrá una duración total aproximada de 4.5 años. Durante este tiempo de construcción se espera un requerimiento de mano de obra directa de 110 empleos y 200 indirectos. En el Cuadro N° 10-12 se presenta el valor monetario de la generación de empleo directo.

**Cuadro N° 10-12**
**Valorización Monetaria de la Generación de Empleo**
**del Proyecto de "Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B"**

| Indicador | Unidad de Medida | Valor |
|---|---|---|
| **Trabajadores Directos Etapa de Construcción** | | |
| Trabajadores directos en la fase de construcción | Trabajadores | 110 |
| Salario mensual promedio directos construcción | B/. | 1,200.00 |
| Monto mensual de salarios directos construcción | B/. | 132,000.00 |
| Monto anual de salarios directos construcción | B/. | 1,584,000.00 |
| Monto total de salarios directos 4.5 años | B/. | 7,128,000.00 |
| **Trabajadores Indirectos Etapa de Construcción** | | |
| Trabajadores indirectos en la fase de construcción | Trabajadores | 200 |
| Salario promedio indirectos construcción | B/. | 1,000.00 |
| Monto mensual de salarios indirectos construcción | B/. | 200,000.00 |
| Monto anual de salarios indirectos construcción | B/. | 2,400,000.00 |
| Monto total de salarios indirectos 4.5 años | B/. | 10,800,000.00 |
| **Trabajadores Directos Etapa de Operación** | | |
| Trabajadores directos en la fase de operación | Trabajadores | 20 |
| Salario mensual promedio directos operación | B/. | 1,000.00 |
| Monto mensual de salarios directos operación | B/. | 20,000.00 |
| Monto anual de salarios directos operación | B/. | 240,000.00 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

El valor monetario de la generación de empleo, en la etapa de construcción ascenderá a 18 Millones de Balboas en empleos directos e indirectos, mientras que en la de operación se generará una planilla de B/. 240,000.00 anuales.

### g. Contribución económica a nivel local, regional y nacional

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiarán con el efecto multiplicador de la inversión. La inversión estimada de este proyecto es de 35 Millones de Balboas en 4.5 años, es decir, 7.8 Millones de Balboas por año, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Se estima que el 70% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión es de 1.27 por cada Balboa invertido. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$CE_{lr} = M_t * E_{mp} * IE_{lr}$$

en donde

$CE_{lr}$ Contribución económica local y regional

$IE_{lr}$ Impacto en la economía local = 70% de la inversión (m. de obra e insumos locales)

$M_i$ Monto total de la inversión = 35 Millones de Balboas

$E_{mp}$ Efecto multiplicador = 1.27

$$IE_{lr} = 35M * 1.27* 70\% = 31 \text{ Millones}$$

El aporte al crecimiento económico local y regional del proyecto debido a la inversión es de 31 Millones de Balboas (B/. 31,000,000.00), es decir, unos 6.9 millones de Balboas al año.

**Resultados**

**Beneficios Generados**

Los beneficios generados por el proyecto se pueden clasificar en directos, sociales y ambientales.

Los beneficios directos están conformados por los ingresos generados por la venta de viviendas y lotes comercializables; los beneficios sociales que corresponden a las externalidades sociales positivas y los beneficios ambientales que se refieren a los impactos positivos que mejoran los recursos naturales y la calidad ambiental.

El flujo de ingresos generado por la venta de viviendas es de sesenta millones (B/.60,000,000) (Cuadro N° 10-13).

**Cuadro N° 10-13**

**Ingresos por Venta de Viviendas**

| Indicador | Unidad de Medida | Precio Promedio | Ingresos por venta |
|---|---|---|---|
| Viviendas (500) | unidad | B/. 120,000 | B/. 60,000,000 |

Elaborado por Ingeniería Avanzada S. A.

Los beneficios generados por el proyecto se presentan en el Cuadro N° 10-14

**Cuadro N°10-14**

**Total de Beneficios Económicos de Impactos**

| Impacto | Carácter | Valor en B/. |
|---|---|---|
| Generación de empleos | (+) | 18,000,000.00 |
| Contribución económica a nivel local, regional y nacional | (+) | 31,000,000.00 |
| **Balance** | **(+)** | **49,000,000.00** |

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.

## Costos

En los costos del proyecto se incluyen los costos de inversión, operación, mantenimiento, gestión ambiental, el costo de las externalidades negativas y los costos ambientales.

El costo del terreno se ha estimado en 5 millones de Balboas y los costos de inversión en 35 Millones de Balboas, los cuales incluyen limpieza, relleno y desarrollo de infraestructuras y viviendas.

En el Cuadro de Flujo de Fondos Netos se presentará el desglose de los diferentes costos.

**Cuadro N° 10-15**

**Total Costos Económicos de Impactos**

| Impacto | Carácter | Valor en B/. |
|---|---|---|
| Generación de erosión y sedimentación | (-) | 18,127.00 |
| Aumento del flujo de aguas superficiales/año | (-) | 9,461.00 |
| Pérdida de cobertura vegetal | (-) | 86,258.00 |
| Pérdida de hábitat | (-) | 83,200.00 |
| Aumento de la demanda por servicios Públicos/año | (-) | 88,200.00 |
| Generación de Desechos Orgánicos e Inorgánicos/año | (-) | 19,440.00 |
| Afectación del tráfico por congestión vehicular/año | (-) | 810,000.00 |
| Cambios en el paisaje/año | (-) | 42,400.00 |

**Costo de la Gestión Ambiental**

El costo estimado de la gestión ambiental, se circunscribe al costo del Plan de Mitigación y Monitoreo y asciende a B/.619,520.

**Cuadro N° 10-16 Costos Estimados de las Medidas Correctoras**

| PLANES | COSTOS (B/.) |
|---|---|
| Plan de Mitigación | 562,820 |
| Plan de Monitoreo | 56,700 |
| **TOTAL** | **619,520** |

## 10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto

Se presenta a continuación el Cuadro N° 10-17 de costos y beneficios netos con sus respectivos cálculos de relación costo beneficio.

**Cuadro 10-17 Flujo de Fondos Netos del Proyecto Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B**

| | Terreno | Construcción y Operación | | | | | | Construcción y Operación | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Año 0** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** | **Año 6** | **Año 7** | **Año 8** | **Año 9** |
| **Beneficios** | | | | | | | | | | |
| *Directos* | | | | | | | | | | |
| Ventas de Viviendas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15,000,000 | 15,000,000 | 15,000,000 | 7,500,000 | 7,500,000 |
| *Externalidades* | | | | | | | | | | |
| Generación de Empleos | 0 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 2,000,000 | 240,000 | 240,000 | 240,000 | 240,000 |
| Contribución Económica a Nivel Local, Regional y Nacional | 0 | 6,888,889 | 6,888,889 | 6,888,889 | 6,888,889 | 3,444,444 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total Beneficios** | **0** | **10,888,889** | **10,888,889** | **10,888,889** | **10,888,889** | **20,444,444** | **15,240,000** | **15,240,000** | **7,740,000** | **7,740,000** |
| **Costos** | | | | | | | | | | |
| *Directos* | | | | | | | | | | |
| Costo del Terreno | 5,000,000 | | | | | | | | | |
| Costos de Construcción y Operación | 0 | 6,666,667 | 6,666,667 | 6,666,667 | 6,666,667 | 3,333,333 | 350,000 | 350,000 | 350,000 | 350,000 |
| Costos de Medidas Ambientales | 0 | 137,671 | 137,671 | 137,671 | 137,671 | 68,836 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Externalidades* | | | | | | | | | | |
| Aumento del flujo de aguas superficiales | 0 | 9,461 | 9,461 | 9,461 | 9,461 | 9,461 | 9,461 | 9,461 | 9,461 | 9,461 |
| Erosión de los Suelos | 0 | 18,127 | 18,127 | 18,127 | 18,127 | 18,127 | 18,127 | 18,127 | 18,127 | 18,127 |
| Pérdida de Cobertura Vegetal | 0 | 86,258 | 86,258 | 86,258 | 86,258 | 43,129 | 24,758 | 24,758 | 24,758 | 24,758 |
| Aumento en la demanda por servicios publicos | 0 | 0 | 0 | 0 | 44,100 | 88,200 | 88,200 | 88,200 | 88,200 | 88,200 |
| **Generación de desechos orgánicos e inorgánicos** | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,720 | 19,440 | 19,440 | 19,440 | 19,440 | 19,440 |
| **Aectación del Tráfico por congestión vehicular** | 0 | 0 | 0 | 0 | 405,000 | 810,000 | 810,000 | 810,000 | 810,000 | 810,000 |
| Cambio en el Paisaje Natural | 0 | 42,400 | 42,400 | 42,400 | 42,400 | 42,400 | 42,400 | 42,400 | 42,400 | 42,400 |
| **Total Costos** | **5,000,000** | **6,960,584** | **6,960,584** | **6,960,584** | **7,419,404** | **4,432,926** | **1,362,386** | **1,362,386** | **1,362,386** | **1,362,386** |
| **Flujo Neto** | (-5,000,000) | 3,928,305 | 3,928,305 | 3,928,305 | 3,469,485 | 16,011,518 | 13,877,614 | 13,877,614 | 6,377,614 | 6,377,614 |
| **Flujo Neto Actualizado** | (-5,000,000) | (-1,071,695) | 2,856,610 | 6,784,915 | 10,254,400 | 26,265,918 | 40,143,532 | 54,021,146 | 60,398,760 | 66,776,374 |

| **Indicadores** | |
|---|---|
| VANE (10%) | 37,715,607.50 |
| RBC | 2.149463356 |
| TIRE | 92% |

Panamá, agosto 2023

**Datos de La Empresa**

**INGENIERIA AVANZADA, S.A.**
**Registro N° IAR-074-97**

**Representante Legal**

**Ricardo Anguizola M.**
**Cédula. 8-212-1535**

**11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.**

A continuación, se indica el Personal de apoyo participante en la elaboración del EsIA Brisas del Golf Arraiján- Tercera Etapa B

| Profesional | Cédula | Responsabilidades | Firma |
|---|---|---|---|
| Lic. Diomedes González | 7-84-2744 | Aspectos Físicos del área del proyecto y caracterización de drenajes dentro de la huella del proyecto. | |
| Tec. Especialista en Cambio Climático Marcial Arias Medina | 8-744-450 | Desarrollo de contenido de los temas de Cambio Climático, Riesgos y Vulnerabilidad Climática del proyecto. | |

Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-509-985
CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) de(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas(s).
Panamá, 14 AGO 2023
Testigos
Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

# 11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## 11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los consultores identificando el componente que elaboró como especialista

A continuación, se listan los Consultores participantes en la elaboración del EsIA Brisas del Golf Arraiján- Tercera Etapa B.

| Profesional | No. Registro | Responsabilidades | Firma |
|---|---|---|---|
| Ing. Ricardo Anguizola<br>Cédula 8-212-1535 | IRC-031-04 | Coordinador General; revisión y edición del contenido de todo el documento de EsIA,, identificación y valoración de impactos ambientales desarrollo del plan de manejo ambiental así como de los temas referentes al cambio climático, riesgo y vulnerabilidad del área del proyecto y ajuste económico de externalidades sociales y ambientales. | |
| Lic. Jorge Castillo<br>Cédula 8-435-617 | IRC-034-04 | Aspectos Biológicos y los impactos y medidas de mitigación correspondientes. | |
| Prof. Roberto Pinnock<br>Cédula 8-423-708 | IRC-079-01 | Aspectos Socioeconómicos y Participación Ciudadana impactos y medidas de mitigación correspondientes. | |
| Ing. Kathleen Del Busto<br>Cédula 8-760-2020 | IRC-017-2019 | Descripción del proyecto , Aspectos físicos., Resumen Ejecutivo , Cartografía y Edición final del documento. | |

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El área del Proyecto Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B está conformada por un polígono que no ha sido intervenido anteriormente, a excepción de los cortes de caminos de tierra para el desplazamiento dentro del lote. Está localizado en una zona que en las últimas décadas ha estado siendo desarrollada con proyectos de tipo residencial y comercial. El terreno del proyecto está ocupado actualmente por una vegetación compuesta por bosque mixto secundario en la mayoría de su extensión y es atravesado por la Quebrada Sin Nombre, un drenaje superficial estacional.

Para la ejecución del Proyecto Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B será necesario desarrollar algunas actividades que generarán impactos negativos sobre el ambiente. Sin embargo, se concluye que:

- Todos los impactos negativos tanto para la etapa de construcción (18) como de operación (5) resultaron ser entre bajos y moderados, no habiéndose identificado ningún impacto negativo con significancia alta, ni muy alta.
- Durante la etapa de construcción se cuantificaron 18 impactos negativos de los cuales 13 son de significancia baja y 5 con significancia moderada (Generación de erosión de los suelos, Sedimentación de cuerpos de agua circundantes, Aumento de flujo de las aguas superficiales, Pérdida de la cobertura vegetal y pérdida de hábitat). Además, para la construcción 2 impactos resultaron positivos 1 con significancia alta y 1 con significancia moderada.
- Para la etapa de operación de identificaron cinco (5) impactos negativos: deterioro de la calidad del aire y aumento de los niveles de ruido, ambos de significancia baja y aumento por la demanda por servicios públicos, generación de desechos orgánicos e inorgánicos y afectación del tráfico por congestionamiento vehicular, estos últimos con significancia moderada.
- Se determinó que las actividades del proyecto que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente durante la etapa de construcción son la remoción de la vegetación existente, el movimiento de tierra y la construcción/pavimentación del sistema vial, los cuales generan el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras

que, en la etapa de operación, el funcionamiento del proyecto urbanístico se presenta como la actividad de mayor generación de impactos.

- Cada una de las etapas del proyecto generará impactos positivos que alcanzarán una significancia entre moderada y alta, siendo algunos de estos: la generación de empleos (etapa de construcción y operación); contribución económica a nivel local, regional y nacional (etapa de construcción y de operación).
- Desde la perspectiva de cambio climático, el área donde se desarrollará el proyecto Brisas del Golf Arraiján Etapa 3B tiene un índice de riesgo, de exposición y de vulnerabilidad entre medio y bajo.
- La dominancia de impactos neutros (13) en la etapa de operación indica que, una vez culminada la construcción, el proyecto no generará mayores impactos negativos de significancia ni ambiental ni socialmente, sino más bien impactos positivos moderados.
- En el caso de los impactos negativos, dichos impactos podrán ser prevenidos en algunos casos, atenuados en gran medida o compensados cuando ninguna de las otras medidas correctoras aplique.
- El 90% de los moradores y todos actores claves participantes de la consulta manifestaron desconocer la idea del proyecto.
- La población consultada hizo sugerencias de algunas medidas en favor de la realización o no del proyecto; entre las cuales se destaca con particular énfasis, el establecimiento de vías alternas de acceso para evitar la previsible congestión vehicular de las calles existentes.
- Desde el punto de vista de los impactos en la dimensión ambiental doméstica (hogares) fue notorio que no hay una percepción de ocurrencia de impactos positivos en la mayor parte de la población, como consecuencia de la eventual ejecución del proyecto. Solamente 22% coincidieron en que habría beneficios por parte del proyecto respecto de sus hogares. Estos beneficios se referían básicamente a que aumentaría el valor de sus propiedades y crecería económicamente. Un 42% del total de los consultados manifestó percibir la ocurrencia de perjuicios por la ejecución del proyecto; esto en virtud de los tranques que se suscitarán y de la baja en la presión del agua. Por su parte, el 36% manifestó no prever ningún tipo de impacto que pudiese ser significativo de carácter negativo o positivo.

- El 54% de los consultados señaló estar en favor de la ejecución del proyecto. Un 32% del total de la población bajo consulta planteó su rechazo a la ejecución del proyecto. El resto manifestó una total indiferencia a si realizan o no el proyecto.
- Los resultados de la valoración económica de impactos y externalidades indica que los montos entre Beneficios y Costos ambientales son muy positivos; o sea que los retornos ambientales son muy superiores a los gastos invertidos en prevención, mitigación y monitoreo, justificando este rubro de egresos del proyecto.

Para aquellos impactos negativos, se recomienda que el promotor cumpla con lo establecido en el diseño de la obra, considerando la implementación de las acciones de protección y conservación del ambiente. Asimismo, el promotor deberá desarrollar las medidas de prevención y mitigación propuestas en el PMA de este EsIA (Plan de Mitigación y Plan de Monitoreo y Seguimiento), para de esta manera evitar y/o atenuar la significancia de los probables impactos negativos que podrían ser generados por el proyecto. Por último, se le recomienda al Promotor que, tome en consideración las sugerencias y recomendaciones brindadas por la población encuestada y por los actores clave entrevistados durante la participación ciudadana, en relación a diversas acciones que deberán realizarse para impedir algunos impactos negativos o minimizar la importancia de otros.

## 13. BIBLIOGRAFÍA

1. ANAM. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera Edición. Auspiciadores ANAM y BID. 187 pp.

2. Angehr, G. R. and R. Dean. 2010. The Birds of Panama: A Field Guide**.** Cornell University Press. 45

3. AUDUBON Panamá. 2012. Lista de las Aves de Panamá. 30 pp.

4. Banco Mundial (2009). Climate Vulnerability Assessments.

5. Bermingham, E., V. Aswany, A. Castillo & R. González. 2001. Peces de agua dulce de Panamá. (p. 32 – 38), en: Heckadon, S. Panamá puente biológico. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. 260 p.

6. Bernard, H. R. 1989. Research Methods in Cultural Anthropology. II Edición. Sage Publications, Inc., EUA. 520 pp.

7. Biese, L. P. 1964. The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

8. Bird, J. y R. Cooke. 1977. Los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá.

9. Camacho E. 1989. Terremotos en Panamá. Instituto de Geociencias Universidad de Panamá.

10. Camacho, E. y Víquez, V., 1993, Historical Sismicity of the North Panama Deformed Belt, Costa Rica: Revista Geológica de América Central, no. 15, p. 49—64, ISSN: 0256-7024.

11. Cárdenas, Gustavo : Escenarios De Cambio Climático Para la República de Panama Períodos 2030, 2050 Y 2070 Vías Socioeconómicas Ssp1-2.6 Y Ssp5-8.5.

12. Carrasquilla, R. L. G. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá.

13. Casimir de Brizuela, Gladys. 1972. Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

14. Casimir de Brizuela, G. 2004. El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá.

15. CATAPAN. 1970. Comisión de Reforma Agraria. 1970. Reporte final sobre el Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá.

16. CATHALAC (2016). Una nueva regionalizacion climatica de panama como aporte a la seguridad hidrica, trabajo de la division de investigacion aplicada y desarrollo. CATHALAC, page p17.

17. Coninck, H. de, A. Revi, M. Babiker, P. Bertoldi, M. Buckeridge, A. Cartwright, W. Dong, et al. 2018. "Strengthening and Implementing the Global Response." In *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change*, edited by V. Masson- Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, et al.

18. Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental, Ministerio de Ambiente, 2023, disponible en https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento_/

19. Chow, V. T., D. R. Maidment y L. W. Mays 1994. Hidrología Aplicada, Mc Graw- Hill Interamericana. Bogotá, Colombia.

20. Cites. 2004. International convention on trade of endangered species. Http://www.cites.org.

21. Conesa Fernández, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

22. Contraloría General de la República. 2010. Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2010. Resultado Final Ampliado, Lugares Poblados de la República de Panamá.

23. Contraloría General de la República. 2010. Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2010 Resultado Final Ampliado, Características Generales de la Población. Dirección de Estadísticas y Censo, Volumen I.

24. Cooke, R. 1976. Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

25. Cooke, R. y L. Sánchez. 2004. Panamá prehispánico. En: Historia General de Panamá. Dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I. Comité Nacional del Centenario de la República.

26. Correa, m.; galdames, c. & staff, m. 2004. Catálogo de las plantas vasculares de panamá. Universidad de panamá, instituto smithsonian de investigaciones tropicales, autoridad nacional del ambiente, fondo para el medio ambiente mundial. Panamá.

27. Correa, m.a. & valdespino, i. 1998. Flora de panamá: una de las más ricas del mundo. Ancon 5(1): 16-23.

28. CPPS. 1989. Cursos nacionales sobre técnicas básicas y metodologías de evaluación de impacto ambiental. Tomado del Curso de Evaluación de Impacto Ambiental y en la Salud, de los Proyectos de Desarrollo. Colombia.

29. Ministerio de Ambinete-Decreto Ejecutivo No. 1, de 1 de marzo de 2023. Proceso de evaluación de impacto ambiental.

30. Delft Hydraulics. 1999. Report B Morphology and Water Quality Impact Assessment.

31. ETESA, Departamento de Hidrometeorología. 2013. Información Hidrometeorológica de Nuevo Emperador y Caimito 140-03 y 140-02

32. Eisenberg, J. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Volume 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press. 450. pp.

33. FAO–ISRIC. 1990. Guidelines for Soil Profile Description. 3rd Edition. Roma.

34. FAO/UNESCO. 1998. World Reference Base for Soil Resources.

35. Fernández, M. 2001. Revista Geológica de América Central del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) y Red Sismológica Nacional de la Universidad de Costa Rica. “Daños, Efectos y Amenazas de Tsunamis en América Central”.

36. Fitzgerald, C. M. 1998. Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá-Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

37. GIZ. 2017. *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook*. GIZ (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo), Adephi y EURAC.

38. Greenfield, D & J. Thomerson. 1997. Fishes of the continental waters of Belize. Univ. Press of Florida. 311 p.

39. Guía de Producción Más Limpia para el Sector Construcción, Ministerio de Ambiente, 2007.

40. *Guía para el Análisis Detallado del Riesgo Climático; CAF 201*Informe sobre la Situación Mundial de los Edificios y la Construcción en 2022: hacia un sector de los edificios y la construcción con cero emisiones, eficiente y resistente, PNUMA, 2022, disponible en https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction

41. Holdridge, L. 1970. Manual dendrológico para 1000 especies arbóreas en la República de Panamá. Panamá.

42. Instituto de Geociencias Universidad de Panamá. 1989. Terremotos en Panamá. Eduardo Camacho.

43. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Panamá.

44. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1996. Mapa Geológico de la República de Panamá. Escala 1:250000. Panamá: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", MOP. Panamá.

45. Instituto Nacional de Cultura. Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

46. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2013. Censos Nacionales de Población y vivienda, 1990, 2000 y 2010.

47. IPCC (2014). *Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5).* Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge (UK) y New York (USA): Cambridge University Press.

48. IPCC. 2018. "Special Report. Global Warming of 1.5°C." https://www.ipcc.ch/sr15/.

49. Kerstin Fritzsche, Stefan Schneiderbauer, Philip Bubeck, Stefan Kienberger, Mareike Buth, Marc Zebisch y Walter Kahlenborn; El Libro de la Vulnerabilidad: Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad.

50. Karr, J.R. 1994. Landscapes and management for ecological integrity. En: K C. Kim y R.D. Weaver, eds. Biodiversity and landscape: a paradox for humanity. Nueva York, Cambridge University Press.

51. Köhler. G. 2008. Reptiles of Central America. Herpeton. 2nd Edition. Germany. 400 pp.

52. Köhler. G. 2011. Amphibians of Central America. Herpeton. Germany. 380 pp.

53. Laura Crespo García1, Fernando Jiménez Arroyo; Climate-Change-Adaptation Analysis Methodology of Transport Infrastructures, 2019 page p12

54. Lago Pérez, L. 2004. Metodología general para la evaluación de impacto ambiental de proyectos. Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel. Cuba.

55. Ley 41, de 1 de julio de 1998. "Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se decreta la Autoridad Nacional del Ambiente". Gaceta Oficial N.° 23,578, de 3 de julio de 1998.

56. Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones.

57. Ley 14 de 2007 Que adopta el Código Penal. Capítulo VII Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación. Artículos 225 a 228.

58. Ley 24, de 23 de noviembre de 1992. "Por la cual se establecen incentivos y se reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá". Gaceta Oficial N.° 22,172, de 27 de noviembre de 1992.

59. Ley 1, de 3 de febrero de 1994. "Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se distan otras disposiciones". Gaceta Oficial N.° 22,470, de 7 de febrero de 1994.

60. Ley 24, de 7 de junio de 1995. "Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".

61. Loftin, H. G. 1965. The geographical distribution of the freshwater fishes of Panamá. Florida State Univ. Doctoral thesis dissertation. 261 p.

62. McKay, A. 2000. "Climas y biodiversidad: Una nueva clasificación de los Climas de Panamá" en Revista Cultural Lotería, Año MM, Nº431. Pp. 47-51.

63. Mena García, María del Carmen. 1992. La ciudad en un cruce de caminos. Panamá y sus orígenes urbanos. Escuela de Estudios Hispanoamericanos. España.

64. Metodología para la Identificación y Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático; SERMAT-GIZ 2014

65. Ministerio de Ambiente-Decreto Ejecutivo No. 1, de 1 de marzo de 2023. Proceso de evaluación de impacto ambiental.

66. Ministerio de Ambiente-Resolución No. DM-0657-2016 por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones

67. Ministerio de Comercio e Industrias. 2001. Mapa Geológico de Panamá. Dirección General de Recursos Minerales.

68. Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. 1999. Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 394-99. Agua. Calidad de Agua. Toma de muestra para análisis biológico. Panamá.

69. Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. 2019. Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35–2019. Agua, descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. Panamá.

70. Ministerio de Salud. 2013. Dirección de Planificación, Estadísticas de Establecimientos.

71. Ministerio de Salud, Región Metropolitana. 212. Estadísticas de Consultas de Morbilidad. Panamá.

72. Ministerio de Trabajo Público. Circular No 821 de 11 de agosto de 1966. Tiene por objeto la arborización en avenidas y calles. Roma Italia 1966.

73. MOPU. 1984. Método Matricial (Leopold). Método de Índices (Batelle). Superposición de Mapas. Tomado de: Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental. Madrid.

74. Organización de los Estados Americanos. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1991. Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños.

75. Oscanoa, H. 1999. Valoración económica de los beneficios por la disminución del nivel de ruido por tráfico en Santa Fe de Bogotá. Tesis de M. Sc., Universidad de los Andes, 55p.

76. Pawlisz A. V., R. A. Kent, U. A. Schneider & C. Jefferson. 1997. Canadian water quality guidelines for chromium. Environmental Toxicology and Water Quality, 12: 123-183.

77. Pidwirny. M. J. 2000. *Fundamentals of Physical Geography.* Okanagan University College. Versión-0.99. www.geog.ouc.bc.ca/physgeog/home.html

78. Priego. 2002. *Curso de Posgrado de Ecología del Paisaje.* Centro de Levantamiento aeroespacial y de manejo sostenible de los recursos naturales de la Universidad Mayor de San Simón, Colchabamba, Bolivia del 15 al 28 de julio de 2002.

79. PNUD. 2002. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Panamá.

80. Reid, F. 2009. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. 2 edition. New York, USA. 384 pp.

81. Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

82. Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

83. SEMARNAP. 2000. *Ley General de Vida Silvestre.* Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.

84. Stewart, J. y W. Woodring. 1980. Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus Alrededores. Escala 1:100,000.

85. *Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2017*

86. The American Ornithologists' Union (AOU). 2013. Bird of North and Middle America Checklist. 112 pp.

87. Thorp, J, Baldwin, M y Kellogg, C. E. 1938. Soil classification. In Soils and Men: Yearbook of Agriculture. U.S. Department of Agriculture. pp. 979–1001 lugar=Washington, DC.

88. Tosi Jr., Joseph A. 1971. Inventario y demostraciones forestales. Panamá, zona de vida. Informe Técnico 2. FAO, SF/Pan. Roma, Italia.

89. U.S. EPA. 2004. National Recommended Water Quality Criteria: 2004.

90. USEPA (US Environmental Protection Agency), 1976. Quality criteria for water. Office of Planning and Water, US Environmental Protection Agency, Washington DC. EPA-440-9-76-023.

91. Wischmeier, W.H. 1959. A Rainfall Erosion Index for a Universal Soil Loss Equation. SSSAP. 23:246-249.

92. Wischmeier, W.H. 1976. Use and Misuse of the Universal Soil Loss Equation. J. Soil Water Cons. 31:5-9.

**Referencias Bibliográficas del Internet**

93. http://www.miambiente.gob.pa

94. http://www.mop.gob.pa

95. https://www.sinia.gob.pa/

96. http://www.minsa.gob.pa

97. http://www.monografias.com/trabajos14/impacto-ambient/

98. http://www.cites.org

99. http://www.iucnredlist.orghttp://www.contraloria.gob.pa/

100. http://www.unisdr.org/

101. www.arcgis.com

102. www.gm-unccd.org

103. www.planet.com

104. https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/

105. https://humanidades.com/sismos/#ixzz87SFcglB1

106. https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=pan&continue=y

107. https://www.sinia.gob.pa/index.php/nodos-tematicos/cambio-climatico

108. https://www.mides.gob.pa/wp-content/uploads/2020/09/IPM_Digital-9.pdf. Índice de Pobreza Multidimensional

109. https://online.fliphtml5.com/eebm/nuhh/#p=1 Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá; MiAMBIENTE 2021

110. https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2020/05/Marco-de-evaluacion-de-vulnerabilidad.pdf Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. 2018. "Marco de Evaluación de La Vulnerabilidad".

111. www.clarity-h2020.eu CLARITY (2020). *Proyecto CLARITY. Horizonte 2020*.

# 14. ANEXOS

**FOLIO**

## A. Documentos Legales

14.1. Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente. **457**

14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente. **459**

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica. **461**

14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio. **464**

14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto**.** **466**

## B. Descripción del Proyecto

14.5. Resoluciones de aprobación de EsIA Brisas del Golf -Arraiján Etapa 3A y Etapa 2 Anexo 466

14.6. Planos y resolución de EOT aprobado por MIVIOT 484

14.7. Mapa _ Localización Regional del proyecto 490

14.8. Plano de coordenadas de la huella del proyecto 492

14.9. Plano catastral de la finca 494

14.10. Plan Maestro 496

14.11. Planos de infraestructura del proyecto 498

14.12. Planos esquemáticos de las viviendas del proyecto 500

14.13. Memoria Descriptiva de la PTAR del Proyecto 505

14.14. Certificación IDAAN 514

14.15. Estudio Hidráulico _obras en cauce del proyecto 516

14.16. Plano de coordenadas de obras en cauce 520

## C. Descripción del Ambiente Físico

14.17. Mapa Topográfico del área del proyecto 522

14.18. Investigación Geotécnica para el área del Proyecto 525

14.19.Estudio Hidrológico Quebrada Sin Nombre 582
14.20.Estudio Hidrológico - Río Copé 639
14.21. Plano de Servidumbre de Protección Ambiental 724
14.22.Análisis de calidad de Aguas Superficiales Río Copé y Quebrada S/N 727
14.23. Análisis de Calidad de Aire (PM10) 743
14.24. Monitoreo de Ruido Ambiental 751
14.25. SINAPROC- recibido de solicitud de inspección 759

**D. Descripción del Ambiente Biológico**

14.26. Registro Fotográfico Línea Base Biológica 761
14.27. Mapa _Cobertura Vegetal y Uso de Suelo 774

**E. Descripción del Ambiente Socioeconómico e Histórico-Cultural**

14.28. Volante Informativa del Proyecto 776
14.29. Cuestionarios / Encuestas Actores clave 778
14.30. Cuestionarios / Encuestas Moradores 787
14.31. Informe Arqueológico 859

# 14.1. Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente

REPÚBLICA DE PANAMÁ | MINISTERIO DE AMBIENTE

República de Panamá

**Ministerio de Ambiente**

Dirección de Administración y Finanzas

# Certificado de Paz y Salvo

## Nº 224961

| Fecha de Emisión: | 24 | 08 | 2023 | Fecha de Validez: | 23 | 09 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (día / mes / año) | | | | (día / mes / año) | | |

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

**INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.**

Representante Legal:

**JOSE SOSA**

Inscrita

| Tomo | Folio | Asiento | Rollo |
|---|---|---|---|
| | | | 935634 |
| **Ficha** | **Imagen** | **Documento** | **Finca** |
| 522617 | 1 | | |

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado Radimar Santos

Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ | MINISTERIO DE AMBIENTE

Departamento de Tesorería

# 14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.

# Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

**No. 72046**

## Dirección de Administración y Finanzas

## Recibo de Cobro

### Información General

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Hemos Recibido De** | INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A. / 935634-1-522617 DV-84 | **Fecha del Recibo** | 2023-8-24 |
| **Administración Regional** | Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Oeste | **Guía / P. Aprov.** | |
| **Agencia / Parque** | Ventanilla Tesorería | **Tipo de Cliente** | Contado |
| **Efectivo / Cheque** | | **No. de Cheque** | |
| | Slip de deposito No. | | B/. 1,250.00 |
| **La Suma De** | MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 | | **B/. 1,250.00** |

### Detalle de las Actividades

| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1.3.2 | Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental | B/. 1,250.00 | B/. 1,250.00 |

**Monto Total** **B/. 1,250.00**

### Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT.2 SLIP-150056649

| Día | Mes | Año | Hora |
|---|---|---|---|
| 24 | 08 | 2023 | 02:42:30 PM |

**Firma**

**Nombre del Cajero** Edma Tuñon

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

PAGADO

Sello

**IMP 1**

# 14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.

# Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2023.07.25 12:12:18 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

## CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

302798/2023 (0) DE FECHA 21/07/2023

QUE LA SOCIEDAD

INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 522617 (S) DESDE EL MARTES, 11 DE ABRIL DE 2006
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

DIRECTOR: JOSE ANTONIO SOSA ARANGO
VICEPRESIDENTE: JOSE ANTONIO SOSA ARANGO
PERSONA AUTORIZADA: ROGELIO ARANGO CHIARI, JOSE ANTONIO SOSA ARANGO Y CARLOS MOSES ARANGO.
DIRECTOR / SECRETARIO: FERNANDO SOSA ARANGO
DIRECTOR / TESORERO: RAUL ANTONIO ARANGO DE LA GUARDIA
PERSONA AUTORIZADA: CARLOS MOSES ARANGO Y JOSE ANTONIO SOSA ARANGO FACULTADES: PARA QUE FIRMEN EN FORMA INDIVIDUAL LOS DOCUMENTOS PARA LA VENTA DE TODAS LAS CASAS QUE COMPONEN EL P.H. AVENTURA.
PERSONA AUTORIZADA: CARLOS MOSES ARANGO O JOSE ANTONIO SOSA ARANGO FACULTADES: AUTORIZACION
PERSONA AUTORIZADA: CARLOS MOSES ARANGO O JOSE ANTONIO SOSA ARANGO FACULTADES: ACTA DE AUTORIZACION
PERSONA AUTORIZADA: CARLOS MOSES ARANGO, JOSE ANTONIO SOSOA ARANGO Y RAUL ANTONIO ARANGO DE LA GUARDIA
PERSONA AUTORIZADA: CARLOS MOSES ARANGO, JOSE ANTONIO SOSA ARANGO Y RAUL ANTONIO ARANGO DE LA GUARDIA
PERSONA AUTORIZADA: CARLOS MOSES ARANGO, JOSE ANTONIO SOSA ARANGO Y RAUL ANTONIO ARANGO DE LA GUARDIA. FACULTADES: QUEDAN AUTORIZADOS PARA QUE EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD, DE MANERA INDIVIDUAL, FIRMEN TODOS LOS DOCUENTOS PUBLICOS Y PRIVADOS QUE SE REQUIERAN, EN LOS TERMINOS QUE ESTIME CONVENIENTES, PARA FORMALIZAR LA VENTA DE TODAS LAS CASAS O LOCALES QUE COMPONEN EL PROYECTO BRISAS DEL GOLF DE ARRAIJAN, Y TODO LO QUE RESULTE COMPLEMENTARIO O ACCESORIO A LA OPERACION ANTES DESCRITA.
DIRECTOR: CARLOS WESLEY MOSES ARIAS
DIRECTOR: ANA MELIDA SOSA DIEZ DE TAPIA
DIRECTOR: JAN FELIPE TAPIA DE LA GUARDIA
DIRECTOR: JAIME EDUARDO SANCHEZ REVERTE (EXTERNO)
DIRECTOR: DIEGO ALFONSO MOLINO FERRER (EXTERNO)
DIRECTOR / PRESIDENTE: CARLOS MOSES ARANGO

AGENTE RESIDENTE: JAVIER ORILLAC ICAZA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA TENDRA EL PRESIDENTE Y EL VICEPRESIDENTE, DE MANERA INDIVIDUAL O INDEPENDIENTE Y, DURANTE LA AUSENCIA DE ESTOS, LA REPRESENTACION LEGAL LA TENDRA CUALESQUIERA DE LOS OTROS DIGNATARIOS DE LA SOCIEDAD ACTUANDO INDIVIDUALMENTE O LA PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE A TALES EFECTOS

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL AUTORIZADO ES DE 10,000.00 DOLARES AMERICANOS, DIVIDIDO EN 100 ACCIONES CADA UNA CON UN VALOR NOMINAL DE 100.00 DOLARES CADA UNA. TODAS NOMINATIVAS O AL PORTADOR.
ACCIONES: NOMINATIVAS O AL PORTADOR

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 25 DE JULIO DE 2023A LAS 12:10 P. M..**
**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404167758**

## 14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.

## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2023.06.23 17:48:55 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

# CERTIFICADO DE PROPIEDAD

## DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 257293/2023 (0) DE FECHA 06/22/2023.D.D.G

## DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) ARRAIJÁN CÓDIGO DE UBICACIÓN 8002, FOLIO REAL Nº 155726 (F)
UBICADO EN CORREGIMIENTO JUAN DEMÓSTENES AROSEMENA, DISTRITO ARRAIJÁN, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 51 ha 6447 m² 1.68 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 53 ha 4454 m² 17.34 dm²
CON UN VALOR DE B/.4,566,187.62 (CUATRO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE BALBOAS CON SESENTA Y DOS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.4,566,187.62 (CUATRO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE BALBOAS CON SESENTA Y DOS)

## TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A. (RUC 935634-1-522617) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

## GRAVÁMENES Y OTROS DE DERECHOS REALES VIGENTES

**NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHAS**
**RESTRICCIONES:** ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70,71,72, 140,141,142 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN APLICABLES, 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.55 DEL 13 DE JUNIO DE 1973, DECRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1966 Y LEY NO. UNO (1), DEL TRES (3) DE FEBRERO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO (1994), Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES. INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 04/08/2016, EN LA ENTRADA 133527/2016 (0)

## ENTRADAS PENDIENTES QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 23 DE JUNIO DE 2023 12:00 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404119984**

### 14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.

No aplica, el promotor del proyecto Brisas del Golf Arraiján Tercera Etapa B es el propietario de la finca con folio real N° 155726, en donde se desarrollará el proyecto.

## 14.5. Resoluciones de aprobación de EsIA Brisas del Golf Arraiján Etapa 1, 2 y 3 A

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**
**MINISTERIO DE AMBIENTE**

**RESOLUCIÓN No. DEIA-IA- 086 - 2022**
De 14 de DICIEMBRE de 2022

Por la cual se resuelve la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, correspondiente al proyecto **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A"**, promovido por la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.**

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

**CONSIDERANDO:**

Que la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** persona jurídica inscrita a Folio No. 522617 del Registro Público de Panamá, cuyo Representante Legal es el señor **JOSÉ ANTONIO SOSA ARANGO**, varón, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-444-579, propone desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, denominado: **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A"**;

Que en virtud de lo anterior, el día 17 de junio de 2022, la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** presentó ante el Ministerio de Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II denominado: **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A"**, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **MARCIAL MENDOZA**, **JUAN CARLOS ROMERO**, **MAYRA CEDEÑO**, **JOHANNA MENDOZA**, todos personas naturales debidamente inscritas en el Registro de.Consultores Idóneos que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante Resolución **IAR-033-97**, **IRC-044-08**, **IRC-013-2020** e **IRC-052-2019** respectivamente;

Que el proyecto consiste en la adecuación y habilitación de un polígono de terreno con una superficie de 25.94 hectáreas y una conexión vial (cajón pluvial) sobre el río Copé que servirá de acceso al proyecto urbanístico a desarrollar, y la interconexión con la avenida 31-A proyectada en la segunda etapa de Brisas del Golf Arraiján. Contempla, además la construcción y operación de 519 viviendas unifamiliares, un área comercial y una planta de tratamiento de aguas residuales. El proyecto se desarrollará sobre la finca con Folio Real No.155726, con código de ubicación No. 8002, de la cual para el desarrollo del proyecto se utilizará una superficie de 25.94 hectáreas únicamente;

El proyecto se desarrollará en los corregimientos de Nuevo Emperador y Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, sobre las siguientes coordenadas **UTM**, con Datum de referencia **WGS 84**:

| **COORDENADAS DEL PROYECTO** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Polígono (25 hectáreas + 9,385.39 $m^2$)** | | | | | |
| **Pto.** | **Este** | **Norte** | **Pto.** | **Este** | **Norte** |
| 1 | 640224.272 | 993135.899 | 30 | 640860.224 | 992663.78 |
| 2 | 640330.372 | 993080.099 | 31 | 640856.788 | 992652.883 |
| 3 | 640478.392 | 993001.443 | 32 | 640841.429 | 992627.483 |
| 4 | 640748.286 | 992971.308 | 33 | 640787.708 | 992577.426 |
| 5 | 640751.709 | 992973.377 | 34 | 640780.749 | 992568.129 |
| 6 | 640752.792 | 992973.523 | 35 | 640777.59 | 992557.457 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 640770.243 | 992968.581 | 36 | 640778.532 | 992546.395 |
| 8 | 640773.501 | 992936.813 | 37 | 640784.39 | 992529.752 |
| 9 | 640772.102 | 992929.283 | 38 | 640781.182 | 992512.97 |
| 10 | 640766.082 | 992922.486 | 39 | 640780.025 | 992500.728 |
| 11 | 640753.175 | 992905.859 | 40 | 640783.131 | 992489.205 |
| 12 | 640744.111 | 992886.455 | 41 | 640791.796 | 992478.899 |
| 13 | 640741.269 | 992867.076 | 42 | 640803.26 | 992473.628 |
| 14 | 640743.524 | 992849.553 | 43 | 640816.109 | 992471.172 |
| 15 | 640750.373 | 992833.227 | 44 | 640842.634 | 992483.212 |
| 16 | 640764.573 | 992818.34 | 45 | 640860.062 | 992430.946 |
| 17 | 640782.537 | 992808.789 | 46 | 640854.843 | 992411.997 |
| 18 | 640792.793 | 992803.305 | 47 | 640835.594 | 992370.944 |
| 19 | 640819.421 | 992827.592 | 48 | 640832.88 | 992353.404 |
| 20 | 640834.417 | 992819.175 | 49 | 640763.347 | 992305.141 |
| 21 | 640841.365 | 992793.161 | 50 | 640755.594 | 992300.35 |
| 22 | 640853.333 | 992764.16 | 51 | 640756.965 | 992315.98 |
| 23 | 640876.475 | 992749.391 | 52 | 640732.63 | 992326.811 |
| 24 | 640879.503 | 992747.045 | 53 | 640727.247 | 992326.837 |
| 25 | 640848.203 | 992718.495 | 54 | 640436.446 | 992638.926 |
| 26 | 640849.553 | 992716.991 | 55 | 640502.017 | 992730.06 |
| 27 | 640856.214 | 992705.58 | 56 | 640192.681 | 992870.693 |
| 28 | 640860.705 | 992677.897 | 57 | 640220.699 | 992932.321 |
| 29 | 640861.989 | 992677.897 | | | |

| Obra en cauce (3,663.22 $m^2$) | | |
|---|---|---|
| **Pto.** | **Este** | **Norte** |
| 1 | 640792.793 | 992803.305 |
| 2 | 640819.421 | 992827.592 |
| 3 | 640834.417 | 992819.175 |
| 4 | 640841.365 | 992793.161 |
| 5 | 640853.333 | 992764.16 |
| 6 | 640876.475 | 992749.391 |
| 7 | 640879.503 | 992747.045 |
| 8 | 640848.203 | 992718.495 |

| ZONA DE PROTECCIÓN RÍO COPÉ (NORTE DE OBRA EN CAUCE) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área: 1,955.39 $m^2$ | | | | | |
| **Pto.** | **Este** | **Norte** | **Pto.** | **Este** | **Norte** |
| 1 | 640,770.243 | 992,968.581 | 13 | 640,800.631 | 992,810.454 |
| 2 | 640,773.501 | 992,936.813 | 14 | 640,787.242 | 992,817.613 |
| 3 | 640,772.102 | 992,929.283 | 15 | 640,770.694 | 992,826.411 |
| 4 | 640,766.082 | 992,922.486 | 16 | 640,758.882 | 992,838.795 |
| 5 | 640,753.175 | 992,905.859 | 17 | 640,753.269 | 992,852.172 |
| 6 | 640,744.111 | 992,886.455 | 18 | 640,751.363 | 992,866.986 |
| 7 | 640,741.269 | 992,867.076 | 19 | 640,753.792 | 992,883.552 |
| 8 | 640,743.524 | 992,849.553 | 20 | 640,761.762 | 992,900.612 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 640,750.373 | 992,833.227 | 21 | 640,773.782 | 992,916.098 |
| 10 | 640,764.573 | 992,818.340 | 22 | 640,781.427 | 992,924.729 |
| 11 | 640,782.537 | 992,808.789 | 23 | 640,783.595 | 992,936.402 |
| 12 | 640,792.793 | 992,803.305 | 24 | 640,780.190 | 992,969.601 |

| ZONA DE PROTECCIÓN RÍO COPÉ (SUR DE OBRA EN CAUCE) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Área: 5,767.92 $m^2$ | | | | | |
| **Pto.** | **Este** | **Norte** | **Pto.** | **Este** | **Norte** |
| 1 | 640,849.553 | 992,716.991 | 27 | 640,768.830 | 992,296.774 |
| 2 | 640,856.214 | 992,705.580 | 28 | 640,842.107 | 992,347.636 |
| 3 | 640,860.705 | 992,691.995 | 29 | 640,845.257 | 992,367.997 |
| 4 | 640,861.989 | 992,677.897 | 30 | 640,864.258 | 992,408.522 |
| 5 | 640,860.224 | 992,663.780 | 31 | 640,870.511 | 992,431.223 |
| 6 | 640,856.788 | 992,652.883 | 32 | 640,848.609 | 992,496.906 |
| 7 | 640,841.429 | 992,627.483 | 33 | 640,814.868 | 992,481.591 |
| 8 | 640,787.708 | 992,577.426 | 34 | 640,806.332 | 992,483.222 |
| 9 | 640,780.749 | 992,568.129 | 35 | 640,798.008 | 992,487.049 |
| 10 | 640,777.590 | 992,557.457 | 36 | 640,792.210 | 992,493.946 |
| 11 | 640,778.532 | 992,546.395 | 37 | 640,790.151 | 992,501.585 |
| 12 | 640,784.390 | 992,529.752 | 38 | 640,791.093 | 992,511.558 |
| 13 | 640,781.182 | 992,512.970 | 39 | 640,794.719 | 992,530.525 |
| 14 | 640,780.025 | 992,500.728 | 40 | 640,788.388 | 992,548.513 |
| 15 | 640,783.131 | 992,489.205 | 41 | 640,787.714 | 992,556.427 |
| 16 | 640,791.796 | 992,478.899 | 42 | 640,789.829 | 992,563.572 |
| 17 | 640,803.260 | 992,473.628 | 43 | 640,795.178 | 992,570.718 |
| 18 | 640,816.109 | 992,471.172 | 44 | 640,849.266 | 992,621.116 |
| 19 | 640,842.634 | 992,483.212 | 45 | 640,865.965 | 992,648.734 |
| 20 | 640,860.062 | 992,430.946 | 46 | 640,870.034 | 992,661.639 |
| 21 | 640,854.843 | 992,411.997 | 47 | 640,872.045 | 992,677.729 |
| 22 | 640,835.594 | 992,370.944 | 48 | 640,870.560 | 992,694.044 |
| 23 | 640,832.880 | 992,353.404 | 49 | 640,865.380 | 992,709.715 |
| 24 | 640,763.347 | 992,305.141 | 50 | 640,857.676 | 992,722.913 |
| 25 | 640,755.594 | 992,300.350 | 51 | 640,855.645 | 992,725.175 |
| 26 | 640,760.851 | 992,291.844 | 52 | 640,848.203 | 992,718.495 |

| POLÍGONO DE PTAR Y PUNTO DE DESCARGA DE PTAR | | |
|---|---|---|
| **Punto** | **Este** | **Norte** |
| A | 640796.426 | 992384.761 |
| B | 640819.536 | 992359.959 |
| C | 640776.224 | 992319.602 |
| D | 640753.114 | 992344.404 |
| DESCARGA PTAR | 640777.818 | 992315.607 |

Que mediante **PROVEIDO DEIA 038-2406-2022** de 24 de junio de 2022, el Ministerio de Ambiente admite a través de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental a la fase de evaluación y análisis el EsIA, categoría II, denominado **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A"** (fs. 18-19);

Que se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, Dirección de Seguridad Hídrica (DSH), Dirección Forestal (DIFOR), Dirección de Política Ambiental (DIPA), Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB), y la Dirección de Información Ambiental (DIAM) mediante **MEMORANDO-DEEIA-0383-2806-2022** y a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Ministerio de Cultura (MiCULTURA), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Obras Públicas (MOP), y al Municipio de Arraiján mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0113-2806-2022** (fs. 20-32);

Que mediante nota **DIPA-172-2022**, recibida el 5 de julio de 2022, **DIPA** remite su evaluación al EsIA en donde indica que verificado el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio del proyecto el mismo puede ser aceptado (fs. 33-34);

Que mediante **MEMORANDO DIFOR-440-2022**, recibido el 6 de julio de 2022, **DIFOR** remite sus comentarios referentes a la evaluación del EsIA, en donde indica que el promotor deberá mantener intactas las zonas de protección y su correspondiente servidumbre, evitando la eliminación de toda la vegetación (fs. 35-37);

Que mediante **MEMORANDO DSH-573-2022**, recibido el 7 de julio de 2022, **DSH** remite informe técnico No. DSH-062-2022, que señala que el promotor no incluye aspectos técnicos sobre la posible afectación a la fuente hídrica detectada, por lo que deberá aclarar si el proyecto contempla la instalación de algún tipo de estructura hidráulica u obra en cauce (fs. 38-41);

Que mediante nota No. **074-DEPROCA-2022**, recibida el 7 de julio de 2022, **IDAAN** solicita la entrega de una certificación que respalde el abastecimiento de agua potable para el proyecto, la cual se encuentre vigente (fs. 42-43);

Que mediante nota **MC-DNPC-PCE-N-No. 526-2022**, recibida el 8 de julio de 2022, **MiCULTURA**, indica que considera viable el estudio arqueológico del proyecto. De igual forma, recomienda como medida de mitigación el monitoreo arqueológico de los movimientos de tierra del proyecto (fj. 44);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-0879-2022**, recibido el 11 de julio de 2022, **DIAM** señala que con la información aportada se logró identificar una superficie de 3,663.22 $m^2$ y un polígono total de 25 hectáreas + 9,385.39 $m^2$, cuya ubicación responde al distrito de Arraiján, corregimientos de Juan Demóstenes Arosemena y Nuevo Emperador (fs. 45-46);

Que mediante nota **22-123-SDGSA-UAS**, recibida el 11 de julio de 2022, **MINSA** indica que, revisado el documento técnico, no se tiene observaciones a este, sin embargo, sugieren el estricto cumplimiento de la normativa vigente aplicable (fs. 47-50);

Que mediante **MEMORANDO DAPB-1119-2022**, recibido el 19 de julio de 2022, **DAPB** advierte que en caso de ser aprobado el EsIA, el proyecto deberá contar, previo inicio de obras, con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna aprobado (fs. 54-55);

Que, mediante nota sin número, recibida el 26 de julio de 2022, la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.**, entrega evidencia de las publicaciones realizadas en el periódico La Estrella de Panamá, los días 20 (primera publicación) y 23 (última publicación) de julio de 2022. Cabe señalar que durante el periodo de consulta pública no se recibieron observaciones o comentarios al respecto (fs. 56-58);

Que es menester señalar que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste y la Unidad Ambiental Sectorial del **MIVIOT** remitieron sus comentarios de forma extemporánea a lo solicitado mediante **MEMORANDO-DEEIA-0383-2806-2022** y nota **DEIA-DEEIA-UAS-0113-2806-2022**, respectivamente. Asimismo nos parece necesario traer a colación el señalamiento de que, la Unidad Ambiental Sectorial de **SINAPROC**, **MOP** y Municipio de Arraiján no emitieron comentarios a lo planteado mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0113-2806-2022**, por lo que se aplican los preceptos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009;

Que mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0110-1208-2022**, notificada el 8 de septiembre de 2022, se solicita al promotor del proyecto la primera información aclaratoria del EsIA (fs. 84-98);

Que mediante nota sin número, recibida el día 23 de septiembre de 2022, el promotor del proyecto entrega respuesta de la primera información aclaratoria (fs. 99-367);

Que mediante **MEMORANDO-DEEIA-0566-2609-2022**, se remite respuesta de la primera información aclaratoria a DAPB, DSH, DIFOR, Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste y las coordenadas a DIAM; además, de remitirse a las UAS de MIVIOT, MINSA, MOP, IDAAN y SINAPROC mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0177-2609-2022** (fs. 368-377);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-1641-2022**, recibido el 29 de septiembre de 2022, **DIAM** remite verificación de coordenadas de la primera información aclaratoria indicando "*…le informamos que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: Línea drenaje natural 1–Longitud: 126.15 $m^2$; Polígono del proyecto–Superficie: 26 ha + 8,668.1 $m^2$; Oficina–Superficie: 8 ha + 9,417.8 $m^2$. Provincia: Panamá Oeste; Distrito: Arraiján; Corregimientos: Juan Demóstenes Arosemena, Nuevo Emperador. Fuera del SINAP*" (fs. 378-379);

Que mediante **MEMORANDO DSH-809-2022**, recibido el 30 de septiembre de 2022, **DSH** informa que, conforme a su competencia, la Dirección no tiene observaciones a la información presentada (fs. 380-381);

Que mediante nota No. **125-DEPROCA-2022**, recibida el 4 de octubre de 2022, **IDAAN** remite evaluación a la primera información aclaratoria del EsIA donde indica: "*No se tienen observaciones dentro de nuestra área de competencia*" (fs. 382-383);

Que mediante **MEMORANDO DIFOR-708-2022**, recibido el 4 de octubre de 2022, **DIFOR** indica que, la respuesta aportada por el promotor satisface las aclaraciones solicitadas, por lo que no tiene comentarios adicionales en relación a estas (fs. 384-385);

Que mediante **MEMORANDO DAPB-1769-2022**, recibido el 11 de octubre de 2022, **DAPB** establece que las observaciones realizadas fueron atendidas de forma oportuna, no obstante, reiteran que, el promotor deberá contar con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre aprobado antes de iniciar las obras en campo (fs. 393-394);

Que es menester señalar que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste y la Unidad Ambiental Sectorial del **MOP, MIVIOT, MINSA** remitieron sus comentarios de forma extemporánea a lo solicitado mediante **MEMORANDO-DEEIA-0566-2609-2022** y nota **DEIA-DEEIA-UAS-0177-2609-2022,** respectivamente. Asimismo nos parece necesario traer a colación el señalamiento de que, la Unidad Ambiental Sectorial del **SINAPROC** no emitió comentarios a lo planteado mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0177-2609-2022**, por lo que se aplican los preceptos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009;

Que mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0142-1410-2022** del 14 de octubre de 2022, notificada el 31 de octubre de 2022, se solicita a **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** la segunda información aclaratoria del EsIA (fs. 396-399);

Que mediante nota sin número, recibida el día 7 de noviembre de 2022, el promotor entrega respuesta de la segunda información aclaratoria (fs. 400-538);

Que mediante **MEMORANDO-DEEIA-0676-0811-2022**, se remite la respuesta de la segunda información aclaratoria a DIFOR, DSH, Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste y las coordenadas a DIAM. Con la finalidad de la revisión de la documentación técnica se le remite de igual forma a las UAS de MIVIOT, IDAAN, MINSA, MOP, SINAPROC mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0216-0811-2022** la respuesta de la segunda información aclaratoria (fs. 539-547);

Que mediante **MEMORANDO DIFOR-868-2022**, recibido el 11 de noviembre de 2022, **DIFOR** comunican no tener comentarios en materia forestal (fs. 548-549);

Que mediante **MEMORANDO-DEEIA-0689-1411-2022**, se solicita a **DIAM** la emisión de una cartografía que permita delimitar la ubicación de las coordenadas remitidas a través de MEMORANDO-DEEIA-0383-2806-2022 y MEMORANDO-DEEIA-0566-2609-2022 (fj. 550);

Que, mediante nota sin número, recibida el 15 de noviembre de 2022, el promotor del proyecto entrega Aviso de Consulta Pública con sello de fijado (31 de octubre de 2022) y desfijado (15 de noviembre de 2022) del Municipio de Arraiján. Cabe señalar que durante el periodo de consulta pública no se recibieron observaciones o comentarios al respecto (fs. 551-554);

Que mediante nota No. **22-239-SDGSA-UAS**, recibida el 16 de noviembre de 2022, **MINSA** remite informe de segunda ampliación de Estudio de Impacto Ambiental en donde indica "*Revisado el Estudio de Impacto Ambiental y si cumple con todas las normas del MINSA, no se tiene Objeción, a la ejecución del proyecto*" (fs. 555-557);

Que mediante nota No. **14.1204-142-2022**, recibida el 16 de noviembre de 2022, **MIVIOT** remite evaluación de la segunda información aclaratoria del EsIA, refiriendo a que el promotor presentó una certificación de uso de suelo. En virtud de ello, señala que deberá gestionarse lo relacionado al Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) (fs. 558-559);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-1723-2022**, recibido el 17 de noviembre de 2022, **DIAM** remite verificación de coordenadas de la segunda información aclaratoria indicando que se generaron datos puntuales destacando el norte de obra en cauce (0 hectáreas + 1,955.37 $m^2$), sur de obra en cauce (0 hectáreas + 5,767.97 $m^2$) y un área delimitada para posibles voladuras (6 hectáreas + 5,507.59 $m^2$) (fs. 560-561);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-1688-2022**, recibido el 21 de noviembre de 2022, **DIAM** remite verificación de coordenadas de los polígonos generados en MEMORANDO-DEEIA-0383-2806-2022 y MEMORANDO-DEEIA-0566-2609-2022 indicando lo siguiente: "*…le informamos que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: Polígono del proyecto -DEEIA-0566-2609-2022 - 26 ha + 8,668.1 $m^2$; Oficina - 8 ha + 9,417.9 $m^2$; Polígono del proyecto-DEEIA-0383-2806-2022 - 25 ha + 9,385.39 $m^2$, Obra en cauce - 3,663.2 $m^2$…Fuera del SINAP*" (fs. 562-563);

Que mediante **MEMORANDO DSH-927-2022**, recibido el 18 de noviembre de 2022, **DSH** indica que: "*…analizada la información de sustento técnico que describe las fases constructivas del cajón pluvial sobre el río Copé, las mismas quedan integradas como parte de la obra en cauce natural permanente; las actividades contempladas para la instalación de la barrera de piedras la cual es de carácter temporal durante la época seca y que el Promotor deberá incluir y presentar ante la Sección de Seguridad Hídrica (SSH) de la Dirección Regional de competencia como parte la solicitud de autorización de obra en cauce previo a su construcción…*" (fs. 564-566);

Que la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** a través de nota sin número, recibida el 24 de noviembre de 2022, aclara que el MEMORANDO-DIAM-1688-2022, aporta información de una verificación de coordenadas que refiere a la respuesta No. 23 de la primera información aclaratoria, el cual, contrastado con el polígono aprobado, funciona únicamente para visualizar los límites del corregimiento (fj. 572);

Que es menester señalar que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste y las UAS del **IDAAN, MOP** remitieron sus comentarios de forma extemporánea a lo solicitado mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0216-0811-2022**. Asimismo nos parece necesario traer a colación el señalamiento de que, la Unidad Ambiental Sectorial del **SINAPROC** no emitió comentarios a lo planteado mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0216-0811-2022**, por lo que se aplican los preceptos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009;

Que luego de la evaluación integral e interinstitucional del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A",** la primera y segunda información aclaratoria, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental **(DEIA),** mediante Informe Técnico del cinco (5) de diciembre de 2022, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado EsIA cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y atiende adecuadamente los impactos producidos por la construcción del proyecto, considerándolo viable (fs. 573-609);

Que mediante la Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones establecen las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo dispuesto en el Texto Único de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente,

**RESUELVE:**

**Artículo 1. APROBAR** el EsIA, categoría II, correspondiente al proyecto **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A",** cuyo promotor es la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** con todas las medidas contempladas en el referido Estudio de Impacto Ambiental, primera y segunda información aclaratoria y el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución.

**Artículo 2. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución y de la normativa ambiental vigente.

**Artículo 3. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que esta Resolución no constituye excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

**Artículo 4**. **ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental, tendrá que:

a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto en la resolución que lo aprueba.

b. Realizar monitoreo arqueológico de los movimientos de tierra del proyecto y charlas de inducción arqueológica para todo el personal que participe en las obras del proyecto, en atención a los hallazgos fortuitos que puedan surgir durante esta actividad y, notificando de forma inmediata a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura.

c. Contar, previo inicio a la ejecución del proyecto con el Plan de Voladura aprobado, en caso de ser necesaria su ejecución. El promotor deberá informar a la población aledaña y entidades los días y horas en las que se realizarán las detonaciones Presentar ante el Ministerio de Ambiente, los resultados de esta gestión e incluir el Plan de Voladura aprobado en el primer informe de seguimiento.

d. Contar, previo inicio de obra con la aprobación de los planos por parte del Departamento de Estudios y Diseños del MOP, para la construcción de las calles internas, obras de drenaje, etc.

e. Señalizar el área de manera continua con letreros informativos y preventivos hasta la culminación de las voladuras.

f. Contar, previo inicio de obra con la resolución de aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) emitida por el MIVIOT para el desarrollo del proyecto, la cual aprueba el uso de suelo, zonificación y otorga concepto favorable al plan vial del proyecto, además de la revisión del anteproyecto por la Dirección de Ventanilla Única del MIVIOT.

g. Cumplir con la Ley No. 24 del 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones, el Decreto Ejecutivo No. 43 de julio de 2004, que reglamenta la Ley 24 de 7 de junio de 1995 y la Ley 39 de 24 de noviembre de 2005 "*Que modifica y adiciona artículos a la Ley 24 de 7 de junio de 1995 sobre Vida silvestre*".

h. Contar con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre aprobado por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, conforme a

las disposiciones de la Resolución AG-0292-2008. El mismo debe ser incluido en el primer informe de seguimiento y su aplicación será coordinada con la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste.

i. Contar con el Plan de Compensación Ambiental, establecido en la Resolución DM-0215-2019 de 21 de junio de 2019, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, cuya implementación será monitoreada por dicha Dirección Regional. El promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.

j. Contar con un Plan de Arborización para revegetar las áreas intervenidas debido a la alteración o remoción del suelo por efectos de la obra para evitar la erosión y sedimentación, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, cuya implementación será monitoreada por la Dirección Regional indicada. Incluir en el informe de seguimiento correspondiente.

k. Contar con los permisos de tala/poda de árboles/arbustos, otorgada por la Dirección Regional de Panamá Oeste del Ministerio de Ambiente, cumpliendo con lo indicado por la Resolución No. AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005.

l. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003, para lo cual contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional de Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste establezca el monto a cancelar.

m. Cumplir con el Decreto Ley No. 35 del 22 de septiembre de 1966 "*Reglamenta el Uso de las Aguas*" y el Decreto Ejecutivo No. 70 del 27 de julio de 1973 "*Por el cual se reglamenta el Otorgamiento de Permisos y Concesiones para Uso de Aguas y se determina la Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos*".

n. Proteger, mantener, conservar y enriquecer los bosques de galería y/o servidumbres del río Copé, conforme lo establece la Ley 1 de 3 febrero de 1994 y cumplir con la Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998, en referencia a la protección de la cobertura boscosa, en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua.

o. Cumplir con reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 *"Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas"*; DGNTI-COPANIT 47-2000 *"Usos y disposición final de lodos"* y solicitar el permiso de descarga de aguas residuales o usadas de conformidad con la Resolución No. AG 0466 -2002 de 20 de septiembre 2002.

p. En caso de ejecutar obras en cauce (contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental), dicha solicitud deberá gestionarse, tal como indica la Resolución No. DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021 "*Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones*".

q. Contar con la aprobación de la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales a utilizar, por parte de las autoridades competentes.

*r.* Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 "*Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere Ruido*" y Reglamento

Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 "*Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen Vibraciones*".

s. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 "*Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales*" y el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 "*Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales*".

t. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008 "*Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción*".

u. Realizar monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental cada seis (6) meses durante la etapa de construcción, e incluir los resultados en el informe de seguimiento correspondiente.

v. Mantener medidas efectivas de protección y de seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto.

w. Mantener siempre informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalizar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.

x. Resolver los conflictos que sean generados o potenciados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

y. Cumplir con el manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación para la disposición final, durante las fases de construcción, operación y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley Nº 66 de 10 de noviembre de 1947 – Código Sanitario.

z. Cumplir con la Ley No. 6 del 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

aa. Realizar todas las reparaciones de las vías o áreas de servidumbre pública que sean afectadas a causa de los trabajos a ejecutar, y dejarlas igual o en mejor estado en las que se encontraban (regirse por las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP).

bb. Contar con la revisión y aprobación del Estudio Hidrológico e Hidráulico del río Copé, por la Dirección Nacional de Estudio y Diseños-Departamento de Revisión y Aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

cc. En el caso de que, durante la construcción, operación y/o ejecución del proyecto, se dé la ocurrencia de incidentes y/o accidentes, deberá cumplir con lo establecido en la Resolución No. DM-0427-2021 del 11 de agosto de 2021, "*Por la cual se establece el procedimiento para comunicar la ocurrencia de incidentes y/o accidentes ambientales al Ministerio de Ambiente.*"

dd. Responsabilizar al promotor de la ejecución de un plan de cierre de la obra al culminar la construcción con el cual se restauren todos los sitios o frentes de construcción, se eliminen todo tipo de desechos, equipos e insumos.

ee. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste cada seis (6) meses durante la etapa de construcción y una (1) vez al año durante la operación del proyecto por un período de 4 años, contados a partir de la notificación de la presente

Resolución administrativa, un informe sobre la implementación de las medidas contempladas en el EsIA, en la primera y segunda información aclaratoria, en el informe técnico de evaluación y la Resolución de aprobación. Este informe deberá ser presentado en un (1) ejemplar impreso, anexadas tres (3) copias digitales y deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.

**Artículo 5. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que la canalización, desvío, relleno, enterramiento o entubamiento de fuentes hídricas solo serán consideradas si el objetivo es el de prevenir riesgo de inundación o similar, construcción de pasos o vías de comunicación.

**Artículo 6. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que la aprobación del presente EsIA, solo incluye la intervención del río Copé (obra en cauce) mediante la construcción de un cajón pluvial identificado en el EsIA.

**Artículo 7. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que no podrá intervenir ningún otro cuerpo de agua existente dentro del área del proyecto y en su colindancia para el desarrollo de infraestructura (construcción de puentes, cajones, canales, entubamiento, etc.).

**Artículo 8. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que debe garantizar el suministro de agua potable en todas las etapas del proyecto.

**Artículo 9. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que la aprobación del presente EsIA no incluye dentro de su alcance, la construcción de las infraestructuras de las áreas destinadas a uso comercial e institucional, por lo que deberá presentar la respectiva herramienta de gestión ambiental.

**Artículo 10. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el proyecto **"BRISAS DEL GOLF–ARRAIJÁN TERCERA ETAPA A"**, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019.

**Artículo 11. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que si infringe la presente Resolución o de otra forma, provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme al Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

**Artículo 12. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, en un plazo no mayor a treinta (30) días hábiles antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

**Artículo 13. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que la presente Resolución tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

**Artículo 14. NOTIFICAR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** el contenido de la presente Resolución.

**Artículo 15. ADVERTIR** a la sociedad **INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.,** que contra la presente Resolución, podrá interponer el Recurso de Reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Catorce ( 14 ) días, del mes de Diciembre, del año dos mil veintidós (2022).

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE**

**MILCIADES CONCEPCION**
Ministro de Ambiente

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
**NOTIFICADO POR ESCRITO**
De: Resolución
Fecha: 14/12/2022 Hora: 12:46 pm.
Notificador:
Retirado por:

**REPÚBLICA DE PANAMÁ.**
**MINISTERIO DE AMBIENTE.**
**RESOLUCIÓN DRPO-SEIA-RES-IA- 179 -18.**
De 22 de Noviembre de 2018.

Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN (II ETAPA).**

El suscrito Director Regional, del Ministerio de Ambiente Panamá Oeste, en uso de sus facultades legales, y

**CONSIDERANDO:**

Que el señor **JOSE ANTONIO SOSA ARANGO,** de nacionalidad panameña, portador de la cédula de identidad personal **N° 8-444-579**, en calidad de Representante Legal de la sociedad **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.,** presentó ante el Ministerio de Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, denominado **ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN (II ETAPA).**

Que en virtud de lo anterior, el día 05 de octubre de 2018, a través de su representante legal, el señor **JOSE ANTONIO SOSA ARANGO,** de nacionalidad panameña, portador de la cédula de identidad personal **N° 8-444-579**, en calidad de Representante Legal de la sociedad **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.,** ingresa para evaluación ante la Dirección Regional de Panamá Oeste del Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental categoría I, del proyecto ANEXO-**BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.,** a desarrollarse en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste; elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **MARCIAL F.MENDOZA Z., y JUAN CARLOS ROMERO,** personas naturales debidamente inscritas en el Registro de Consultores Ambientales Idóneos, para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), mediante las resoluciones IAR-033–97 **e** IRC-044-08**,** respectivamente. (ver foja 1 del expediente administrativo correspondiente).

El objetivo del proyecto **ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN (II ETAPA)**, es la integración de un polígono de terreno de 72,819.61 m2 (7 hectáreas + 2,819 metros .61 centímetros), identificada como Finca No.30234278, de propiedad de la empresa promotora al desarrollo Urbanístico denominado Anexo-Brisas del Golf Arraiján (Segunda Etapa),

Las coordenadas de ubicación geográfica del polígono del proyecto, dadas en UTM (Datum WSG 84) son: Norte-992734.95, Este-641052.60, - Norte-992755.70, Este-641061.61, - Norte-992772.96, Este-641064.06, - Norte-992832.03, Este-641064.16. Norte-992879.96, Este-641026.79, - Norte-992916.91, Este-640993.08, - Norte-992931.94, Este-640979.40, - Norte-992960.33, Este-640945.04. Norte-992972.75, Este-640943.73, - Norte-992977.77, Este-640842.75, - Norte-992978.17, Este-640802.30, - Norte-992931.71, Este-640811.59. Norte-992900.78, Este-640802.36, Norte-992861.80, Este-640776.85, - Norte-99843.90, Este-640785.52, - Norte-992817.06, Este-640833.66, - Norte-992791.06, Este-640840.56. Norte-992762.09, Este-640852.58, - Norte-992747.36, Este-640875.75. Norte-992726.32, Este-640903.02, - Norte-992699.28, Este-640909.10, Norte-992670.35, Este-640907.61, - Norte-992645.67, Este-640902.16. Norte-992597.75, Este-640875.22, - Norte-992547.27, Este-640822.41, Norte-992531.54, Este-640828.35, - Norte-992510.61, Este-640827.51. Norte-992517.58, Este-640860.74, - Norte-992511.27, Este-640872.64, Norte-992519.35, Este-640881.18, - Norte-992519.49, Este-640881.33. Norte-992538.50, Este-640902.07, - Norte-992553.56, Este-640902.92, Norte-992553.56, Este-640909.24, Norte-992616.92, Este-640998.09, Norte-992641.73, Este-641006.00, Norte-992685.95, Este-641021.13. Norte-992705.69, Este-641034.85; localizados en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Que como parte del proceso de evaluación ambiental y considerando lo establecido al respecto en el precitado Decreto Ejecutivo, el Estudio de Impacto Ambiental categoría I, presentado se sometió al proceso de evaluación de impacto ambiental en el Área de Evaluación de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste; se absolvieron las interrogantes y cuestionamientos así como las opiniones y sugerencias formuladas por el equipo técnico de la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste.

Que mediante Informe **DRPO-AEIA-IIO-APR- 293-2018**, fechado 12 de noviembre de 2018, que consta en el expediente correspondiente, se evaluó el componente físico y biológico del proyecto conjuntamente con las distintas áreas de la Dirección Regional de MiAmbiente que tienen competencia en el tema.

Que luego de la evaluación integral del Estudio de Impacto Ambiental, categoría I, correspondiente a un proyecto denominado ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN (II ETAPA), la Sección de Evaluación Ambiental mediante Informe **DRPO-AEIA-IT-APR- 294-2018**, fechado 12 de noviembre de 2018, que consta en el expediente correspondiente, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado Estudio cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011

Que dadas las consideraciones antes expuestas, el suscrito Director Regional, del Ministerio de Ambiente Panamá Oeste,

**RESUELVE:**

**Artículo 1. APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN (II ETAPA),** cuyo **PROMOTOR** es la sociedad **BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN, S.A.**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio de Impacto Ambiental y la información complementaria, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución.

**Artículo 2. EL PROMOTOR** del proyecto denominado **ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN (II ETAPA),** deberán incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

**Artículo 3.** Advertir a **EL PROMOTOR** del proyecto, que esta Resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normativas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente. Igualmente los permisos y/o autorizaciones relativos a actividades, obras o proyectos que han sido sujetos al proceso de evaluación de impacto ambiental, otorgados por otras autoridades competentes de conformidad a la normativa aplicable, no implica la viabilidad ambiental para dicha actividad obra o proyecto.

**Artículo 4.** En adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental categoría I, **EL PROMOTOR** del proyecto, tendrá que:

**a.** Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.

**b.** Indicar por medio de nota, a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Oeste, del inicio de su proyecto en el terreno.

**c.** Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica de acuerdo con la **Resolución No. AG-0235-2003,** del 12 de junio de 2003 del área a impactar, por lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente Panamá Oeste, le dé el monto a cancelar, de lo contrario no podrá iniciar el desarrollo del proyecto. (Debe compensar con una reforestación de 4 hectáreas).

**d.** Cumplir con el **Decreto Ejecutivo N° 306** de 04 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

**e.** Cumplir con la Norma **DGNTI-COPANIT-44-2000**, de Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.

**f.** En la etapa de operación del proyecto, el promotor deberá cumplir con la Norma **DGNTI-COPANIT-39-2000**, establecida para Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.

**g.** En la etapa de operación del proyecto, el promotor deberá cumplir con la Norma **DGNTI-COPANIT-47-2000**, establecida para Usos y Disposición Final De Lodos

h. Presentar plan de Rescate y Reubicación de fauna silvestre en estricto cumplimiento de la **Resolución AG-0292-2008,** del 14 de abril del 2008, Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y ejecutarlo, previa aprobación del MiAmbiente; antes, durante y posterior a las actividades de movimiento de tierra, remoción de la cobertura vegetal, corte y nivelación de terreno y cualquier otra actividad que pueda incidir y sea causante de perturbación de la fauna silvestre existe, a fin de minimizar los impactos directos sobre esta.

i. Proteger y conservar las formaciones boscosas del bosque de galería del río Cope que colinda con el proyecto, que comprende en dejar una franja no menor de 10 mts donde se deberá tomar en consideración el ancho del cauce y se dejara el ancho mismo a ambos lados y cumplir con el reglamento de **la Ley 1** del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) en referencia a la protección de la cobertura boscosa, no depositar desechos sólidos o líquidos el cauce del río. (de realizar alguna obra en el cauce del río, solicitar los de obra en cauce)

j. Cumplir con el manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación para la disposición final, durante las fases de construcción y/o abandono de ser necesario en estricto cumplimiento de lo establecido en la **Ley 66** de 10 de noviembre de 1947, Por la cual se aprueba el Código Sanitario.

k. Cumplir con la **Ley 6** del 11 de enero del 2007, Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

l. Cumplir con la implementación de las medidas de mitigación y control eficientes para mitigar el aumento de la generación de partículas de polvo durante la fase de construcción del proyecto.

m. Respetar las servidumbres y colindancias con su terreno.

n. Ejecutar un programa de revegetación y engramado para proteger los suelos y evitar la erosión en el sitio.

o. **LOS PROMOTORES** está obligado a conciliar con la comunidad cualquier discrepancia de tipo ambiental, que por razones de ejecución del proyecto tanto en su fase de construcción como de abandono se presente.

p. Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el debido rescate.

q. Mantener medidas efectivas de protección y seguridad para los transeúntes, transito vial y los vecinos que colindan con el proyecto, mantener siempre informada a la comunidad de las actividades a ejecutar, señalizar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos con letreros informativos y preventivos con la finalidad de evitar accidentes de cualquier magnitud.

r. Contar con todos los permisos y trámites de aprobación de las autoridades correspondientes, previo a la ejecución del proyecto en base a todos los compromisos adquiridos en el referido EsIA y en la Resolución Ambiental.

s. Presentar ante la Dirección Regional del **MINISTERIO DE AMBIENTE** de Panamá Oeste, un informe, cada seis (6) meses durante la etapa de construcción y durante la etapa de operación hasta tanto todas las instituciones competentes reciban conforme la entrega de dicho proyecto, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, sobre la implementación de las medidas aprobadas, en un (1) ejemplar original impreso y dos (2) copias en formato digital (cd), de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental categoría I y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional **(AUDITOR AMBIENTAL), IDÓNEO E INDEPENDIENTE** de **LOS PROMOTORES** del proyecto.

t. Presentar ante la Dirección Regional **MINISTERIO DE AMBIENTE** de Panamá Oeste, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental categoría 1 aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el

Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado con el Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.

**Artículo 5.** Si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto, **EL PROMOTOR** decide abandonar la obra, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.

**Artículo 6**. Advertir a **EL PROMOTOR** del proyecto, que si durante las fases de desarrollo instalación y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente y/o incumple con los compromisos adquiridos se procederá con la investigación, paralización, procesos administrativos y/o sanción que corresponda, conforme a la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, sus reglamentos y normas complementarias.

**Artículo 7.** La presente Resolución Ambiental empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la misma.

**Artículo 8.** De conformidad con el artículo 54 y siguientes del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el Representante Legal de la empresa, podrá interponer Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Texto Único de la Ley 41 del 1 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011; y el Decreto Ejecutivo No. 975 de del 23 de agosto de 2012; demás normas concordantes y complementarias.

Dado en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, a los Veintidos (22) días, del mes de Noviembre del año dos mil dieciocho (2018).

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

**LIC. WALTER FLORES C.**
Director Regional
Dirección Regional de Panamá Oeste
MINISTERIO DE AMBIENTE.

**ING. RAUL DE SEDAS R.**
Jefe de Sección de Evaluación de EsIA
Dirección Regional de Panamá Oeste
MINISTERIO DE AMBIENTE.

MINISTERIO DE AMBIENTE
Hoy, 27 de Noviembre 2018, siendo los 4:50 de la Mañana, Notifique personalmente a: José Antonio Soa Arango de la presente resolución DRPO-SEIA-RES-IA-179-18 por escrito
Notificación — Cédula —
Quien Notifica Cédula 1-37-80

**ADJUNTO**

Formato para el letrero
Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto.

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
   - El color verde para el fondo.
   - El color amarillo para las letras.
   - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

| | |
|---|---|
| Primer Plano: | PROYECTO: ANEXO-BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN (II ETAPA). |
| Segundo Plano: | TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN. |
| Tercer Plano: | PROMOTOR: BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN (II ETAPA) |
| Cuarto Plano: | ÁREA: SIETE HECTÁREAS MAS DOS MIL OCHOCIENTOS DIESINUEVE METROS CUADRADOS CON SESENTA Y UN DECIMETRO CUADRADO (7 Ha + 2819 m² dc m²) |
| Quinto Plano: | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE RESOLUCIÓN No. 179 DE 22 DE Noviembre DE 2018. |

Recibido por:

MARCIAL F. MENDOZA — Nombre y apellidos (en letra de molde)

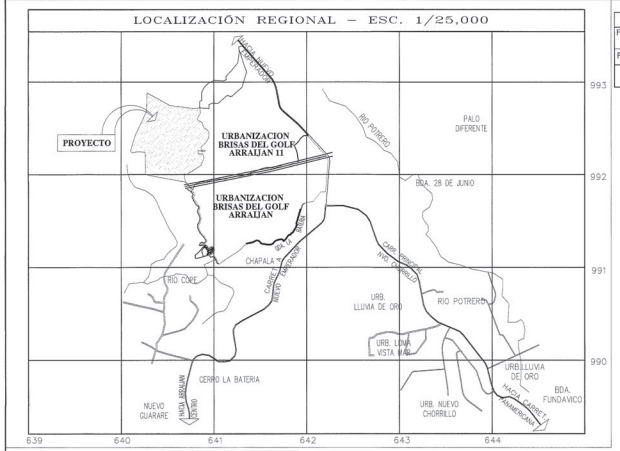
Firma

3-78-307 — N° de Cédula de I.P.

27 de Noviembre de 2018 — Fecha

# 14.6. Planos y resolución de EOT aprobado por MIVIOT

## LOCALIZACIÓN REGIONAL – ESC. 1/25,000




| DATOS DE LAS FINCAS |
|---|
| FINCA No.155726 Rollo 21277, Asiento 1 |
| PROPIETARIO: Brisas del Golf Arraijan S.A. |
| AREA TOTAL: 53 Has. + 4,454.17 m2 |

## PARQUE VECINAL (PV)

Resolucion 160 del 22/7/2002

Espacio abierto destinado a la recreacion vecinal el cual se accede peatonalmente y sirve a los residentes inmediatos de todas las edades. Cuenta principalmente con areas de juegos y zonas ajardinadas de descanso, se caracteriza por ser un espacio seguro y de superficie suave.

**Usos Permitidos:**

Actividades Primarias: juegos infantiles, cancha de baloncesto, tenis o voleibol y similares, veredas peatonales.

Actividades Complementarias: Caseta de mantenimiento, refugio contra sol y lluvia.

| | |
|---|---|
| Superficie | Min. 500 m2, Max. 5,000 m2 |
| Frente de Lote | 17.00 m |
| Retiros | N/A |
| Superficie Impermeable | Min. 20%, Max. 30% |
| Superficie Permeable | Min. 70%, Max. 80% |
| Area de Construccion Cerrada | Max. 2% |
| Altura | 1 planta |
| Estacionamientos | N/A |
| Mobiliario Urbano | Asientos: 1 / 30 m2<br>Juegos Infantiles: 2 / 500m2<br>Basureros: 1 / 200 m2<br>Fuente de Agua: 1<br>Caja de Arena: 1<br>Caseta Telefonica: 1<br>Deportes: 1 cancha multiuso<br>Estac. de Bicicleta: 1 / 200m2 |

## COMERCIAL URBANO (C2)

Plan Normativo de La Chorrera
Res. 15-86 de 24 de febrero de 1986

**Usos Permitidos:** Instalaciones comerciales en general relacionadas a las actividades mercantiles y profesionales del Centro Urbano. La actividad comercial incluira el manejo, almacenamiento y distribucion de mercancias.

En esta zona se permitira ademar el uso residencial multifamiliar, en forma independiente o combinada con comercio de acuerdo a la densidad y a las caracteristicas del area, asi como los usos complementarios de la actividad de habitar.

Se permitira el uso industrial liviano y los usos comerciales que por su naturaleza no constituyan peligro o perjudiquen en alguna forma el caracter comercial urbano y residencial de la zona.

| | |
|---|---|
| Area Minima de Lote | 500 m2 |
| Frente Minimo de Lote | 15.00 m |
| Fondo Minimo de Lote | 30.00 m |
| Altura Maxima | Sera determinada por area de construccion |
| Ocupacion Maxima | Para uso comercial y oficina: 100% del area construible osea sin contar el area restringida por la linea de construccion y retiros.<br>Para Residencial Multifamiliar: se aplican las normas para las zonas R2 y RM1 |
| Area Libre | varia |
| Area de Construccion | 300% del area del lote |
| Linea de Construccion | la que indique el plano de urbanizacion aprobado. Urbanizaciones nuevas: 5.00m |
| Retiro Lateral | Cuando colinda con uso residencial, el retiro lateral se regira por la norma RM1<br>Cuando colinda con otro uso comercial o con industrial, se permitira el adosamiento. |
| Retiro Posterior | 5.00 m min. |
| Estacionamientos | 1 espacio por cada100 m2 de uso de oficina o comercial.<br>Para uso residencial, se aplicaran las normas de estacionamiento que rigen para este uso. Proyectos y localizaciones especiales se regiran por normas pre-establecidas. |

## RESIDENCIAL ESPECIAL (RE)

Plan Normativo de La Chorrera
Res. 15-86 de 24 de febrero de 1986

**Usos Permitidos:** Solo se permitira la construccion, reconstruccion o modificacion de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares y casas en hilera y para sus usos complementarios, tales como: casetas, piscinas, escuelas, jardines de infancia, capillas, actividades culturales, filantropicas, asistenciales y pequenos locales comerciales y de servicios para atender las necesidades del area, siempre que dichos usos complementarios y sus estructuras no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el caracter residencial, unifamiliar, bifamiliar y en hilera de la zona.

| | |
|---|---|
| Densidad Neta | hasta 300 pers. / hectarea (60 unidades de vivienda) |
| Area Minima de Lote | Vivienda Unifamiliar: 160 m2<br>Vivienda Bifamiliar: 150 m2 / unidad<br>Casa en Hilera: 120 m2 / unidad |
| Frente Minimo de Lote | Unifamiliar: 10.00 m2<br>Bifamiliar: 7.00 m2 / unidad<br>Casa en Hilera: 6.00 m2 / unidad |
| Fondo Minimo de Lote | 17.00 m |
| Altura Maxima | Planta Baja + 1 alto |
| Ocupacion Maxima | 60% del area del lote |
| Area Libre | 40% del area del lote |
| Area de Construccion | 80% del area libre |
| Linea de Construccion | 2.50m min. de la Linea de Propiedad |
| Retiro Lateral | Ninguno - Pared Ciega<br>1.50 m - con aberturas<br>Desague pluvial resuelto dentro de la propiedad |
| Retiro Posterior | 2.50 m minimo |
| Estacionamientos | 1 espacio / unidad de vivienda. Se permiten estacionamientos colectivos los cuales no podran estar a mas de 100m de la vivienda mas alejada |

## EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BASICO VECINAL (Esv)

Resolucion 160 del 22/7/2002

Espacios o edificios que contienen equipamiento de servicios basicos para las comunidades, cuya diseno debe armonizar con la imagen de conjunto, la estetica del entorno y la proteccion del ambiente

**Usos Permitidos:**

Actividades Primarias: Estacion de bombeo, transformadores electricos superficiales, plantas de tratamiento de aguas, paneles de distribucion telefonica, tanques de agua.

Actividades Complementarias: No hay

| | |
|---|---|
| Superficie Total | Min. 300 m2 - Max. 5,000 m2 |
| Frente de Lote | ---- |
| Retiros | 5.00 m |
| Area de Ocupacion | Max. 100% restando retiros |
| Altura | Segun especificaciones |
| Area Verde Libre | Min. 30% |

## AREA VERDE NO DESARROLLABLE (Pnd)

Resolucion 160 del 22/7/2002

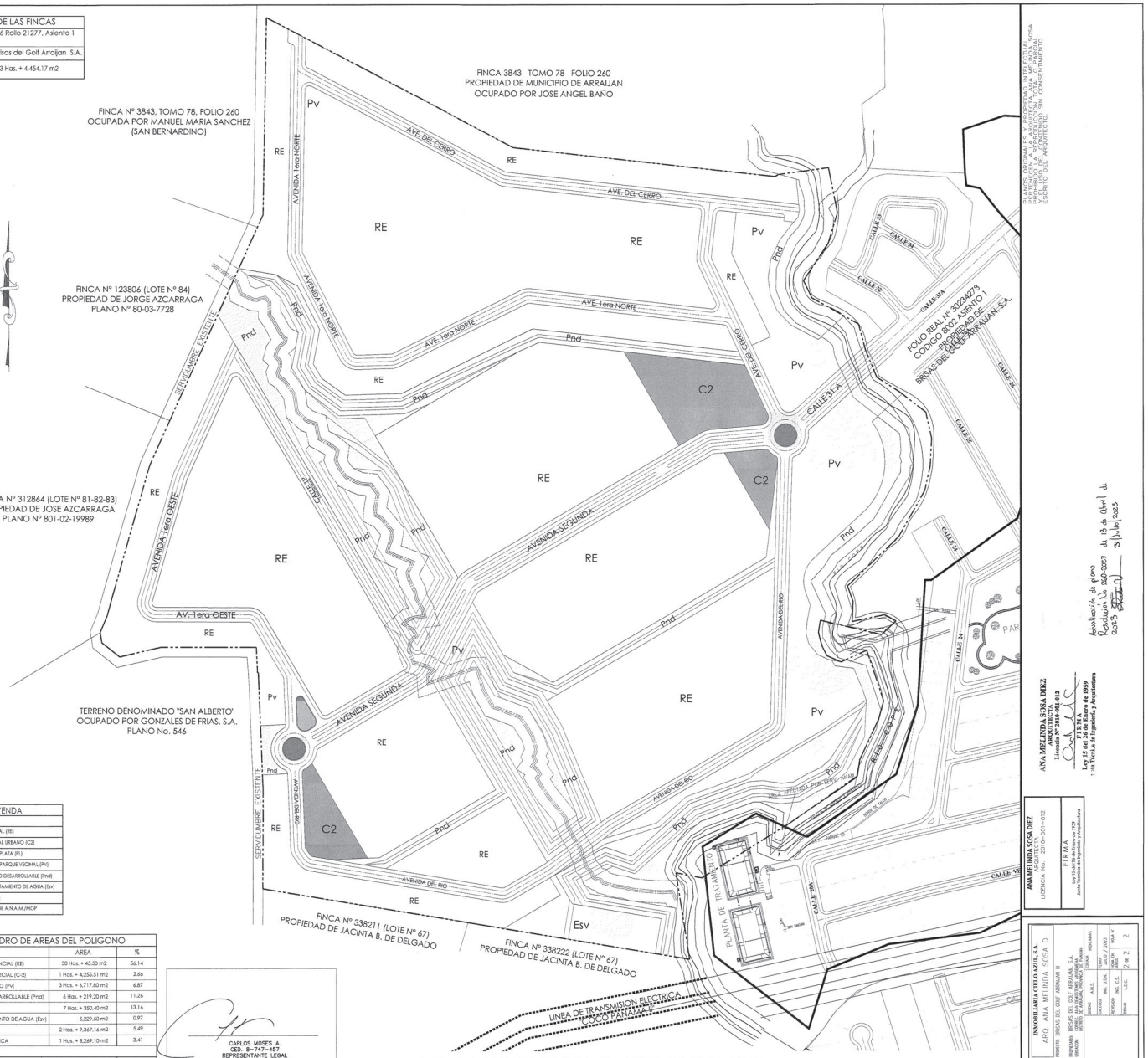
Espacio abierto que contiene sitios naturales en los que no se puede desarrollar ningun tipo de construccion, pero que pueden ser visitados y observados por los residentes y usuarios de una comunidad o centro urbano.

**Usos Permitidos:**

Actividades Primarias: Senderismo, contemplacion y practicas deportivas a bajo escala.

Actividades Complementarias: Ninguna

| | |
|---|---|
| Superficie Minima | Ninguna |




| LEYENDA |
|---|
| USO RESIDENCIAL (RE) |
| USO COMERCIAL URBANO (C2) |
| USO PUBLICO - PLAZA (PL) |
| USO PUBLICO - PARQUE VECINAL (PV) |
| AREA VERDE NO DESARROLLABLE (Pnd) |
| PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA (Esv) |
| AREA DE CALLE |
| SERVIDUMBRE DE A.N.A.M./MOP |

## CUADRO DE AREAS DEL POLIGONO

| DESCRIPCION | AREA | % |
|---|---|---|
| AREA DE USO RESIDENCIAL (RE) | 30 Has. + 45.50 m2 | 56.14 |
| AREA DE USO COMERCIAL (C-2) | 1 Has. + 4,255.51 m2 | 2.66 |
| AREA DE USO PUBLICO (Pv) | 3 Has. + 6,717.80 m2 | 6.87 |
| AREA VERDE NO DESARROLLABLE (Pnd) | 6 Has. + 219.20 m2 | 11.26 |
| AREA DE CALLE | 7 Has. + 350.40 m2 | 13.16 |
| PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA (Esv) | 5,229.50 m2 | 0.97 |
| SERVIDUMBRE ANAM | 2 Has. + 9,367.16 m2 | 5.49 |
| RESTO LIBRE DE LA FINCA | 1 Has. + 8,269.10 m2 | 3.41 |
| POLIGONO TOTAL | 53 Has. + 4,454.17 m2 | 100 |

CARLOS MOSES A.
CED. 8-747-457
REPRESENTANTE LEGAL
Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.

# PLANO DE USO DE SUELOS

## BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III

PLANOS ORIGINALES Y PROPIEDAD INTELECTUAL
DEL ARQUITECTO. LEY 15 DE 8 DE AGOSTO
PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL
DE ESTE PLANO SIN CONSENTIMIENTO
ESCRITO DEL ARQUITECTO

Aclaración de plano Resolución No. 820-2023 de 19 de Abril de 2023 31/05/2023

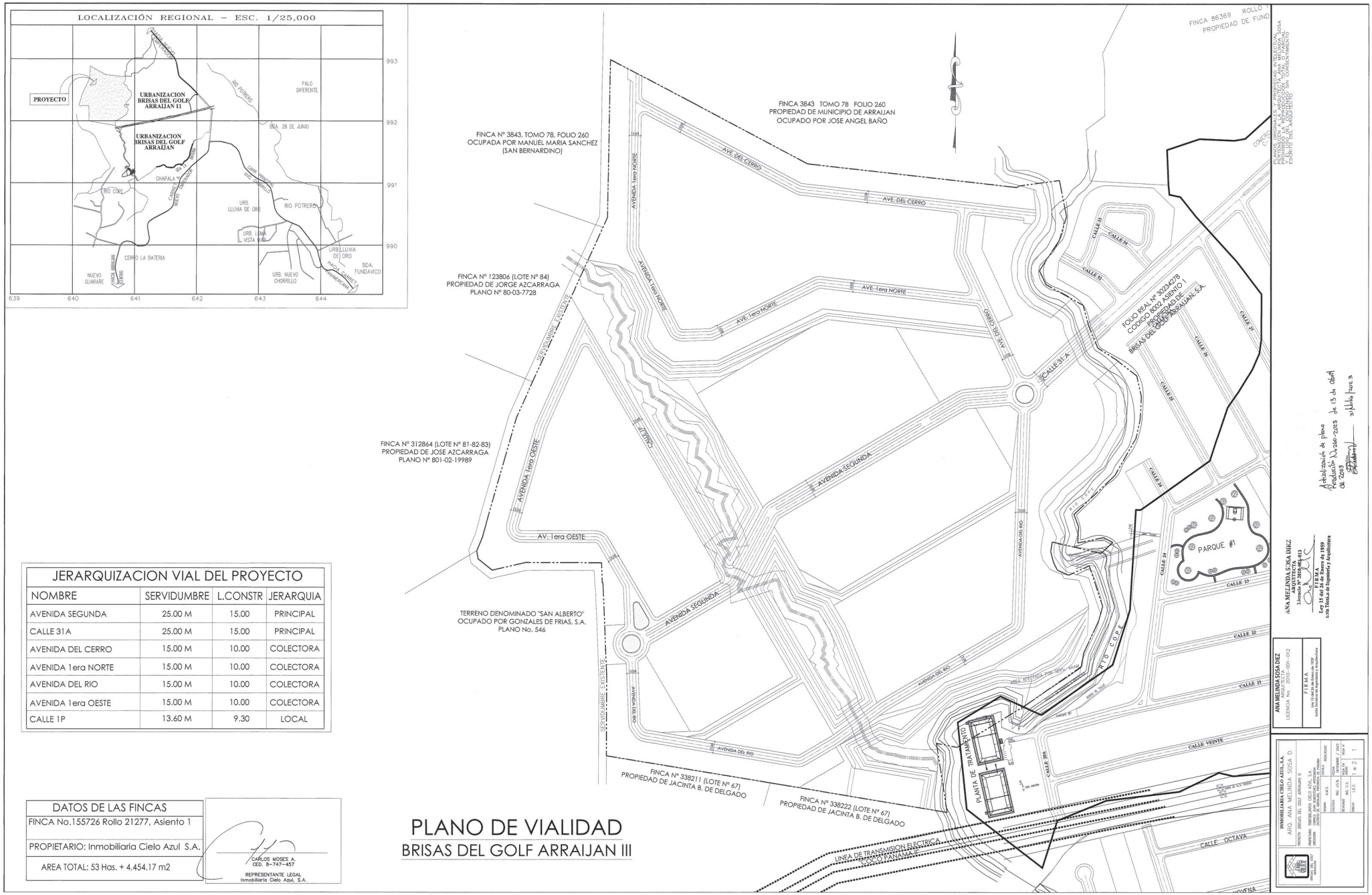
ANA MELINDA SOSA DIEZ
ARQUITECTA
LICENCIA No. 2010-001-012
FIRMA

Ley 15 del 8 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.
ARQ. ANA MELINDA SOSA D.

PROYECTO: BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III
PROPIETARIO: BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.
UBICACION: CORREGIMIENTO DE GUADALUPE, DISTRITO DE ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA

| | | | |
|---|---|---|---|
| DIBUJO: | A.M.S. | FECHA: | 28.05.2023 |
| REVISADO: | ING. J.S.N. | ESCALA: | 1:2,000 |
| APROBADO: | ING. C.E. | HOJA: | 2 de 2 |
| DIBUJO: | S.S.C. | | |




| JERARQUIZACION VIAL DEL PROYECTO | | | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE | SERVIDUMBRE | L.CONSTR | JERARQUIA |
| AVENIDA SEGUNDA | 25.00 M | 15.00 | PRINCIPAL |
| CALLE 31A | 25.00 M | 15.00 | PRINCIPAL |
| AVENIDA DEL CERRO | 15.00 M | 10.00 | COLECTORA |
| AVENIDA 1era NORTE | 15.00 M | 10.00 | COLECTORA |
| AVENIDA DEL RIO | 15.00 M | 10.00 | COLECTORA |
| AVENIDA 1era OESTE | 15.00 M | 10.00 | COLECTORA |
| CALLE 1P | 13.60 M | 9.30 | LOCAL |

| DATOS DE LAS FINCAS |
|---|
| FINCA No.155726 Rollo 21277, Asiento 1 |
| PROPIETARIO: Inmobiliaria Cielo Azul S.A. |
| AREA TOTAL: 53 Has. + 4,454.17 m2 |

CARLOS MOSES A.
CED. 8-747-457
REPRESENTANTE LEGAL
Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.

# PLANO DE VIALIDAD
## BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**
**MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**
**VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**RESOLUCIÓN No. 260 -2023**
**(De 13 de abril de 2023)**

"Por la cual se aprueba la propuesta de usos de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá (actualmente provincia de Panamá Oeste)".

**EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, ENCARGADO, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,**
**C O N S I D E R A N D O:**

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

*"11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*

*12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*

*14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial, de este ministerio, para su revisión y aprobación, la propuesta de usos de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá (actualmente provincia de Panamá Oeste), que comprende el siguiente folio real:

| FOLIO REAL | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|---|---|---|---|
| 155726 (F) | 8002 | 53 ha + 4454 m2 + 17.34 dm2 | INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A. |

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III,** consiste en la asignación de usos de suelo o códigos de zona: RE (Residencial Especial de Mediana Densidad), C2 (Comercial Urbano), Pv (Parque Vecinal, Pl (Plaza), Pnd (Área Verde No Desarrollable) y Esv (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal);

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 de 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto de la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y contiene el Informe Técnico No.28-23 de 23 de marzo 2023, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto;

**R E S U E L V E:**

**PRIMERO**: **APROBAR** la propuesta del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá (actualmente provincia de Panamá Oeste), que comprende el siguiente folio real:

| FOLIO REAL | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|---|---|---|---|
| 155726 (F) | 8002 | 53 ha + 4454 m2 + 17.34 dm2 | INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A. |

**SEGUNDO: APROBAR** la propuesta de asignación de códigos de zona o usos de suelo: RE (Residencial Especial de Mediana Densidad), C2 (Comercial Urbano), Pv (Parque Vecinal, Pl (Plaza), Pnd (Área Verde No Desarrollable) y Esv (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal), quedando así:

| USOS DE SUELO | FUNDAMENTO LEGAL |
|---|---|
| RE (RESIDENCIAL ESPECIALDE MEDIANA DENSIDAD) | Resolución No.15-86 de 24 de febrero de 1986. |
| C2 (COMERCIAL URBANO) | Resolución No. 15-86 de 24 de febrero de 1986. |
| Pv (PARQUE VECINAL) | Resolución No.160 de 22 de julio de 2002. |
| Pnd (ÁREA VERDE NO DESARROLLABLE) | Resolución No.160 de 22 de julio de 2002. |
| Pl (PLAZA) | Resolución No.160 de 22 de julio de 2002. |
| ESV (EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BÁSICO VECINAL) | Resolución No.160 de 22 de julio de 2002. |

**Parágrafo:**

- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando, el cambio o modificación este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

- El Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020, que actualiza el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, Lotificaciones y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá.

**TERCERO**: Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, quedando así:

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 18/4/2023



| NOMBRE DE LA VÍA | SERVIDUMBRE | LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN | CATEGORÍA |
|---|---|---|---|
| Avenida Segunda | 25.00 metros | 15.00 metros | Principal |
| Calle 31 A | 25.00 metros | 15.00 metros | Principal |
| Avenida del Cerro | 15.00 metros | 10.00 metros | Colectora |
| Avenida 1era Norte | 15.00 metros | 10.00 metros | Colectora |
| Avenida del Río | 15.00 metros | 10.00 metros | Colectora |
| Avenida 1era Oeste | 15.00 metros | 10.00 metros | Colectora |
| Avenida del Parque | 32.00 metros | 18.50 metros | Especial |
| Calle 1 P | 13.60 metros | 9.30 metros | Local |

**Parágrafo**

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción, descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- En las áreas comerciales la línea de construcción deberá ser de 5.00 metros a partir de la línea de propiedad.

**CUARTO:** El documento y planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN III**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

**QUINTO:** Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

**SEXTO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el profesional idóneo y responsable del proyecto.

**SÉPTIMO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierra, ni de construcción, ni es válido para segregaciones de macrolotes.

**OCTAVO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Resolución No.15-86 de 24 de febrero de 1986 y Resolución No.160 de 22 de julio de 2002.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

**ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.**
Ministro, Encargado

**ARQ. ANA LORENA MATA R.**
Viceministra de Ordenamiento Territorial, Encargada

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

# 14.7. Mapa _ Localización Regional del proyecto

**PROYECTO**

**BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN-TERCERA ETAPA B**

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**
**PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**
**DISTRITO DE ARRAIJÁN**
**CORREG. JUAN D. AROSEMENA**

## LOCALIZACION REGIONAL

**Fuente: Hoja Panamá , 4242 I**
**Escala 1: 50,000 IGNTG**

**LEYENDA**

- Poblado
- Carretera Principal
- Calles Principales
- Calles Secundarias
- Hidrografía
- Límite de Distritos
- Huella del Proyecto

N
W E
S

**NORTE DE CUADRÍCULA**
**DATUM UTM WGS-84 ZONA 17 NORTE**
**ESCALA 1: 20,000**

1: 20,000

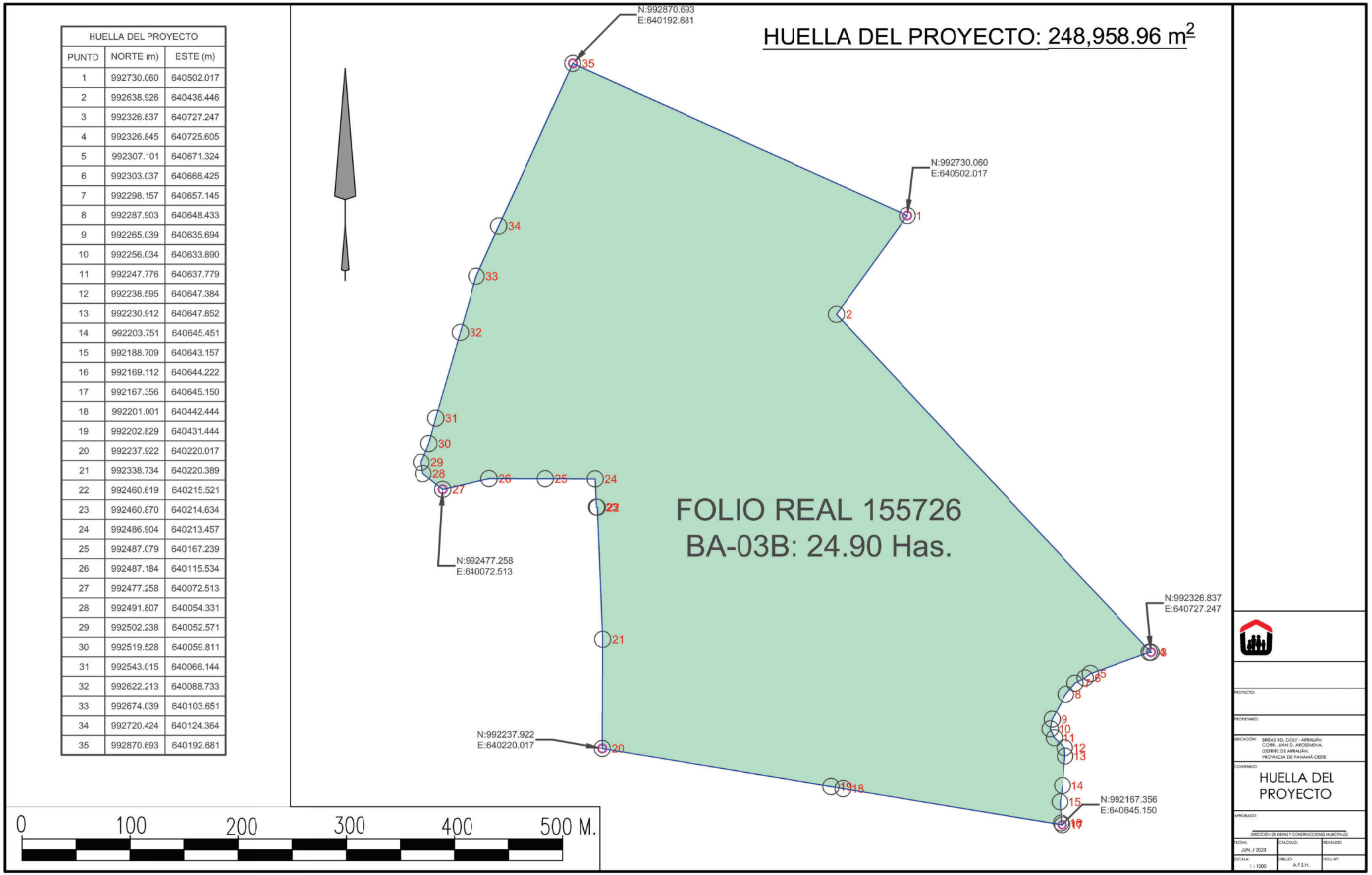
500 300 100 0 0.5 Km 1 Km

ESCALA GRAFICA

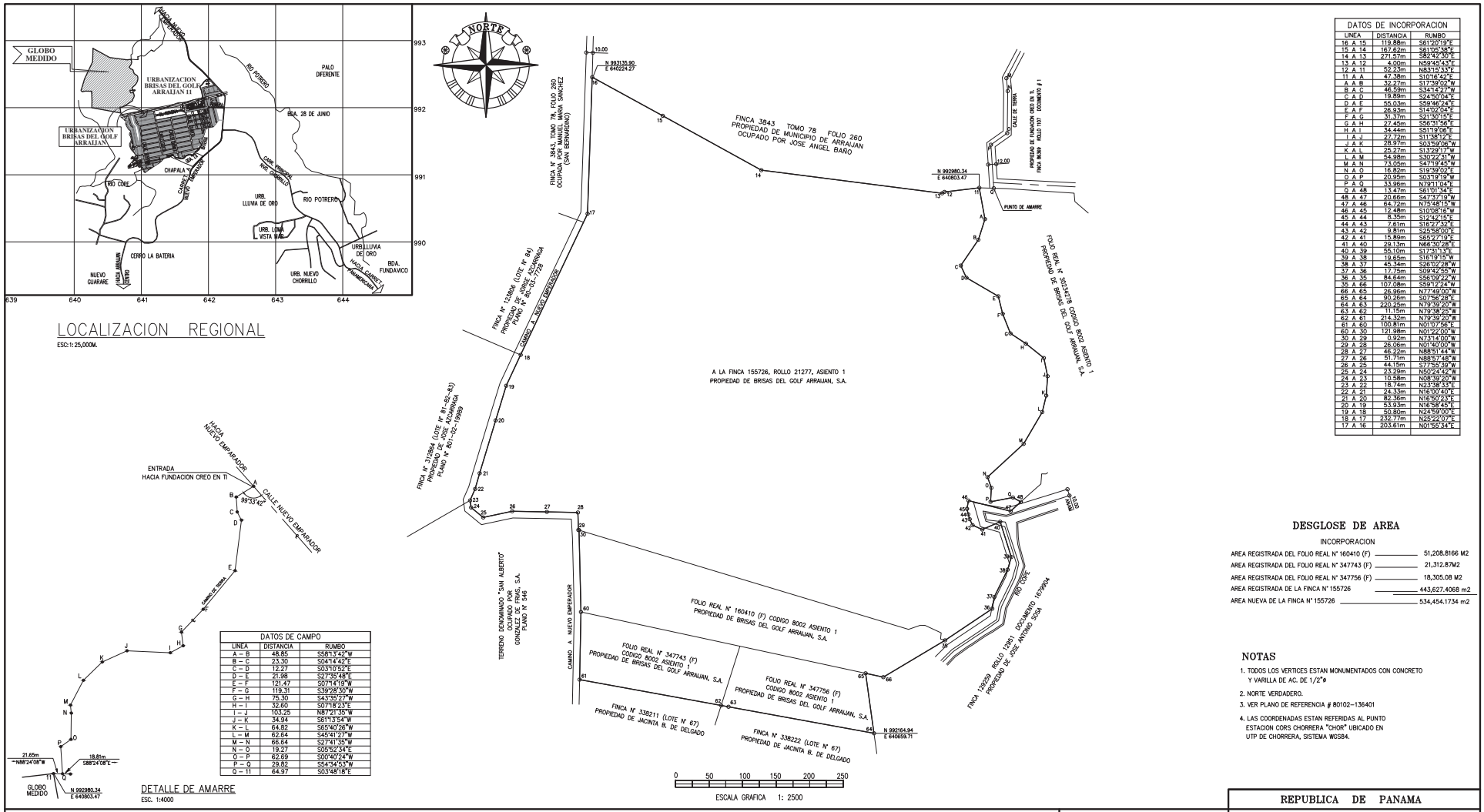
**Empresa Promotora**
**Inmobiliaria**
**Cielo Azul, S.A.**

## 14.8. Plano de coordenadas de la huella del proyecto

| HUELLA DEL PROYECTO | | |
|---|---|---|
| PUNTO | NORTE (m) | ESTE (m) |
| 1 | 992730.060 | 640502.017 |
| 2 | 992638.526 | 640436.446 |
| 3 | 992326.837 | 640727.247 |
| 4 | 992326.845 | 640725.605 |
| 5 | 992307.701 | 640671.324 |
| 6 | 992303.037 | 640666.425 |
| 7 | 992298.157 | 640657.145 |
| 8 | 992287.503 | 640648.433 |
| 9 | 992265.039 | 640635.694 |
| 10 | 992256.034 | 640633.890 |
| 11 | 992247.776 | 640637.779 |
| 12 | 992238.595 | 640647.384 |
| 13 | 992230.912 | 640647.852 |
| 14 | 992203.751 | 640645.451 |
| 15 | 992188.709 | 640643.157 |
| 16 | 992169.112 | 640644.222 |
| 17 | 992167.356 | 640645.150 |
| 18 | 992201.001 | 640442.444 |
| 19 | 992202.829 | 640431.444 |
| 20 | 992237.922 | 640220.017 |
| 21 | 992338.734 | 640220.389 |
| 22 | 992460.619 | 640215.521 |
| 23 | 992460.870 | 640214.634 |
| 24 | 992486.504 | 640213.457 |
| 25 | 992487.079 | 640167.239 |
| 26 | 992487.184 | 640115.534 |
| 27 | 992477.258 | 640072.513 |
| 28 | 992491.807 | 640054.331 |
| 29 | 992502.238 | 640052.571 |
| 30 | 992519.528 | 640059.811 |
| 31 | 992543.015 | 640066.144 |
| 32 | 992622.213 | 640088.733 |
| 33 | 992674.039 | 640103.651 |
| 34 | 992720.424 | 640124.364 |
| 35 | 992870.693 | 640192.681 |



# 14.9. Plano catastral de la finca




## LOCALIZACION REGIONAL

ESC: 1: 25,000M.

## DETALLE DE AMARRE

ESC. 1:4000




| DATOS DE CAMPO | | |
|---|---|---|
| LINEA | DISTANCIA | RUMBO |
| A – B | 48.85 | S58°13'42"W |
| B – C | 23.30 | S04°14'42"E |
| C – D | 12.27 | S03°10'52"E |
| D – E | 21.98 | S27°35'48"E |
| E – F | 121.47 | S07°14'19"W |
| F – G | 119.31 | S39°38'30"W |
| G – H | 75.30 | S43°35'27"W |
| H – I | 32.60 | S07°18'23"E |
| I – J | 103.25 | N87°31'35"W |
| J – K | 34.94 | S61°13'54"W |
| K – L | 64.82 | S65°40'26"W |
| L – M | 62.64 | S45°41'27"W |
| M – N | 66.64 | S27°41'35"W |
| N – O | 19.27 | S05°52'34"E |
| O – P | 62.89 | S00°40'24"W |
| P – Q | 29.82 | S54°54'53"W |
| Q – 11 | 64.97 | S03°48'18"E |

| DATOS DE INCORPORACION | | |
|---|---|---|
| LINEA | DISTANCIA | RUMBO |
| 16 A 15 | 119.88m | S61°20'19"E |
| 15 A 14 | 167.62m | S61°05'38"E |
| 14 A 13 | 271.57m | S82°43'00"E |
| 13 A 12 | 4.00m | N59°45'43"E |
| 12 A 11 | 52.23m | N83°15'33"E |
| 11 A A | 47.38m | S10°14'42"E |
| A A B | 32.27m | S17°39'00"W |
| B A C | 46.59m | S34°43'47"W |
| C A D | 19.89m | S24°50'04"E |
| D A E | 55.03m | S59°46'24"E |
| E A F | 26.93m | S14°37'04"E |
| F A G | 31.37m | S21°50'13"E |
| G A H | 27.45m | S56°51'58"E |
| H A I | 34.44m | S51°39'06"E |
| I A J | 27.72m | S11°38'12"E |
| J A K | 28.97m | S03°59'08"W |
| K A L | 25.27m | S13°29'17"W |
| L A M | 54.98m | S30°22'31"W |
| M A N | 73.05m | S47°19'45"W |
| N A O | 16.82m | S19°39'02"E |
| O A P | 20.95m | S03°19'19"W |
| P A Q | 33.96m | N79°11'04"E |
| Q A 48 | 13.47m | S61°01'54"E |
| 48 A 47 | 20.66m | S47°47'19"W |
| 47 A 46 | 64.72m | N75°58'15"W |
| 46 A 45 | 12.48m | S10°08'16"W |
| 45 A 44 | 8.35m | S12°42'15"E |
| 44 A 43 | 7.61m | S16°27'35"E |
| 43 A 42 | 9.81m | S25°58'00"E |
| 42 A 41 | 15.88m | S65°27'19"E |
| 41 A 40 | 29.13m | N66°30'28"E |
| 40 A 39 | 55.10m | S17°31'15"E |
| 39 A 38 | 19.65m | S16°19'15"W |
| 38 A 37 | 45.34m | S26°02'28"W |
| 37 A 36 | 17.75m | S09°42'59"W |
| 36 A 35 | 84.64m | S56°09'22"W |
| 35 A 66 | 107.08m | S59°12'24"W |
| 66 A 65 | 26.96m | N77°49'00"W |
| 65 A 64 | 90.26m | S07°56'28"E |
| 64 A 63 | 220.25m | N79°39'20"W |
| 63 A 62 | 11.15m | N79°08'25"W |
| 62 A 61 | 214.32m | N79°39'20"W |
| 61 A 60 | 100.81m | N01°07'56"E |
| 60 A 30 | 121.98m | N01°22'00"W |
| 30 A 29 | 0.92m | N73°14'00"W |
| 29 A 28 | 26.06m | N01°40'00"W |
| 28 A 27 | 46.22m | N88°51'44"W |
| 27 A 26 | 51.71m | N88°57'48"W |
| 26 A 25 | 44.15m | S77°55'59"W |
| 25 A 24 | 23.29m | N50°24'42"W |
| 24 A 23 | 10.58m | N08°39'20"W |
| 23 A 22 | 18.74m | N23°38'33"E |
| 22 A 21 | 24.33m | N16°00'40"E |
| 21 A 20 | 82.36m | N16°50'23"E |
| 20 A 19 | 53.93m | N16°58'45"E |
| 19 A 18 | 50.80m | N24°59'00"E |
| 18 A 17 | 232.77m | N65°52'07"E |
| 17 A 16 | 203.61m | N01°55'34"E |

## DESGLOSE DE AREA

INCORPORACION

| | |
|---|---|
| AREA REGISTRADA DEL FOLIO REAL N° 160410 (F) | 51,208.8166 M2 |
| AREA REGISTRADA DEL FOLIO REAL N° 347743 (F) | 21,312.87M2 |
| AREA REGISTRADA DEL FOLIO REAL N° 347756 (F) | 18,305.08 M2 |
| AREA REGISTRADA DE LA FINCA N° 155726 | 443,627.4068 m2 |
| AREA NUEVA DE LA FINCA N° 155726 | 534,454.1734 m2 |

## NOTAS

1. TODOS LOS VERTICES ESTAN MONUMENTADOS CON CONCRETO Y VARILLA DE AC. DE 1/2"ø
2. NORTE VERDADERO.
3. VER PLANO DE REFERENCIA # 80102–136401
4. LAS COORDENADAS ESTAN REFERIDAS AL PUNTO ESTACION CORS CHORRERA "CHOR" UBICADO EN UTP DE CHORRERA, SISTEMA WGS84.

REPRESENTANTE LEGAL
JOSE A. SOSA A.
CED: 8–444–579

## REPUBLICA DE PANAMA

**PROVINCIA DE PANAMA OESTE DISTRITO DE ARRAIJAN**

CORREGIMIENTO JUAN D. AROSEMENA LUGAR: BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN

INCORPORACION DEL FOLIO REAL N° 160410 (F) CODIGO 8002 ASIENTO 1, FOLIO REAL N° 347743 (F) CODIGO 8002 ASIENTO 1 Y FOLIO REAL N° 347756 (F) CODIGO 8002 ASIENTO 1 TODAS PROPIEDAD DE BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A. A LA FINCA 155726, ROLLO 21277, ASIENTO 1 PROPIEDAD DE BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.

| | |
|---|---|
| AREA: 534,454.1734 m2 | |
| CALCULO: EYBAR ALVARADO | DIBUJO: EYBAR ALVARADO |
| LEVANTADO: EYBAR ALVARADO | FECHA: OCTUBRE/2017 |
| ESCALA : 1:2500 | CEDULA: |
| DIR.: F:/BRISAS ARRAIJAN 11/ CATASTRALES 11 ETAPA ARRAIJAN | |

# 14.10. Plan Maestro

PROYECTO:

PROPIETARIO:

UBICACIÓN: BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
CORR. JUAN D. AROSEMENA,
DISTRITO DE ARRAIJÁN,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

CONTENIDO:

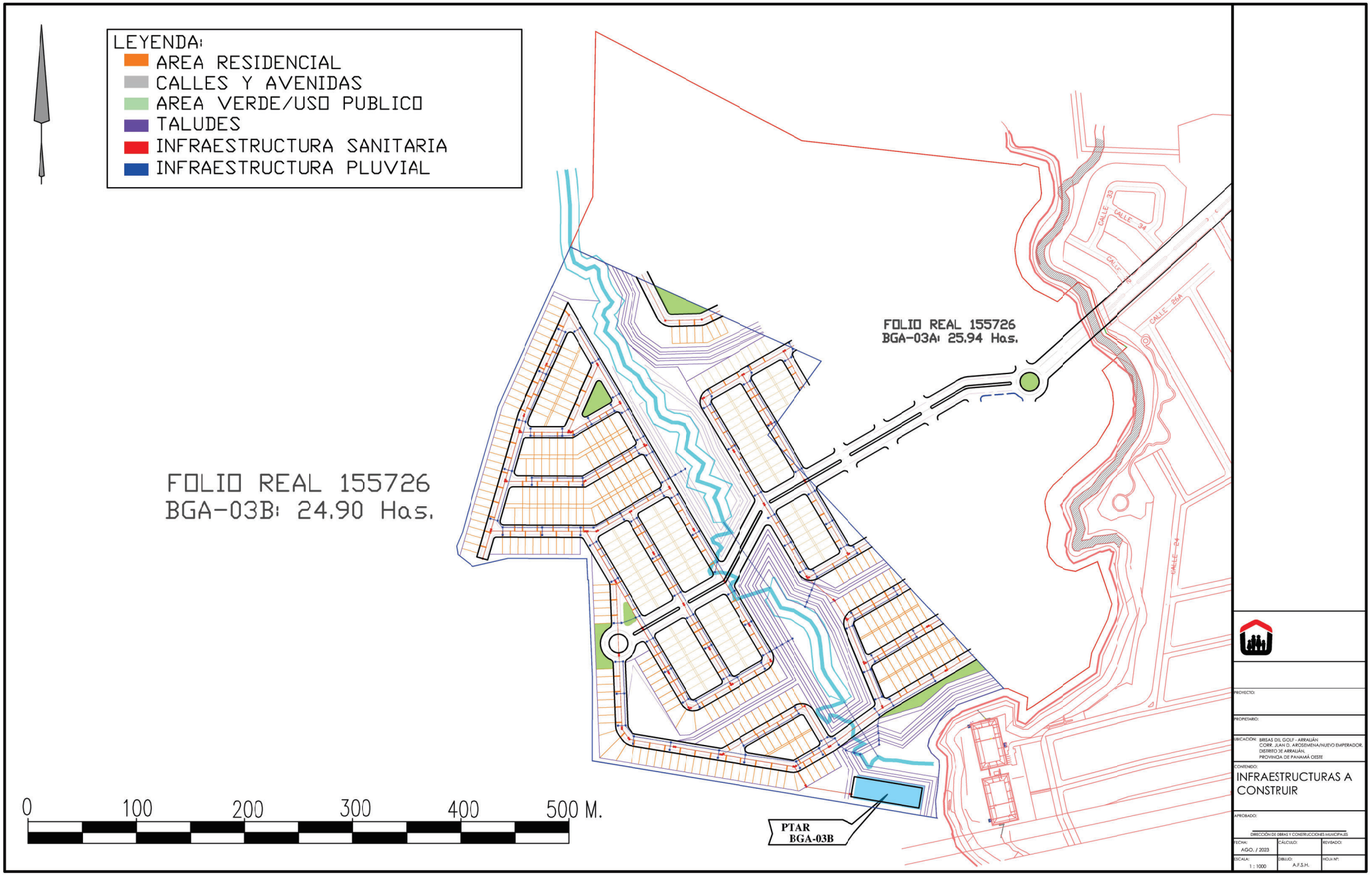
# PLAN MAESTRO
# BGA 03

APROBADO:

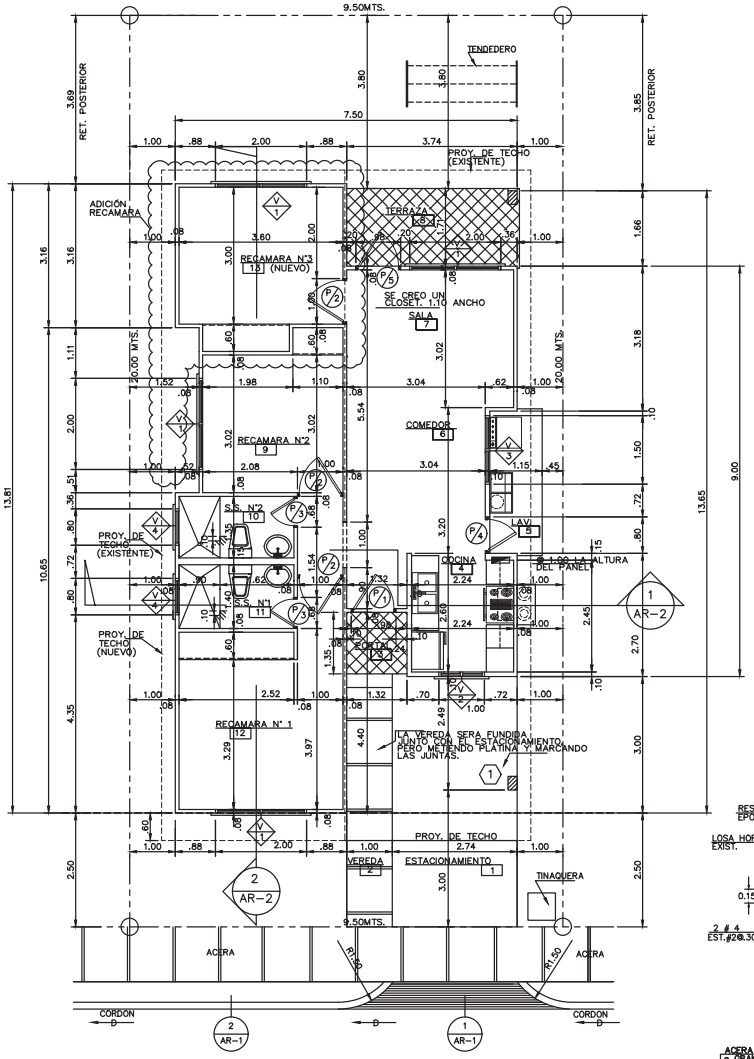
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

| FECHA: | CALCULO: | REVISADO: |
|---|---|---|
| JUN. / 2022 | | |
| ESCALA: | DIBUJO: | HOJA Nº: |
| 1 : 1000 | A.F.S.H. | |

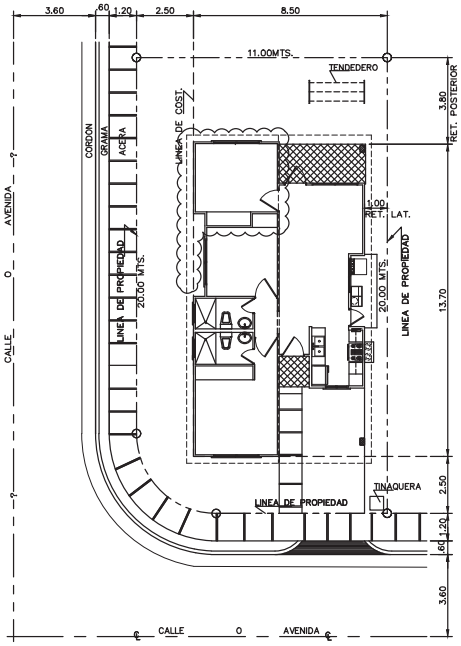
# 14.11. Planos de infraestructura del proyecto


LEYENDA:
AREA RESIDENCIAL
CALLES Y AVENIDAS
AREA VERDE/USO PUBLICO
TALUDES
INFRAESTRUCTURA SANITARIA
INFRAESTRUCTURA PLUVIAL
FOLIO REAL 155726
BGA-03B: 24.90 Has.
FOLIO REAL 155726
BGA-03A: 25.94 Has.
CALLE 33
CALLE 34
CALLE 35
CALLE 35A
CALLE 24
PTAR
BGA-03B
0
100
200
300
400
500 M.
PROYECTO:
PROPIETARIO:
UBICACIÓN: BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
CORR. JUAN D. AROSEMENA/NUEVO EMPERADOR.
DISTRITO DE ARRAIJÁN.
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CONTENIDO:
INFRAESTRUCTURAS A CONSTRUIR
APROBADO:
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES
FECHA: AGO. / 2023
CALCULO:
REVISADO:
ESCALA: 1 : 1000
DIBUJO: A.F.S.H.
HOJA Nº:

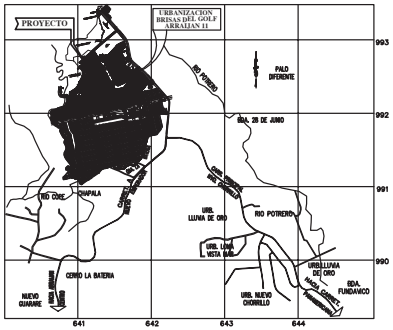
# 14.12. Planos esquemáticos de las viviendas del proyecto



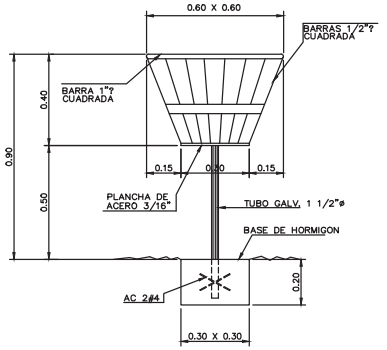

PLANTA ARQUITECTONICA
ESC: 1:50M.
BRISAS DEL GOLF DE ARRAIJAN
MODELO: JAZMIN



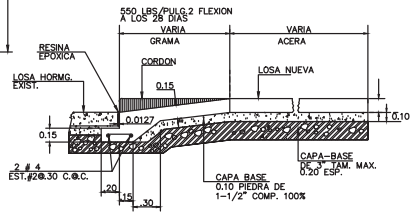

LOTE TIPICO EN ESQUINA
ESC: 1:100M.



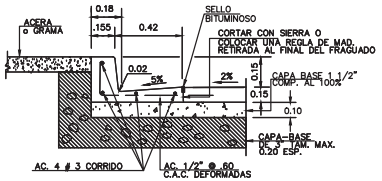

LOCALIZACION REGIONAL
ESC: 1:25,000M.




ELEVACION DE TINAQUERA




EMPALME DE LOSA
ESCALA 1:20




DET. DE CORDON CUNETA
ESCALA 1:20

## NOTAS GENERALES:

1- LAS MEDIDAS RIGEN SOBRE LA ESCALA DE LOS DIBUJOS

2- EL CONTRATISTA GENERAL ES RESPONSABLE POR VERIFICAR Y CONFIRMAR TODAS LAS DIMENSIONES EN SITIO Y DEBERA COMUNICAR A NUESTRAS OFICINAS INMEDIATAMENTE DE CUALQUIER DISCREPANCIA ANTES DE PROCEDER CON EL TRABAJO PARA ASI RECIBIR INSTRUCCIONES AL RESPECTO.

3- EL CONTRATISTA GENERAL ES RESPONSABLE PARA COORDINAR LOS TRABAJOS. EL DE LOS SUB-CONTRATISTA VERIFICAR QUE SE ACOJAN A LAS NORMAS DE LA INDUSTRIA, MATERIALES Y APLICACION DE PRIMERA.

| RESUMEN DE AREAS | |
|---|---|
| AREA DE CONST. CERRADA = | 66.61MTS 2 |
| AREA DE CONST. ABIERTA TECHADA= | 24.27MTS 2 |
| AREA DE CONST. ABIERTA = | 8.47MTS 2 |
| AREA DE CONST. TOTAL = | 99.35MTS 2 |
| AREA TOTAL DEL LOTE = | 190.00MTS 2 |

| RESUMEN DE AREA NUEVA | |
|---|---|
| AREA NUEVA CERRADA (REC.#3) = | 12.80MTS 2 |

MODIFICACIONES SEGUN PLANO ORIGINAL APROBADO, SE ADICIONÓ UNA TERCERA RECAMARA. VER PLANO ADJUNTO

| DATOS DEL LOTE SEGUNDA ETAPA | |
|---|---|
| SECTOR | |
| FINCA N° = | 129259 |
| CODIGO DE UBICACION | 8003 |
| ROLLO N° = | 12951 |
| DOCUMENTO N°= | 1679904 |
| AREA PROMEDIO DEL LOTE = | 190.00 MTS. 2 |

| REPRESENTANTE LEGAL | |
|---|---|
| FIRMA | CEDULA |

PLANOS ORIGINALES Y PROPIEDAD INTELECTUAL PERTENECEN AL ARQUITECTO RAUL E. DIEZ N. PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO DEL ARQUITECTO.

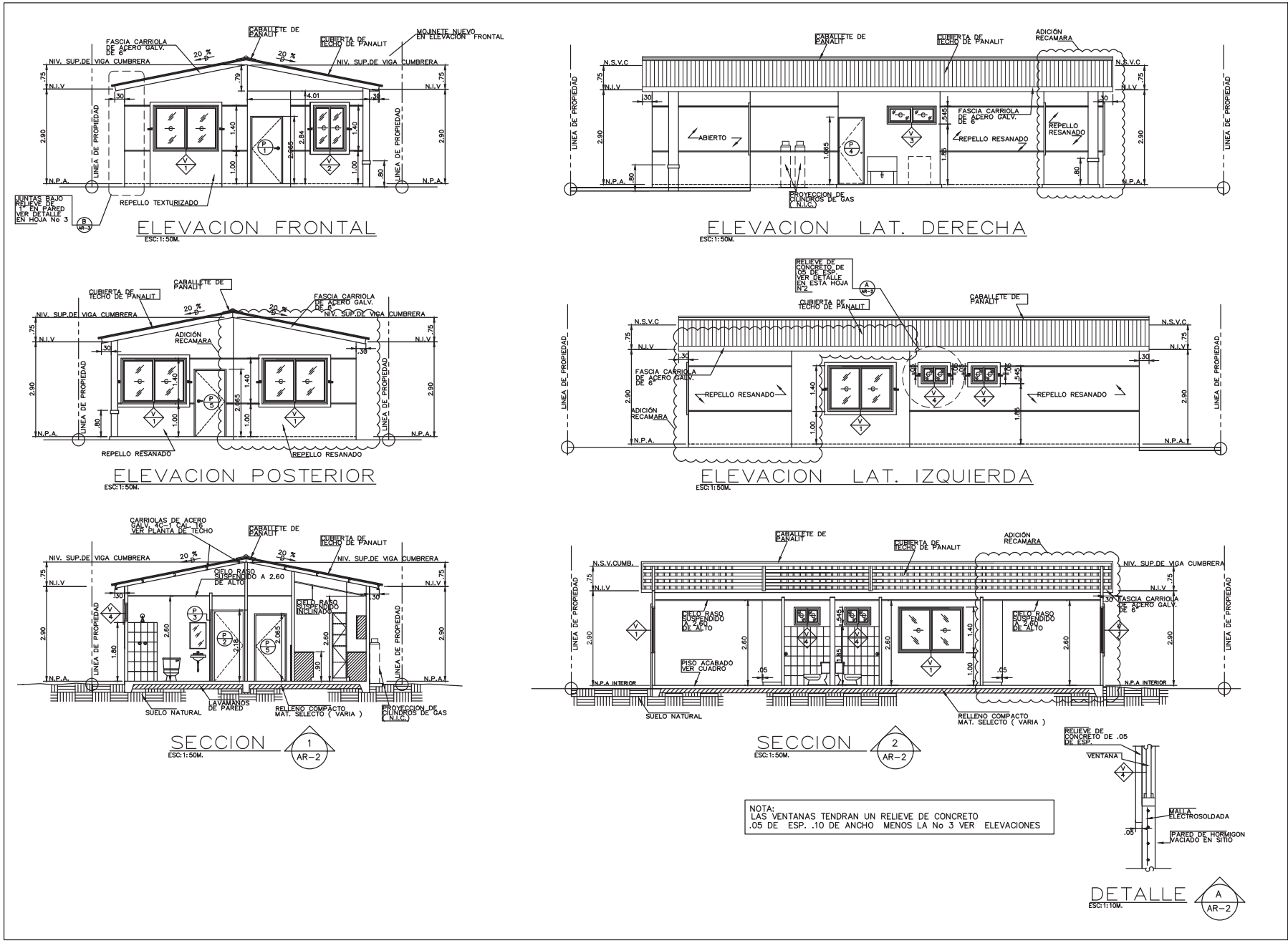
ARQ. R A U L E. D I E Z N
DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

PROYECTO: RESIDENCIAL BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN
MODELO: JAZMIN MODIFICADO 3 REC.
UBICACION: LOTE 8003 DE ARRAIJAN, S.A.
CORREG. JUAN SEBASTIENES ARGUENA
DISTRITO DE ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA

| | | | |
|---|---|---|---|
| DISEÑO | R.E.D. | ESCALA | INDICADAS |
| CALCULO | J.R.D | FECHA | NOVIEMBRE / 2020 |
| REVISO | F.S. | HOJA DE HOJAS | HOJA N° 1 DE |
| DIBUJO | L.A.T | | AR-1 |

PROPIETARIO

FIRMA




PLANOS ORIGINALES Y PROPIEDAD INTELECTUAL PERTENECEN AL ARQUITECTO RAUL E. DIEZ N. PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO DEL ARQUITECTO.

ARQ. R A U L E . D I E Z N

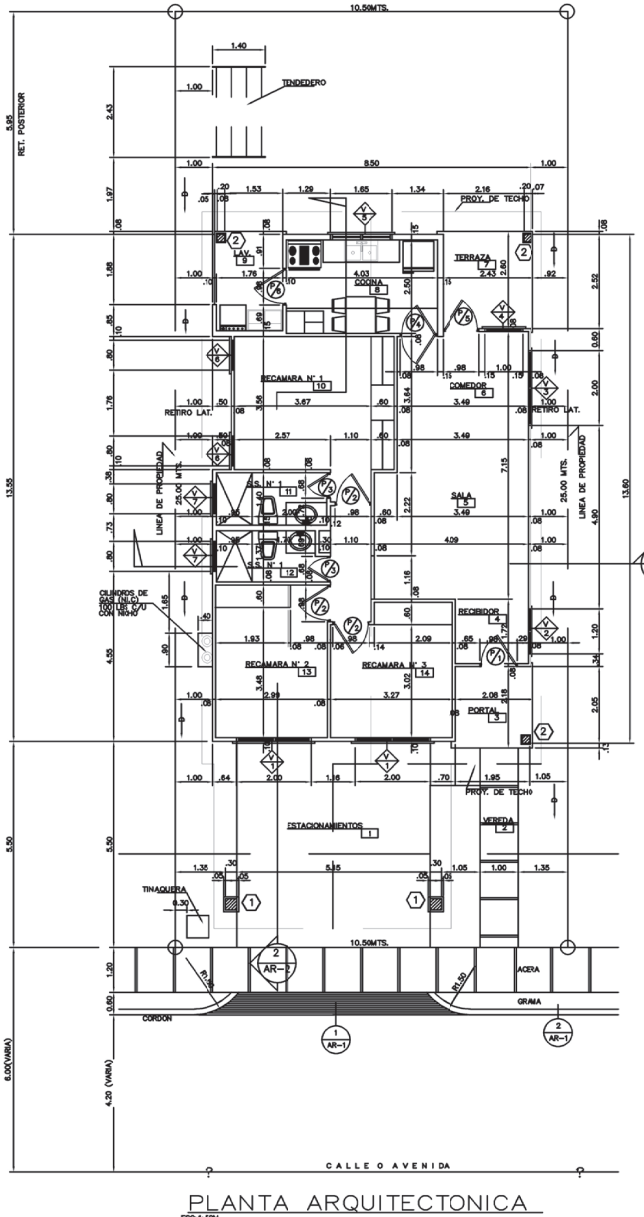
PROYECTO: RESIDENCIAL BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN (JAZMIN MODIFICADO 3 REC.)
MODELO: BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.
PROPIETARIO: CORREG. JUAN EMINSTEINES ARISEMENA
UBICACION: DISTRITO DE ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA

| | | | |
|---|---|---|---|
| DISEÑO | R.E.D. | ESCALA | INDICADAS |
| CALCULO | J.R.D | FECHA | NOVIEMBRE / 2020 |
| REVISIÓN | F.S. | HOJA EN JUEGO | HOJA N° |
| DIBUJO | L.A.T | DE | AR-2 |

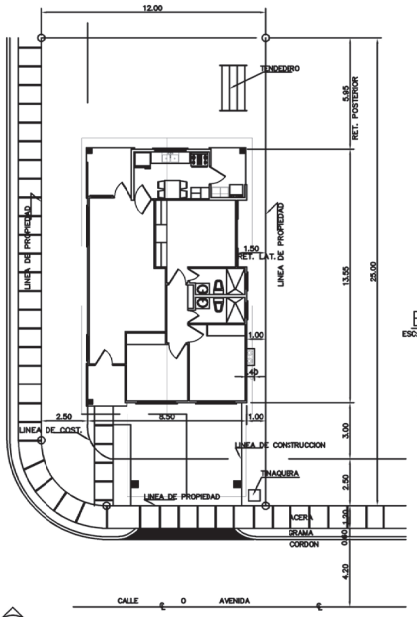
FIRMA

PROPIETARIO

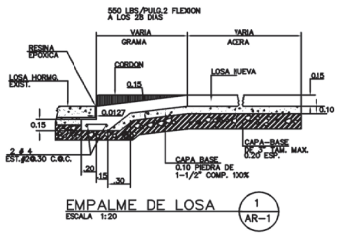
DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



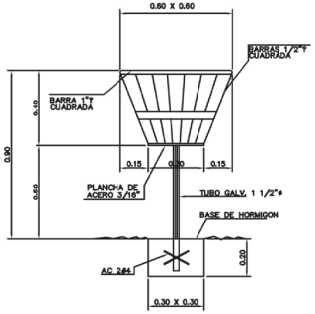

PLANTA ARQUITECTONICA
ESC: 1:50M.



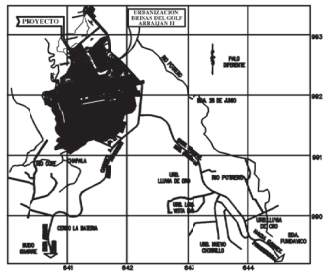

LOTE TIPICO EN ESQUINA
ESC:1:100M.



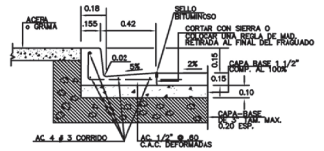

EMPALME DE LOSA
ESCALA 1:20



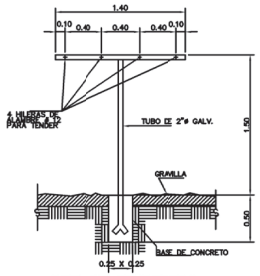

ELEVACION DE TINAQUERA
ESC: 1:10M.




LOCALIZACION REGIONAL
ESC: 1:25,000M.




DET. DE CORDON CUNETA
ESCALA 1:20




DET. DE TENDEDERO
ESC. 1:25M.

## NOTAS GENERALES:

1- LAS MEDIDAS RIGEN SOBRE LA ESCALA DE LOS DIBUJOS

2- EL CONTRATISTA GENERAL ES RESPONSABLE POR VERIFICAR Y CONFIRMAR TODAS LAS DIMENSIONES EN SITIO Y DEBERA COMUNICAR A NUESTRAS OFICINAS INMEDIATAMENTE DE CUALQUIER DISCREPANCIA ANTES DE PROCEDER CON EL TRABAJO PARA ASI RECIBIR INSTRUCCIONES AL RESPECTO.

3- EL CONTRATISTA GENERAL ES RESPONSABLE PARA COORDINAR LOS TRABAJOS. EL DE LOS SUB-CONTRATISTA VERIFICAR QUE SE ACOJAN A LAS NORMAS DE LA INDUSTRIA, MATERIALES Y APLICACION DE PRIMERA.

### C U A D R O DE A C A B A D O S

| N° | AMBIENTE | PISO | ZOCALO | PARED | CIELO RASO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ESTACIONAMIENTOS | HORMIGON A LOSA DE MAD. | —— | —— | —— | |
| 2 | VEREDA | HORMIGON A ESPONJA | —— | —— | —— | |
| 3 | PORTAL | QUARRY TILE ROJO | QUARRY TILE ROJO | —— | —— | |
| 4 | RECIBIDOR | BALDOSAS GRES | BALDOSAS GRES | PARED DE HORMIGON VACIADO EN SITIO | TIPO GYPSUM BOARD INCLINADO | PARED DE HORMIGON VACIADO EN SITIO CON MALLA ELECTROSOLDADA |
| 5 | SALA | ” | ” | ” | ” | |
| 6 | COMEDOR | ” | ” | ” | ” | |
| 7 | TERRAZA | BALDOSAS GRES | BALDOSAS GRES | —— | —— | |
| 8 | COCINA | ” | ” | AZULEJOS | GYPSUM BOARD | |
| 9 | LAVANDERIA | HORMIGON A ESPONJA | —— | —— | —— | |
| 10 | RECAMARA N° 1 | BALDOSAS GRES | BALDOSAS GRES | —— | CIELO RASO SUSPENDIDO PLANO A 2.50 | |
| 11 | SERV. SANT. N° 1 | ” | —— | AZULEJOS @2.30 EN INOD. Y LAVAMANOS | ” | AZULEJOS EN DUCHA @ NIVEL DE CIELO RASO |
| 12 | SERV. SANT. N° 2 | BALDOSAS GRES | —— | AZULEJOS @2.30 EN INOD. Y LAVAMANOS | ” | AZULEJOS EN DUCHA @ NIVEL DE CIELO RASO |
| 13 | RECAMARA N° 2 | BALDOSAS GRES | BALDOSAS GRES | PARED DE HORMIGON VACIADO EN SITIO | ” | |
| 14 | RECAMARA N° 3 | BALDOSAS GRES | BALDOSAS GRES | PARED DE HORMIGON VACIADO EN SITIO | ” | PARED DE HORMIGON VACIADO EN SITIO CON MALLA ELECTROSOLDADA |

### RESUMEN DE AREAS

| | | |
|---|---|---|
| AREA DE CONST. CERRADA | = | 98.18MTS 2 |
| AREA DE CONST. ABIERTA | = | 48.61MTS 2 |
| AREA DE CONST. VEREDA | = | 6.36MTS 2 |
| AREA DE CONST. TOTAL | = | 153.15MTS 2 |
| AREA TOTAL DEL LOTE | = | 262.50MTS 2 |

### DATOS DEL LOTE SEGUNDA ETAPA

SECTOR
FINCA N° = 129259
ROLLO N° = 12951
DOCUMENTO N°= 1679904

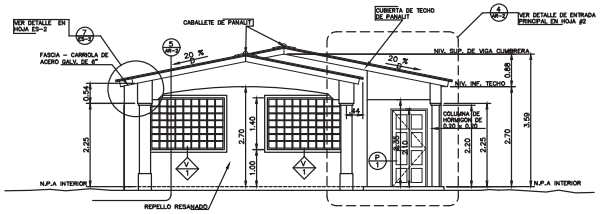
AREA PROMEDIO DEL LOTE = 262.50 MTS. 2

REPRESENTANTE LEGAL

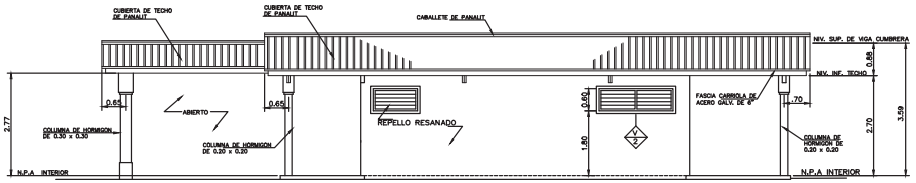
FIRMA CEDULA

PLANOS ORIGINALES Y PROPIEDAD INTELECTUAL PERTENECEN AL ARQUITECTO ANA MELINDA SOSA PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO DEL ARQUITECTO.

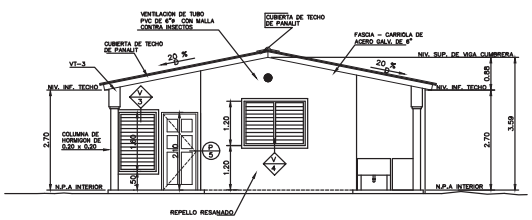
ARQ. ANA MELINDA SOSA
PROYECTO: RESIDENCIAL BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN
UBICACION: BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN, S.A.
PROPIETARIO: PROPIETARIO
ESCALA: INDICADAS
FECHA: ABRIL /2016
HOJA N°: AR-1
DE:
DISEÑO: R.E.D.
DIBUJO: J.D.
REVISADO: F.S.
ESCALA: L.A.T.
FIRMA
DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



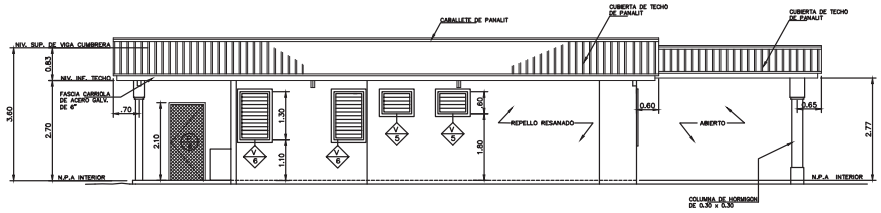

ELEVACION FRONTAL
ESC: 1:50M.



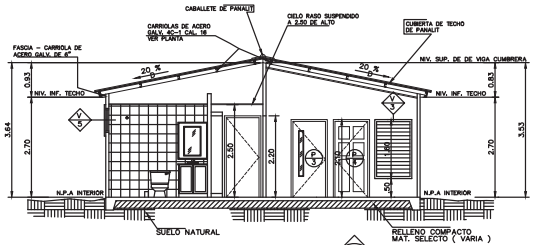

ELEVACION LAT. DERECHA
ESC: 1:50M.



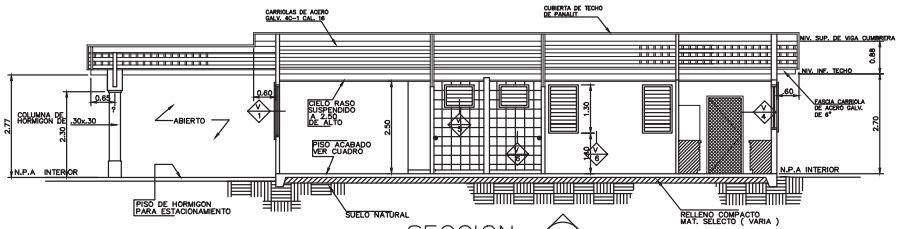

ELEVACION POSTERIOR
ESC: 1:50M.



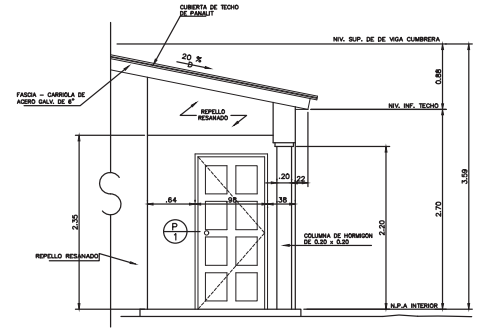

ELEVACION LAT. DERECHA
ESC: 1:50M.



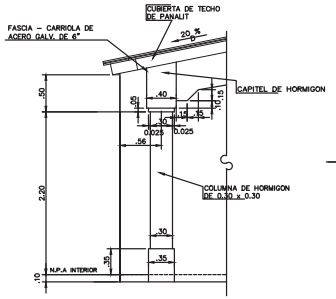

SECCION 1 AR–2
ESC: 1:50M.



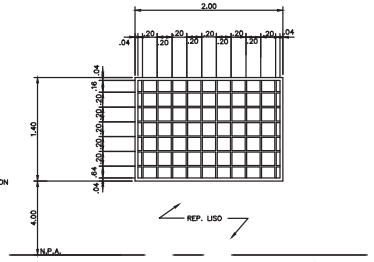

SECCION 2 AR–2
ESC: 1:50M.



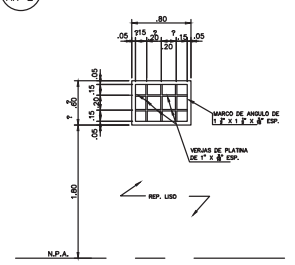

DETALLE 4 AR–2
ESC: 1:25M. (ENTRADA PRINCIPAL)




DETALLE 5 AR–2
ESC: 1:25M. (COLUMNA)




VERJAS PARA VENTANA V 1
ESC: 1:25M.




VERJAS PARA VENTANA V 5
ESC: 1:25M.

NOTA:
TODAS LAS VENTANAS TENDRAN UN RELIEVE DE CONCRETO .04 DE ESP. .07 DE ANCHO VER ELEVACIONES

| TIPO | LEYENDA SOBRE CIELO RASO |
|---|---|
| A | CIELO RASO A UTILIZAR TIPO GYPSUM BOAR INCLINADO EN LAMINAS DE YESO DE 4' X 8' X 1/2" CON ACABADOS EN PASTA DE YESO , SOBRE ENTRAMADO DE FURRING CHANNELS O STUD DE 2 1/2" X 10' EN AMBAS DIRECCIONES DONDE SE REQUIERA Y ATORNILLADO A CARRIOLA DEL TECHO. UTILIZAR EN AREA DE RECIBIDOR , SALA Y COMEDOR |
| B | LAS AREAS DONDE SE INSTALARA CIELO RASO SUSPENDIDO 2" X 2" LAMINAS ESCOGIDA POR EL ARQUITECTO, ANGULO Y TEE DE ANGULO MIL FINISH. UTILIAR EN AREA DE RECAMARAS, BAÑOS Y COCINA . A EXCEPCION DE LAS AREAS ABIERTAS TECHADA, COMO GARAJE, PORTAL, TERRAZA Y LAVANDERIA |

PLANOS ORIGINALES Y PROPIEDAD INTELECTUAL PERTENECIENTE A ARQ. RAUL E. DIEZ N. QUEDA PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO DEL ARQUITECTO.

INMOBILIARA RESIDENCIAL
ARQ. R A U L E . D I E Z N
PROYECTO: RESIDENCIAL BRISAS DEL GOLF
UBICACION: BRISAS DEL GOLF, ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA
MODELO: ARRAIJAN
PROPIETARIO: INDICADAS
DISEÑO: R.E.D.
CALCULO: J.E.D.
REVISO: F.S.
DIBUJO: LAT
ESCALA: INDICADAS
FECHA: AGOSTO/2015
HOJA N°: AR–2
HOJA EN JUEGO: DE
FIRMA
PROPIETARIO
DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

# 14.13. Memoria Descriptiva de la PTAR del Proyecto

PROYECTOS GENERALES, S.A.

# TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

## PROYECTO
## PLANTA DE TRATAMIENTO
## BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN
## TERCERA ETAPA B

## DESCRIPCIÓN GENERAL

**CAPACIDAD:**

| | |
|---|---|
| MÓDULO I | 200,000 GPD (500 VIVIENDAS) |
| MODULOII | 200,000 GPD (500 VIVIENDAS) |
| TOTAL: | 400,000 GPD |

**UBICACIÓN:**
**CORREGIMIENTO JUAN DEMOSTENES AROSEMENA**
**DISTRITO DE ARRAIJAN**
**PROVINCIA DE PANAMA OESTE**

# *MARCO TEORICO*

## Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aereados en un tanque denominado aereador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación, lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque aereador o de aereación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aereadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función: 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

- Tanque de aereación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.
- Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clarificado.
- Equipo de aereación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Sistema de retorno de lodos: El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aereación. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retornados al tanque de aereación.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aereación, son eliminados, tratados y dispuestos.

**Operaciones Básicas**

*1. Pretratamiento/ Ajuste de Aguas Residuales*

El primer paso en el tratamiento de aguas residuales consiste en un acondicionamiento antes de proceder hacia el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico. Este acondicionamiento se hace mediante la eliminación de los sólidos grandes a través del uso de rejillas. Después de pasar por las rejillas entra al tanque de aereación para su tratamiento. Los sólidos retenidos se desechan en bolsas hacia rellenos sanitarios.

*2. Remoción de DBO en Tanque de aereación*

Ya dentro del proceso de lodos activados, la biomasa de lodos y la aereación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del influente puede ser tratada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con el lodo activado retornado desde los tanques sedimentadores son aereadas hasta obtener cerca de 2 mg/lt de oxígeno disuelto. En este proceso una parte de la materia orgánica contenida en el influente es mineralizada y gasificada; y la otra parte, es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes en las partículas la biomasa de lodos, el oxígeno y la mezcla provista por el sistema de aereación, ocurren dos procesos biológicos:

a. El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta.

Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los tanques de aereación, estos sólidos se sedimentan en los tanques sedimentadores y luego son devueltos a los tanques de aereación.

El sobreflujo del vertedero de los sedimentadores estará relativamente libre de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una concentración de partículas de lodos activados mayor a lo requerido en el tanque de aereación (licor mezclado) al formarse nuevos sólidos a partir de los presentes en las aguas servidas.

b. El segundo proceso es llamado oxidación.

La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas y fecales) y la creación resultante de energía, C02 y agua.

En la planta de tratamiento se tiene un tanque de aereación que es oxigenado mediante el uso de aereadores superficiales flotantes, estos equipos también se encargan de proporcionar la mezcla requerida por el proceso biológico de este tanque.

*3. Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación*

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en el tanque de aereación.

El lodo es un flóculo de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado proveniente del tanque de aereación. Este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es:

a. Conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos

b. Asegurar el lodo de retorno.

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado en un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema al tanque digestor de lodo.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

a. Eficiente remoción de materia orgánica.

b. Eficiente separación de sólidos.

En la planta de tratamiento se cuenta que con un tanque sedimentador y el retorno de lodos se hace mediante bombas sumergibles para aguas negras que permiten regresar los lodos hacia el tanque de aereación o hacia el digestor de lodo cuando es necesario reducir la concentración de microorganismos en el tanque de aereación.

*4. Desactivación de sólidos en el Tanque Digestor y disposición hacia Lechos de Secado*

La digestión aeróbica se basa en el principio de que los microorganismos metabolizarán su masa celular ante la ausencia de materia cruda nueva entrando a la mezcla. Este componente del proceso reduce los sólidos volátiles de la mezcla reduciendo el total de sólidos que se envía a los lechos de secado. El proceso de digestión también elimina olores, aceites, grasas y reduce la población de microorganismos patógenos del lodo.

La digestión de lodos se realiza continuamente por medio de la alimentación intermitente de lodo activado desde el sedimentador de la planta y la remoción en lotes de lodo y nata del mismo. El tanque digestor es aereado para el desarrollo del proceso de digestión mediante la provisión de

oxígeno y la mezcla. Esta aereación debe ser detenida periódicamente para sedimentar los lodos y retirar la nata en la parte superior. En la medida que se va retirando la nata del digestor aumentan la concentración de lodos. Una vez alcanzada una concentración de sólidos suspendidos en el digestor superior al 2%, la separación de la nata de la mezcla del digestor se hace más y más difícil por lo que el mismo es retirado hacia lechos de secado para su posterior disposición.

Los lechos de secado son filtros que reciben los lodos digeridos y separan mayor cantidad de líquido de los mismos y manteniendo los sólidos en la parte superior los cuales se secan para su remoción y disposición final. Los líquidos filtrados son llevados a la entrada de agua cruda de la planta para su ingreso al sistema nuevamente.

En la planta de tratamiento se cuenta con un tanque digestor de lodos que descarga hacia dos lechos de secado. La aereación del digestor se hace mediante un soplador de aire tipo regenerativo y difusores de burbuja instalados en el fondo del tanque, la descarga de lodos digeridos hacia los lechos de secado se realiza por medio de una bomba sumergible para aguas residuales.

*5. Desinfección*

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránea ha puesto en relevancia diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente. El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

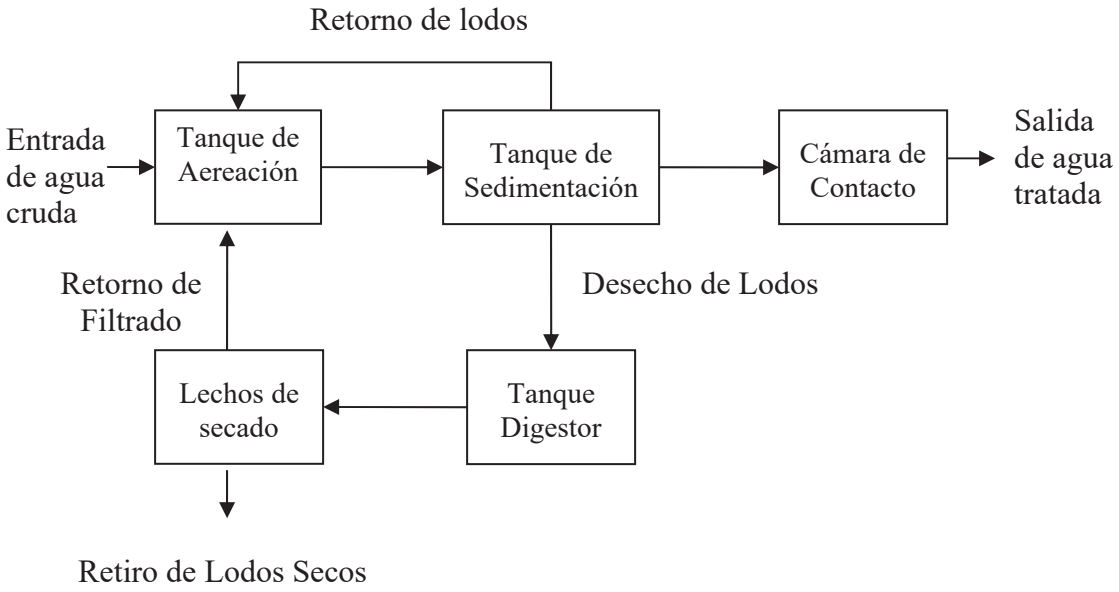
En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del sedimentador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada adecuadamente. Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de DBO5 ya que los sólidos suspendidos se controlan en el sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

La dósis mínima debe ser aproximadamente de 7 mg Cl2/l, para abatir el número de coliformes fecales en el orden de magnitud adecuado por la norma sin que adicionalmente se alteren las propiedades fisicoquímicas. El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis óptima es de 30 minutos.

En la planta de tratamiento de aguas residuales se cuenta con un sistema de dosificación de gas cloro. El efluente mezclado con cloro pasa por una cámara de contacto que cuenta con

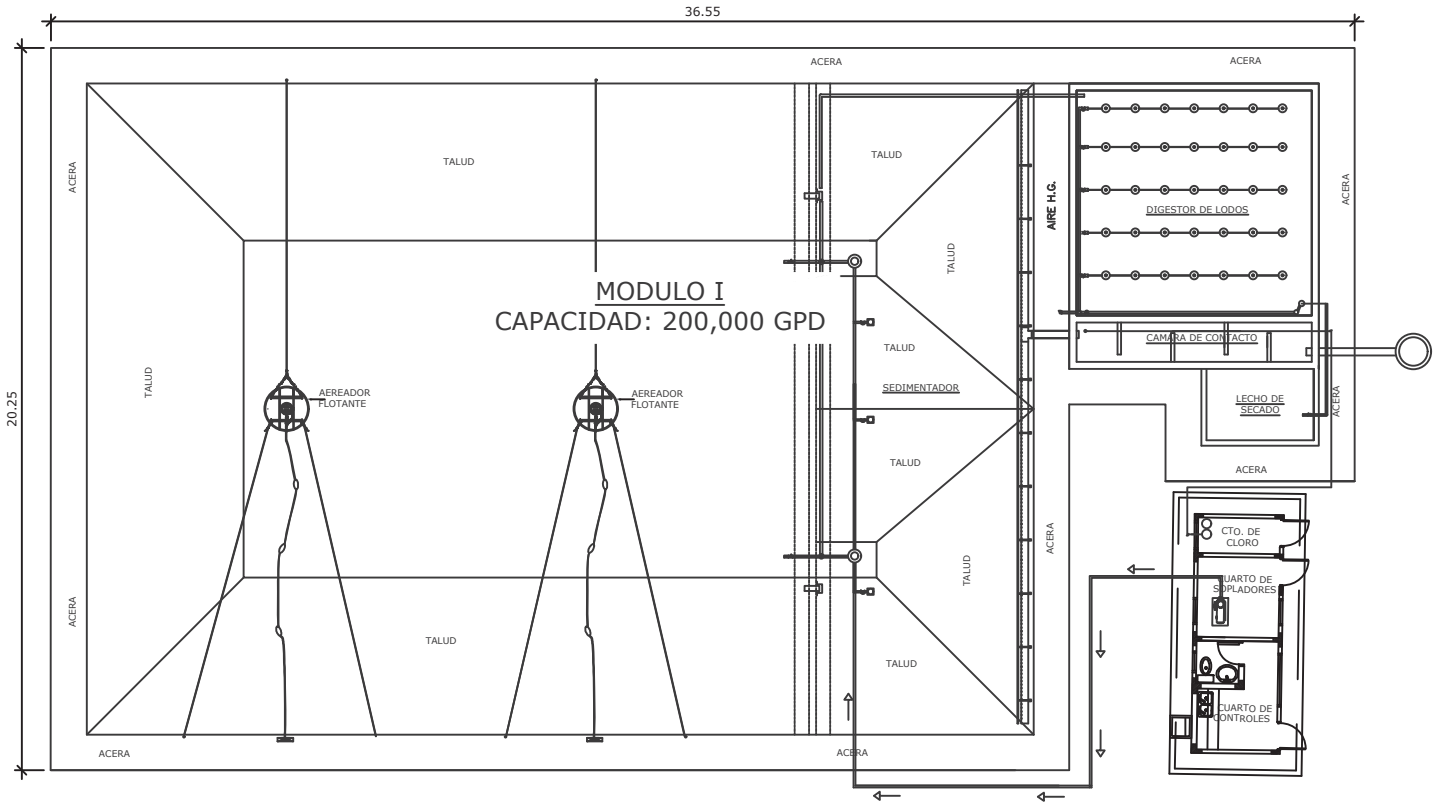
separaciones alternadas que hacen circular el agua y permitir la acción desinfectante del cloro. Una vez recorrido el tanque de contacto el efluente ya desinfectado es enviado al sitio de descarga final.

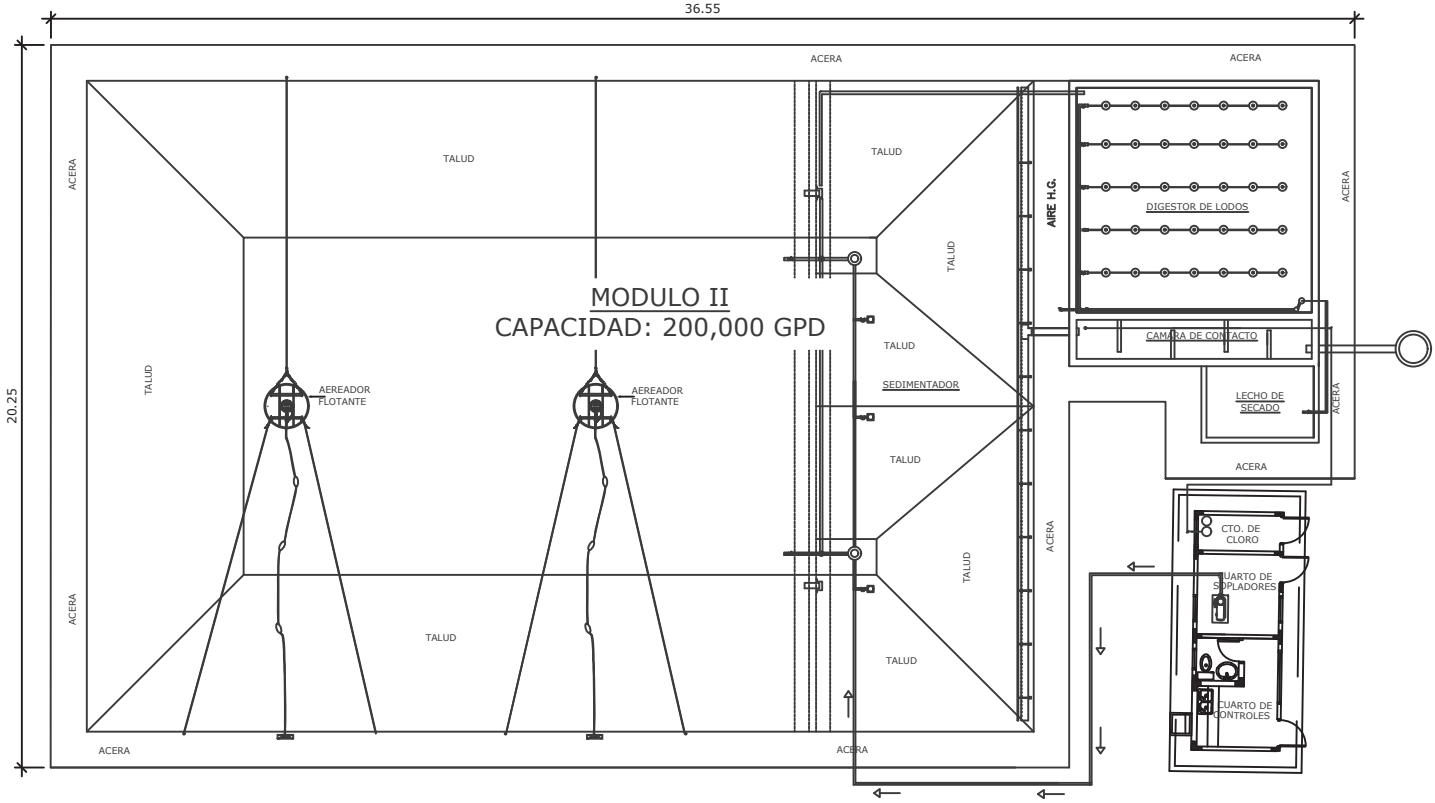
**Esquema de procesos realizados en la planta**

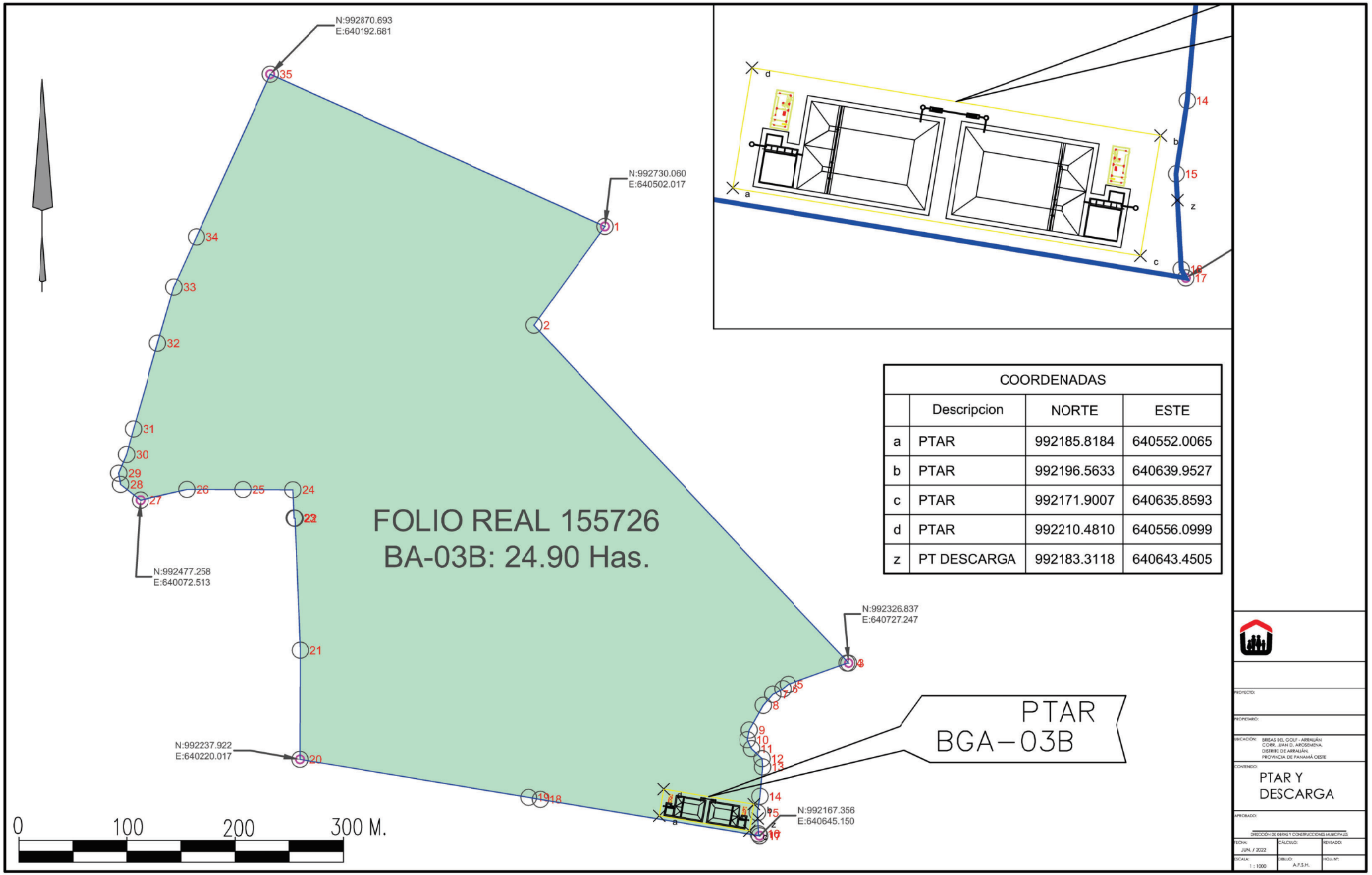



**La Planta de Tratamiento es aeróbica con capacidad de 400,000 GPD divida en dos módulos de 200,000 GPD cada una, diseñada bajo los siguientes parámetros:**

| **Agua Cruda** | | **Agua Tratada** | |
|---|---|---|---|
| **DBO5 :** | **250 mg/l** | **DBO5:** | **35 mg/l** |
| **TSS:** | **220 mg/l** | **TSS:** | **35 mg/l** |
| **TKN:** | **40 mg/l** | **TKN:** | **5 mg/l** |


36.55
20.25
ACERA
TALUD
AEREADOR FLOTANTE
AIRE H.G.
DIGESTOR DE LODOS
CAMARA DE CONTACTO
LECHO DE SECADO
SEDIMENTADOR
CTO. DE CLORO
CUARTO DE SOPLADORES
CUARTO DE CONTROLES
MODULO I
CAPACIDAD: 200,000 GPD


36.55
20.25
ACERA
TALUD
AEREADOR FLOTANTE
AIRE H.G.
DIGESTOR DE LODOS
CAMARA DE CONTACTO
LECHO DE SECADO
SEDIMENTADOR
CTO. DE CLORO
CUARTO DE SOPLADORES
CUARTO DE CONTROLES
MODULO II
CAPACIDAD: 200,000 GPD




| COORDENADAS | | | |
|---|---|---|---|
| | Descripcion | NORTE | ESTE |
| a | PTAR | 992185.8184 | 640552.0065 |
| b | PTAR | 992196.5633 | 640639.9527 |
| c | PTAR | 992171.9007 | 640635.8593 |
| d | PTAR | 992210.4810 | 640556.0999 |
| z | PT DESCARGA | 992183.3118 | 640643.4505 |

PROYECTO:

PROPIETARIO:

UBICACIÓN: BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
CORR. JUAN D. AROSEMENA,
DISTRITO DE ARRAIJÁN,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

CONTENIDO:
PTAR Y
DESCARGA

APROBADO:
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

| FECHA: | CALCULO: | REVISADO: |
|---|---|---|
| JUN. / 2022 | | |
| ESCALA: 1 : 1000 | DIBUJO: A.F.S.H. | HOJA Nº: |

# 14.14. Certificación IDAAN

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES

IDAAN

Arraiján, 10 de julio de 2023
Certificación N°006 -SGO-23

Ingeniero
Adolfo Noriega S.
Proyecto Brisas del Golf Arraiján
E. S. M.

**Ingeniero Noriega:**

La presente tiene la finalidad de darle respuesta formal a la nota enviada a nuestras oficinas sobres la certificación de la existencias de sistema de Acueducto y Alcantarillado, para el proyecto BRISAS DEL GOLF TERCERA ETAPA B.

PARA ACUEDUCTO

Certificamos que en la zona donde se desarrolla su proyecto cuenta con una red de Acueducto y Sistema de Agua Potable. Por medio de la Planta de Laguna Alta mediante una línea de distribución 28"HP. Cubriendo así el caudal aproximado y la capacidad de abastecimiento requerido para el proyecto a desarrollar.

PARA ALCANTARILLADO

En lo que respecta al sistema de recolección de aguas servidas. Nuestra (IDAAN) institución no cuenta con infraestructura alguna para tal fin; pero de igual manera actualmente se encuentra en desarrollo e proyecto de saneamiento de Bahía para el sector Oeste. Por lo cual, es responsabilidad del promotor mientras duren dichos trabajos diseñar, construir y operar su propio sistema de tratamiento de Aguas Residuales cumpliendo con las normas COPANIT.

Sin otro particular, se despide de usted, con el respecto acostumbrado

Tec. Eduardo Mitre
Sub –Gerente Operativo a.i

c.c – Ing. Luis Quiel – Director Regional, Encargado
ED/dh

# 14.15. Estudio Hidráulico _obras en cauce del proyecto

## Estudio Hidráulico Preliminar para las Obras en Cauce

Prediseño para secciones de cruce pluvial en Brisas del Golf Etapa 3B:

Para hacer esta evaluación de una solución a los dos cruces pluviales a realizar en el proyecto Brisas del Golf Etapa 3B, usaremos de base parte del estudio realizado por Ingeniería Avanzada S.A., en cuanto a la determinación de la cuenca y los datos de lluvias a utilizar serán los indicados en el manual del MOP2021, el cual tiene unas actualizaciones en cuanto a las curvas de Intensidad Duración (IDF), en la cual el sector que nos ocupa en este proyecto pertenece a la cuenca del Rio Caimito, cuenca según ETESA 140. Esto se aplicará en base que la cuenca motivo de este estudio no abarcas más de 250 hectáreas, pudiendo utilizar razonablemente el método Racional. Motivo por el cual estaremos haciendo uso de este método de cálculo.

Formula Método Racional:

$$Q = C\ i\ A / 360$$

En donde:

Q = Caudal en la sección considerada m3 / s

C = Coeficiente de escorrentía o de flujo superficial de la cuenca

i = Intensidad media de la lluvia sobre el área de la cuenca tributaria para la sección, mm / hr

A = Área tributaria de drenaje, ha.

Esta sería el agua aportada por la lluvia para un periodo de retorno de 1:50 Años, según manual del MOP 2021, el requisito de diseño seria este 1/50.

Según el, manual vigente la cuerva IDF para la cuenca N° 140 seria:

$$i = \frac{220.1305}{(Tc + .3925)}\ (mm/hr) \qquad Tc = Hrs.$$

GESTER N. SANJUR NUÑEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 86-006-008

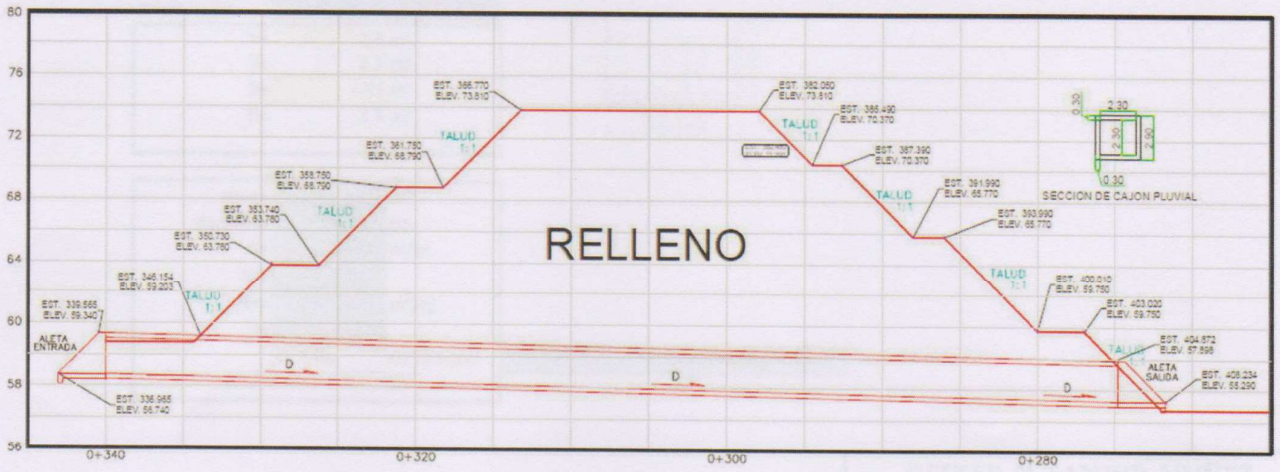
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Si aplicamos un tiempo de concentración de 30 min, tendríamos como la intensidad resultante para 1/50 de 237.57 mm/hr.

Como los terrenos aún se encuentran expuestos podremos usar un coeficiente de infiltración de C=.85 (coeficiente adimensional).

El caudal resultante sería de 23.03 m3/s, en el punto más al sur de la cuenca, por ahora no incluiremos una topografía modificada hasta que existan diseños y alineamientos de calle en firme, por ahora el o los cruces que se propongan utilizaremos este caudal que resulta hasta el final del curso de la quebrada Sin Nombre.

Para pre dimensionar estos cruces estaremos utilizando un cajón cuadrado de Concreto Reforzado de 2.30mt x 2.30mt, lo que deberían dejar pasar el caudal total aportado por la lluvia, esto se muestra en la corrida para una sección hidráulica en la hoja de cálculo adjunta, se deberá mostrar al momento de su aprobación final los detalles de los cabezales de entrada y salida y las corridas del análisis hidráulico del recorrido de las aguas en el cajón de estos. Después que se decida el diseño final de lotificación y topografía modificada pensamos que el aporte a la escorrentía de la quebrada sin nombre su área tributaria debiera disminuir, por el momento solo los mencionaremos lo que se deberá comprobar.




SECCION TRANSVERSAL DE CRUCE PLUVIAL

GESTER N. SANJUR NUÑEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 86-006-008

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

*hoja para revison de caudales*

**Proyecto: revision de sistemas pluviales quebrada Sin Nombre**

**cajon pluvial sobre la quebrada usando Metodo Racional**

**Gester N. Sanjur N.**

**Ingeniero Civil- 86-008-006**

Curva de intesidad duracion segun manual MOP-2021 Cuenca Rio Caim

$$I = \frac{220.1305}{D + .4266}$$ 1:50 años

Utilizando un tiempo de concentracion de 30 min. (Anguizola)

I= 237.57 mm/hr

Cuencas a evaluar

| Cuenca | Area($m^2$) | $Q_{di}$($m^3$/sg) | obsv |
|---|---|---|---|
| Q. sin Nombre | 410500 | 23.0259475 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

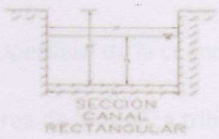
numero de mannig para concreto = 0.013

$$Q = \frac{A \cdot S^{1/2} \cdot R^{2/3}}{n}$$ Ec. Manning

Cunetas Pluviales rectangulares (pavimentadas)

medio cajon 23.0259475 $Q_{di}$($m^3$/sg)

| | | |
|---|---|---|
| b= | 2.3 | mt |
| B= | 2.3 | mt |
| h= | 1.84 | mt |
| H= | 2.3 | mt |



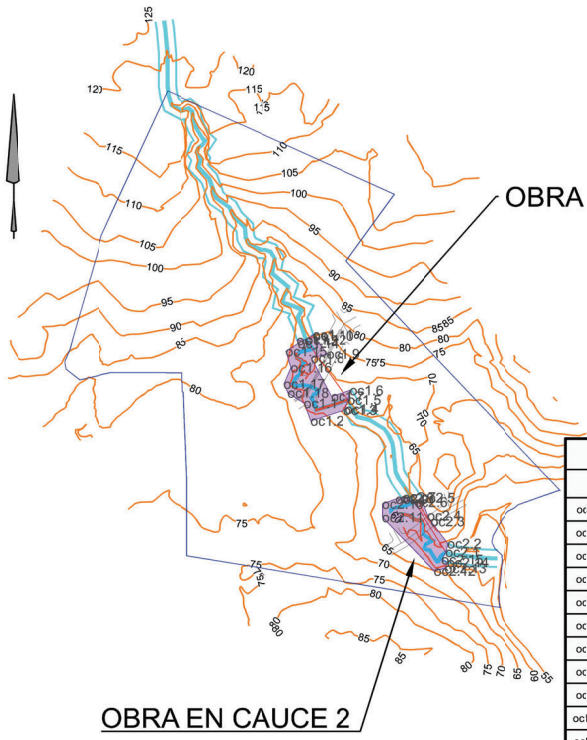

| | | |
|---|---|---|
| Area= | 4.2320 | $m^2$ |
| PerimM= | 5.9800 | ml |
| S= | 0.015 | m/m |
| Rh= | 0.70769231 | |
| Qc= | 31.6624308 | $m^3$/sg |
| V= | 7.48167078 | |

$Q_c > Q_{di}$ Ok cumple! Obs: con esta dimesiones comple

GESTER N. SANJUR NUÑEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 86-006-008

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

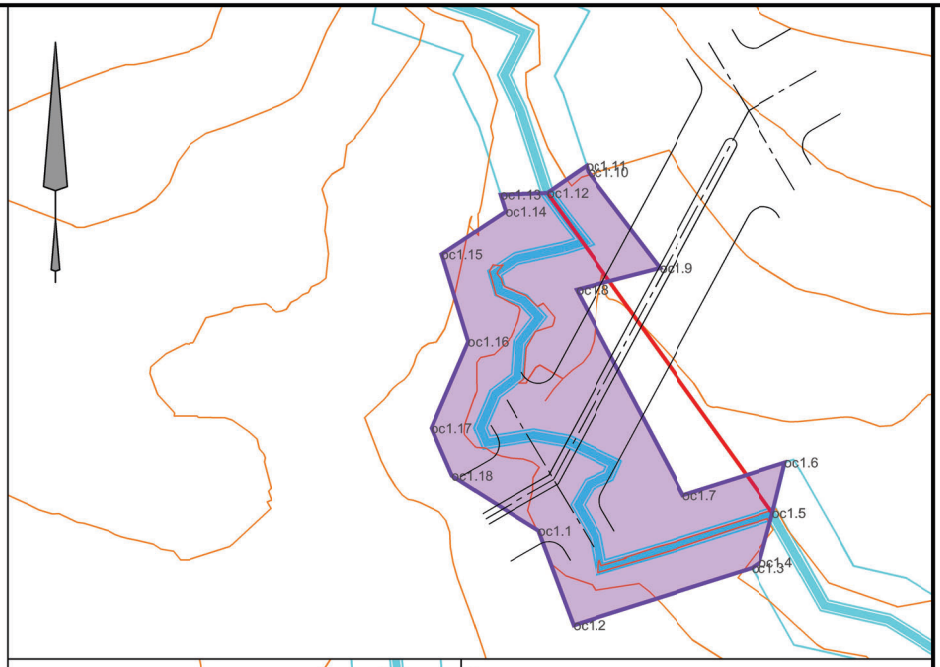
# 14.16. Plano de coordenadas de obras en cauce

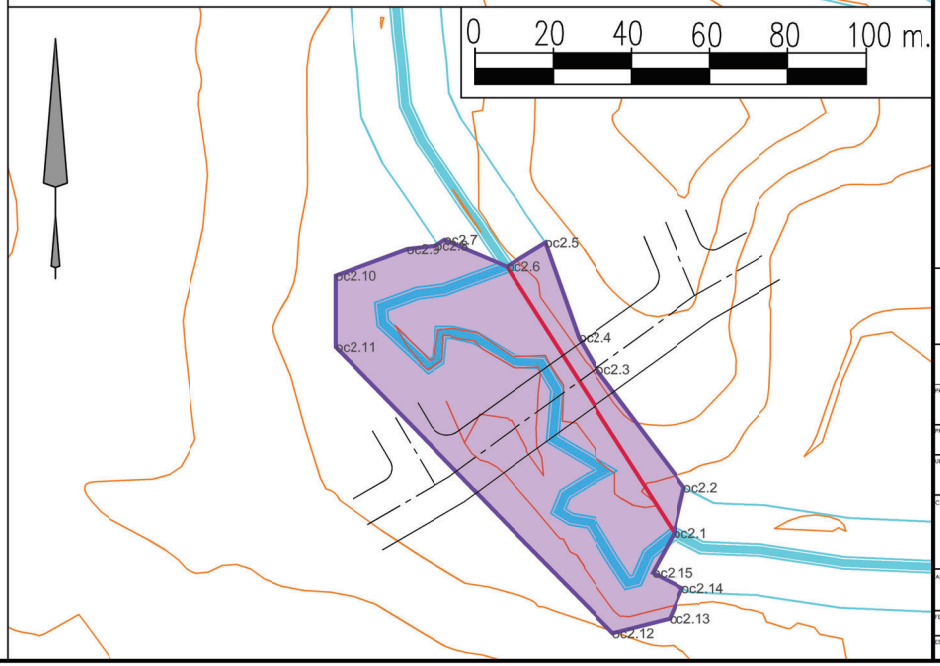



| COORDENADAS | | | |
|---|---|---|---|
| | Descripcion | NORTE | ESTE |
| oc1.1 | OBRA ENCAUCE 1 | 992445.5548 | 640379.0513 |
| oc1.2 | OBRA ENCAUCE 1 | 992421.4439 | 640387.9407 |
| oc1.3 | OBRA ENCAUCE 1 | 992436.0814 | 640433.5228 |
| oc1.4 | OBRA ENCAUCE 1 | 992437.5276 | 640435.5846 |
| oc1.5 | OBRA ENCAUCE 1 | 992450.0756 | 640438.9687 |
| oc1.6 | OBRA ENCAUCE 1 | 992462.9906 | 640442.0939 |
| oc1.7 | OBRA ENCAUCE 1 | 992454.6573 | 640416.0575 |
| oc1.8 | OBRA ENCAUCE 1 | 992507.0876 | 640388.6784 |
| oc1.9 | OBRA ENCAUCE 1 | 992512.6471 | 640410.0288 |
| oc1.10 | OBRA ENCAUCE 1 | 992537.1116 | 640391.6805 |
| oc1.11 | OBRA ENCAUCE 1 | 992538.7331 | 640391.1638 |
| oc1.12 | OBRA ENCAUCE 1 | 992531.7791 | 640381.3099 |
| oc1.13 | OBRA ENCAUCE 1 | 992531.3404 | 640369.3800 |
| oc1.14 | OBRA ENCAUCE 1 | 992527.0495 | 640370.7471 |
| oc1.15 | OBRA ENCAUCE 1 | 992516.1492 | 640354.3592 |
| oc1.16 | OBRA ENCAUCE 1 | 992493.8635 | 640361.1675 |
| oc1.17 | OBRA ENCAUCE 1 | 992471.7538 | 640351.7079 |
| oc1.18 | OBRA ENCAUCE 1 | 992459.6179 | 640357.0029 |
| oc2.1 | OBRA ENCAUCE 2 | 992242.6858 | 640572.3589 |
| oc2.2 | OBRA ENCAUCE 2 | 992254.2969 | 640574.9671 |
| oc2.3 | OBRA ENCAUCE 2 | 992284.4890 | 640552.6158 |
| oc2.4 | OBRA ENCAUCE 2 | 992292.6065 | 640547.9500 |
| oc2.5 | OBRA ENCAUCE 2 | 992316.8565 | 640539.4615 |
| oc2.6 | OBRA ENCAUCE 2 | 992310.7446 | 640529.7085 |
| oc2.7 | OBRA ENCAUCE 2 | 992317.5379 | 640513.7813 |
| oc2.8 | OBRA ENCAUCE 2 | 992316.0607 | 640511.4179 |
| oc2.9 | OBRA ENCAUCE 2 | 992315.1724 | 640504.1159 |
| oc2.10 | OBRA ENCAUCE 2 | 992308.3818 | 640485.8836 |
| oc2.11 | OBRA ENCAUCE 2 | 992290.2143 | 640485.8836 |
| oc2.12 | OBRA ENCAUCE 2 | 992217.1183 | 640556.7364 |
| oc2.13 | OBRA ENCAUCE 2 | 992220.8639 | 640571.1787 |
| oc2.14 | OBRA ENCAUCE 2 | 992228.5952 | 640574.5006 |
| oc2.15 | OBRA ENCAUCE 2 | 992232.5679 | 640566.8903 |

AFECTACION DE BOSQUE DE GALERIA
POR OBRA EN CAUCE 1: 5,033 $m^2$

AFECTACION DE BOSQUE DE GALERIA
POR OBRA EN CAUCE 2: 4,681 $m^2$




PROYECTO:

PROPIETARIO:

UBICACIÓN: BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
CORR. JUAN D. AROSEMENA,
DISTRITO DE ARRAIJÁN,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

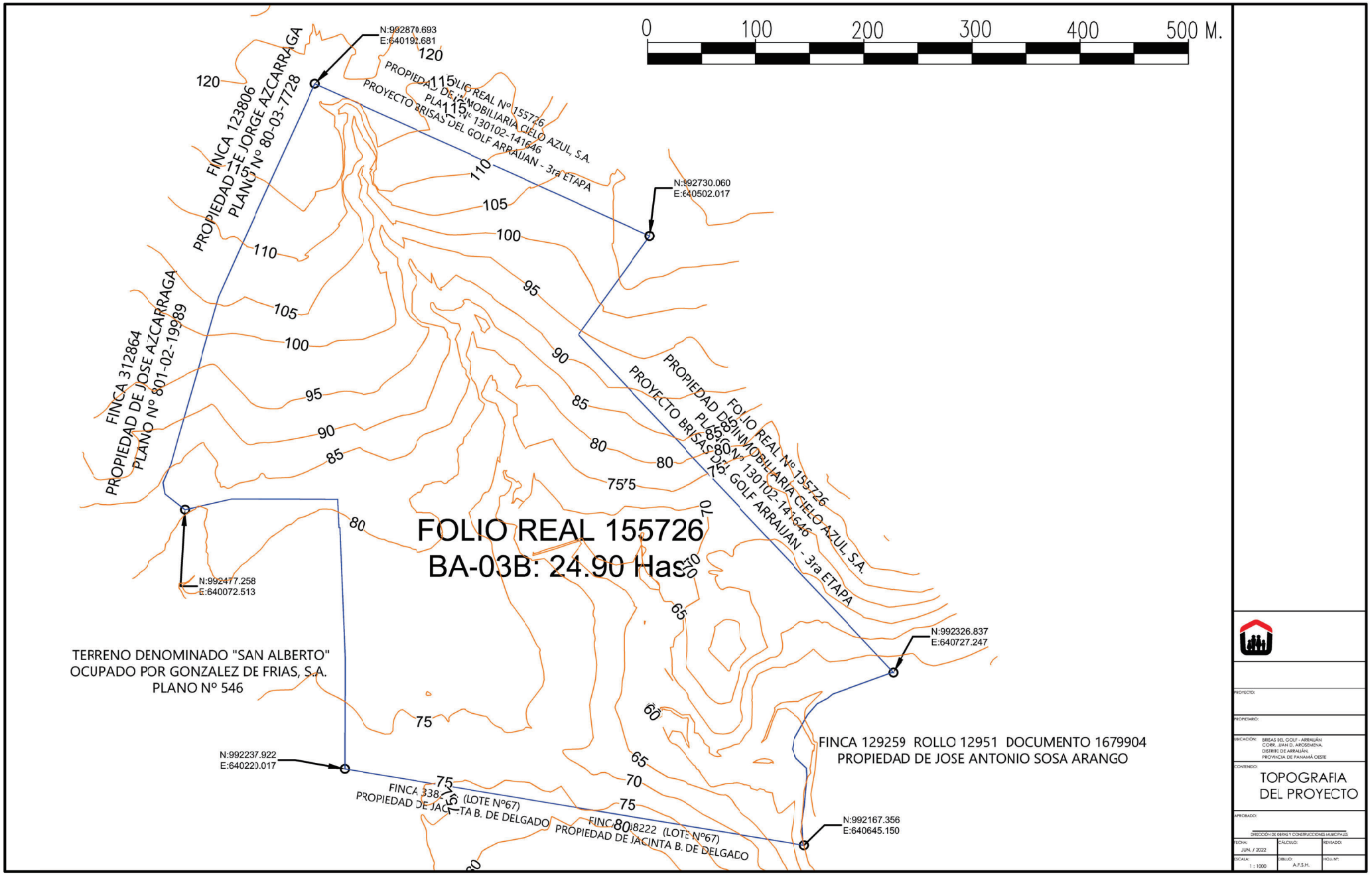
CONTENIDO:
OBRAS EN CAUCE

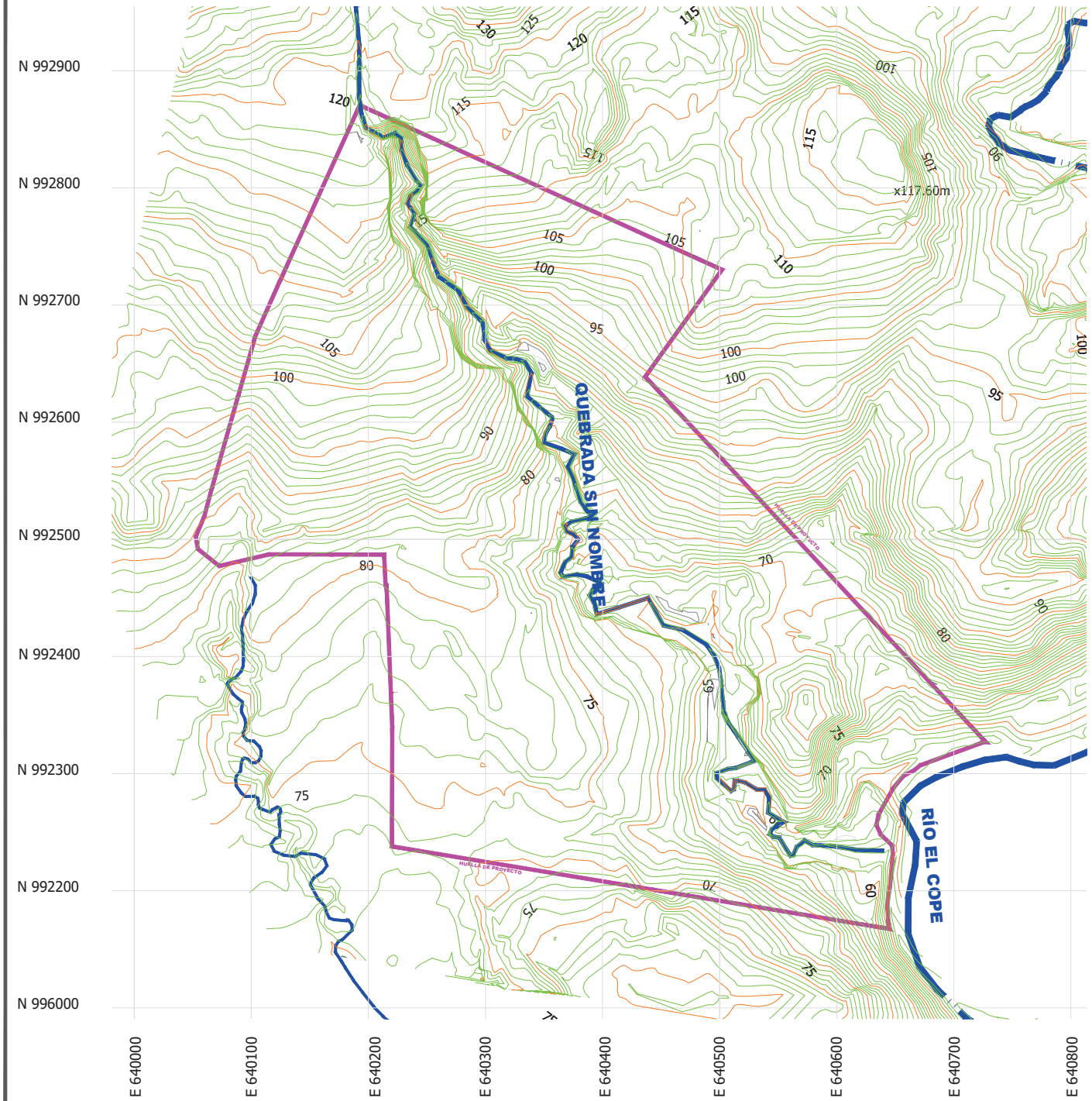
APROBADO:

DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

| FECHA: | CALCULO: | REVISADO: |
|---|---|---|
| JUN. / 2022 | | |
| ESCALA: 1 : 1000 | DIBUJO: A.F.S.H. | HOJA Nº: |

# 14.17. Mapa Topográfico del área del proyecto


0 100 200 300 400 500 M.
N:992870.693
E:640192.681
N:992730.060
E:640502.017
N:992326.837
E:640727.247
N:992167.356
E:640645.150
N:992237.922
E:640220.017
N:992477.258
E:640072.513
FINCA 123806
PROPIEDAD DE JORGE AZCARRAGA
PLANO Nº 80-03-7728
FINCA 312864
PROPIEDAD DE JOSE AZCARRAGA
PLANO Nº 801-02-19989
PROPIEDAD DE INMOBILIARIA CIELO AZUL S.A.
PLANO Nº 130102-141646
PROYECTO BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN - 3ra ETAPA
FOLIO REAL Nº 155726
FOLIO REAL 155726
BA-03B: 24.90 Has
TERRENO DENOMINADO "SAN ALBERTO"
OCUPADO POR GONZALEZ DE FRIAS, S.A.
PLANO Nº 546
FINCA 129259 ROLLO 12951 DOCUMENTO 1679904
PROPIEDAD DE JOSE ANTONIO SOSA ARANGO
FINCA 338222 (LOTE Nº67)
PROPIEDAD DE JACINTA B. DE DELGADO
TOPOGRAFIA
DEL PROYECTO
BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
CORR. JUAN D. AROSEMENA,
DISTRITO DE ARRAIJÁN,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES
JUN. / 2022
1 : 1000
A.F.S.H.




**PROYECTO**

**BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN-TERCERA ETAPA B**

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**
**PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**
**DISTRITO DE ARRAIJÁN**
**CORREG. JUAN D. AROSEMENA**

## TOPOGRAFÍA

**Levantamiento Fotogramétrico -2015 a partir de fotos aéreas del año 2000 a escala 1: 20,000 del IGNTG complementado y actualizado con datos topográficos de las secciones transversales de la Quebrada Sin Nombre levantados directamente en campo en julio de 2023.**

**LEYENDA**

- Poblado
- Carretera Principal
- Calles Principales
- Calles Secundarias
- Hidrografía
- Límite de Distritos
- Curvas de nivel Principales
- Curvas de nivel secundarias
- Huella del Proyecto

N
W E
S

**NORTE DE CUADRÍCULA**
**DATUM UTM WGS-84 ZONA 17 NORTE**
**ESCALA 1:5,000**

1: 5,000

0 50 100 200 300

ESCALA GRAFICA

**Empresa Promotora**
**Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.**

# 14.18. Investigación Geotécnica para el área del Proyecto

| TECNILAB, S. A. FUNDADA EN 1973<br>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.<br>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES | **GRUPO RESIDENCIAL** |
|---|---|
| **PROYECTO 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN** | |
| ***INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA*** | |
| **TRABAJO No.: 2-1196** | |

| Rev. | Fecha de Inscripción | Descripción | Compilado por | Revisado por | Presentado por |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | Informe Final | Valery Oses | | |
| | | | V. Oses | B. Barranco | B. Barranco |
| | | | 29-04-22 | 3-5-22 | 3-5-22 |
| | | | Fecha | Fecha | Fecha |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
FUNDADA EN 1973
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

29 de Abril de 2022

Señores
**GRUPO**
**RESIDENCIAL**
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
**"3era Etapa Brisas del Golf - Arraiján"**

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para el proyecto "3era Etapa Brisas del Golf - Arraiján", ubicado en Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

**TECNILAB, S.A.**

Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General

TECNILAB, S.A. PANAMA

BRBJ/vo 22.04-292
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 2-1196

48 Años

## INDICE

**I. INFORME** Páginas

1. Objetivo ……. 1
2. Localización ……..... 1
3. Trabajo Realizado ……..… 1-2
4. Resultados ……..…….. 2-5
5. Conclusiones …… 5
6. Apéndices ……...… 6
   - A. Detalle de Localización ……. 2 hojas
   - B. Perfil de Perforación…… 19 hojas
   - C. Estratigrafía …….. 1 hoja
   - D. Datos de Testigos de Roca …… 9 hojas
   - E. Pruebas de Laboratorio ……..……. 9 hojas
   - F. Fotografías……...…….. 1 hoja

**INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS PRELIMINAR**

Trabajo No.: 2-1196 Fecha: Abril 2022

Proyecto: 3era ETAPA DE BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN

Cliente: GRUPO RESIDENCIAL

**1.- OBJETIVO:** El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones generales del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño del movimiento de tierra de los cimientos del proyecto "3era Etapa Brisas del Golf - Arraiján".

**2.- LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición señalada por el cliente de cada perforación. En el Apéndice "F", **Fotografías**, se muestra los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

**3.- TRABAJO REALIZADO:** La investigación consistió en seis (6) perforaciones, las cuales fueron realizadas con equipo mecánico rotativo. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216); a los testigos de roca recuperados se les realizó su descripción geológica se les determinó su RQD, densidad y se realizaron ensayos de compresión simple (ASTM D 7012).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo se observó como indica el **Cuadro No. 1.**

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones realizadas con el equipo mecánico rotativo alcanzaron las profundidades entre 10.50 m (Hoyo No. 90) y 26.00 m (Hoyo No. 85).

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación",** se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio,

a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice “C”, **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el Apéndice “D”, **Datos sobre Testigos de Roca**, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo la densidad, la compresión axial y los resultados del índice de calidad de la roca (RQD) y el Apéndice “E”, **Pruebas de Laboratorio**, muestras las pruebas de compresión simple realizadas a los testigos de roca recuperados.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo y roca fueron como se indica en el siguiente cuadro:

**CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES**

| HOYO No. | TOTAL PERFORADO (m.) | PERFORACIÓN EN SUELO (m.) | PERFORACIÓN EN ROCA (m.) | PRUEBAS SPT (c.u.) | TUBOS DE FORRO (m.) | NIVEL FREÁTICO (m.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | 26.00 | 11.00 | 15.00 | 8 | -- | 6.40 |
| 86 | 14.00 | 7.95 | 6.05 | 6 | -- | 4.30 |
| 87 | 24.00 | 8.00 | 16.00 | 6 | 7.50 | 3.80 |
| 88 | 25.80 | 10.20 | 15.60 | 7 | 6.00 | 6.46 |
| 89 | 16.67 | 7.80 | 8.87 | 6 | 6.00 | 4.50 |
| 90 | 10.50 | 4.95 | 5.55 | 4 | 4.50 | 4.27 |
| **TOTAL** | **116.97** | **49.90** | **67.07** | **37** | **24.00** | **--** |

**4.- RESULTADOS:** El área estudiada está compuesta por la Formación Tucué (TM-CATu). Compuesto por Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y “plugs”.

MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Virigua | TM - CAvi | | Andesitas, basaltos, brechas, tobas, bloques, sub-intrusivos, diques-swarns, sedimentos volcánicos. |
| Tucué | TM - CATu | | Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y “plugs”. |
| Río Culebra | TM - CArc | | Andesitas, basaltos y tobas. |
| Cañazas | TM - CA | | Andesitas, basaltos y tobas. |

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del sitio se observó un estrato compuesto por **Limo Arcilloso**. consistencia medianamente firme a firme plasticidad baja a media, contenido natural de humedad. color chocolate rojizo con manchas grisáceas y con pintas amarillentas.

Se encontró un estrato compuesto por Limo Arenoso, con fragmentos de roca de hasta 2-5 cm, de morfología subangulosos. consistencia firme a dura, plasticidad baja, contenido natural de humedad. color chocolate a chocolate oscuro con pintas amarillentas, blancas, rojizas y negruzcas.

A profundidades entre 4.95 (Hoyo No. 90) y 13.78 m (Hoyo No. 87), se identifica un nivel de Roca Meteorizada, corresponde a **Toba y Toba Lapilli**; de matriz tobácea, grano fino, de color chocolate rojizo. dureza: suave a moderadamente suave (RH-1 a RH-2). poca recuperación del testigo. Fracturas con ángulos de 20°, 30°, 60° y 80°, 85°; de superficie planas, escalonadas, rugosas, ligeramente rugosas, moderadamente abiertas y moderadamente cerradas; el espaciado entre fracturas varía entre <0.05 - 0.09 y 0.19 m.

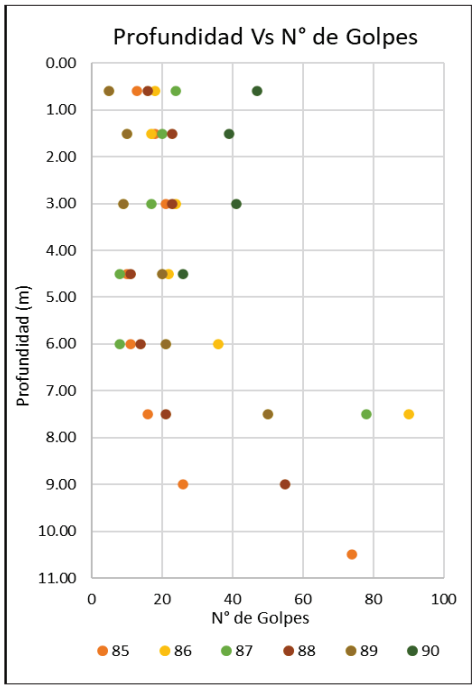
A profundidades entre 6.92 (Hoyo No. 90) y 22.80 m (Hoyo No. 88), se identifica un nivel de Roca Meteorizada, corresponde a **Basalto**, de textura afanítica, de estructura masiva, de matriz grano fino, de color gris claro. Dureza: moderadamente dura (RH-3), buena recuperación. Fracturas con ángulos de 20°, 30°, 60° y 80°, 85°; de superficie planas, escalonadas, onduladas, rugosas, ligeramente rugosas, moderadamente abiertas y moderadamente cerradas; el espaciado entre fracturas varía entre 0.09 - 0.16 y 0.44 m.

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las de muestras para compresión.

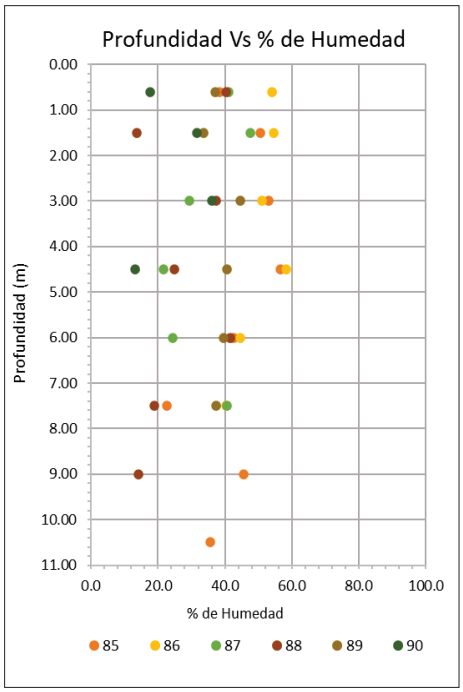
| SONDEO No | MUESTRA | PROFUNDIDAD | | | DESCRIPCION | DENSIDAD g/cm3 | ESFUERZO A COMPRESION | | RQD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | kg/cm$^2$ | MPa | % |
| 85 | 1 | 22.82 | / | 23.00 | BASALTO | 2.82 | 135.1 | 13.25 | 19 |
| | 2 | 23.86 | / | 24.13 | BASALTO | 2.84 | 721.1 | 70.72 | 59 |
| | 3 | 25.12 | / | 25.36 | BASALTO | 2.83 | 1504.3 | 147.52 | 77 |
| 86 | 1 | 11.76 | / | 12.09 | BASALTO | 2.49 | 479.6 | 47.03 | 57 |
| | 2 | 13.18 | / | 13.40 | BASALTO | 2.44 | 297.8 | 29.20 | 93 |
| 87 | 1 | 21.05 | / | 21.31 | BASALTO | 2.42 | 167.9 | 16.47 | 81 |
| | 2 | 22.50 | / | 22.83 | BASALTO | 2.46 | 448.9 | 44.02 | 80 |
| | 3 | 23.62 | / | 24.00 | BASALTO | 2.48 | 369.4 | 36.23 | 80 |
| 88 | 1 | 23.40 | / | 23.96 | BASALTO | 2.21 | 233.90 | 22.94 | 90 |
| | 2 | 24.53 | / | 24.87 | BASALTO | 2.34 | 370.80 | 36.36 | 81 |
| 89 | 1 | 15.82 | / | 16.13 | BASALTO | 2.89 | 229.40 | 22.50 | 27 |
| 90 | 1 | 6.92 | / | 7.19 | BASALTO | 2.89 | 674.20 | 66.12 | 15 |
| | 2 | 8.30 | / | 8.69 | BASALTO | 2.89 | 516.80 | 50.68 | 48 |
| | 3 | 9.62 | / | 9.80 | BASALTO | 2.87 | 960.50 | 94.19 | 44 |

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

**Grafica Nº1: Profundidad Vs Nº de Golpes**

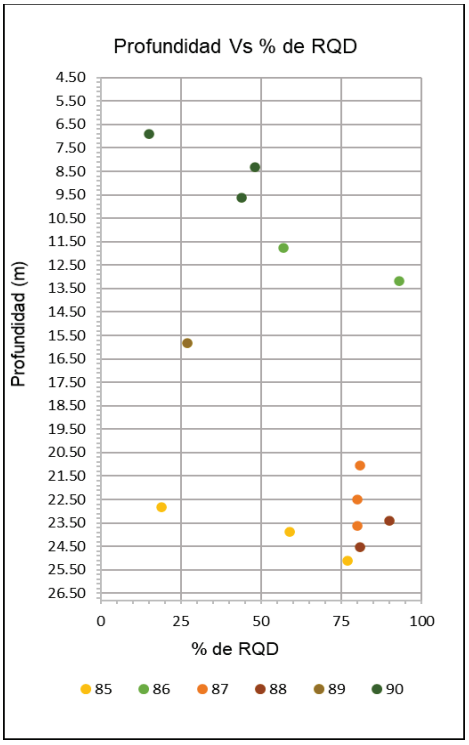



**Grafica Nº2: Profundidad Vs % de Humedad**

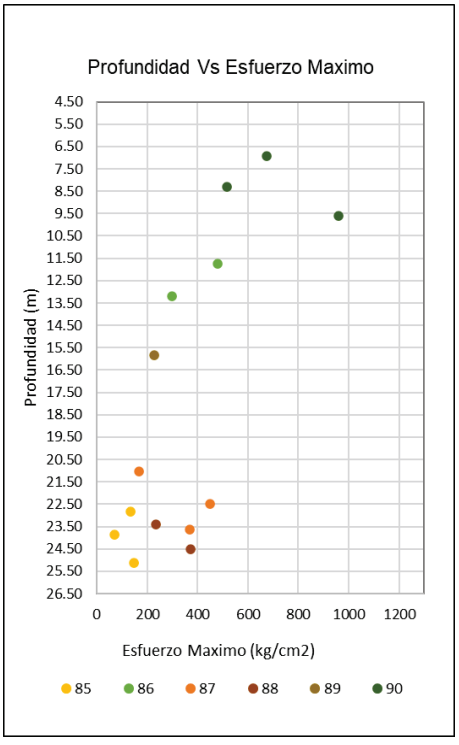



En las gráficas se muestra la variación del RQD y los resultados de los ensayos de compresión simple en función de la profundidad.

**Grafica N°3: Profundidad vs % RQD**




**Grafica N°4: Profundidad vs Esfuerzo Máximo**



**5.- CONCLUSIONES:** En base a los resultados de la investigación señalamos lo siguiente:

- Señalamos que, para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Dependiendo de la ubicación el espesor de suelo varía entre 4.95 m (hoyo No. 90) y 11.00 m (hoyo No. 85). En el hoyo No. 87 hay una zona con cantos rodados que es producto de la meteorización de la roca por lo que se puede considerar como una zona de transición entre suelo y roca meteorizada. La roca meteorizada por su parte tiene espesores entre 1.97 m (hoyo No. 90) y 12.60 (hoyo No. 88), dependiendo del grado de meteorización y la profundidad la excavación de este material requerirá voladura.
- La roca sana ha sido clasificada como basalto, la misma presenta resultados al ensayo de compresión simple altos en el orden de 300 kg/cm$^2$ a 1500 kg/cm$^2$, lo que implica que su remoción debe ser por voladura.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio oscilara entre Tipo “D y Tipo “C” dependiendo de su ubicación, se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:

  Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.46g.
  Aceleración Espectral de 1.0 seg ($S_1$)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.40g.
  Aceleración Espectral de 0.2 seg ($S_s$)/ 5% de amortiguamiento Crítico 1.18g.

- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 “Control de Excavaciones” del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

**5.- APENDICES:** Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (19 hojas);

Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja);

Apéndice "D": Datos Sobre Testigos de Roca (9 hojas);

Apéndice "E": Pruebas de Laboratorio (9 hojas);

Apéndice "F": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil

TECNILAB, S.A. PANAMA

BRBJ/vo. 22.04-292
Adj.: Apéndices (6)
c.c.: Archivo No. 2-1196

**APENDICE A**
**DETALLE DE LOCALIZACION**

## DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No.: 2-1196
Proyecto: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
Localización: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
Cliente : GRUPO RESIDENCIAL
Fecha : ABRIL 2022

## LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Trabajo No.: 2-1196
Proyecto: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
Localización: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
Cliente : GRUPO RESIDENCIAL
Fecha : ABRIL 2022

| Sondeo No. | Coordenadas WGS84 | |
|---|---|---|
| | Este | Norte |
| 85 | 640152.960 | 992775.795 |
| 86 | 640268.526 | 993005.893 |
| 87 | 640503.028 | 992720.643 |
| 88 | 640650.519 | 992809.604 |
| 89 | 640714.208 | 992515.908 |
| 90 | 640824.753 | 992675.039 |

PERFORACIÓN MECANICA ROTATIVA

Sin Escala

**APENDICE B**
**PERFILES DE PERFORACION**

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 85 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 21-22, 2022
COORDENADAS: 640152.96 E 992775.795 N

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | | 1 | A | 3 | | | | | | | |
| | | | | | | 5 | | | 45 | 100.0 | 38.4 | | S |
| 1.05 | | | | | | 8 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | 2 | A | 7 | | | | | | | |
| | | | | | | 8 | | | 45 | 77.8 | 50.6 | | S |
| 1.95 | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 7 | | | | | | | |
| | | | | | | 9 | | | 45 | 100.0 | 53.1 | | D |
| 3.45 | | | | | | 12 | | | | | | | |
| 4.00 | | | LIMO ARCILLOSO CON POCA ARENA. CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A ALTO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON PINTAS AMARILLENTAS, ROJIZAS Y NEGRUZCAS. | | | | | | | | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 3 | | | | | | | |
| | | | | | | 4 | | | 45 | 100.0 | 56.5 | | S |
| 4.95 | | | | | | 6 | | | | | | | |
| 5.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.00 | | | | 5 | A | 4 | | | | | | | |
| 6.40 | | ▼ | | | | 4 | | | 45 | 95.6 | 42.6 | | S |
| 6.45 | | | | | | 7 | | | | | | | |
| 7.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.50 | | | | 6 | A | 5 | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.40 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 85 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 21-22, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 7 | | | 45 | 100.0 | 22.7 | | S |
| 7.95 | | | | | | 9 | | | | | | | |
| 8.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 9.00 | | | LIMO ARENOSO, CON FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 2-3 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADOS Y ASUBANGULOSOS. CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS AMARILLENTAS. | 7 | A | 10 | | | | | | | |
| 9.45 | | | | | | 12 | | | 45 | 100.0 | 45.5 | | S |
| 10.00 | | | | | | 14 | | | | | | | |
| 10.50 | | | | 8 | A | 14 | | | | | | | |
| 10.95 | | | | | | 24 | | | 45 | 93.3 | 35.7 | | S |
| 11.00 | | | | | | 50 | | | | | | | |
| 11.50 | | | 11.00 - 19.02 m: ROCA MUY METEORIZADA. TOBA; CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, CEMENTADA, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA, DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS ROJIZOS Y AMARILLENTOS. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE ÓXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO, CHOCOLATE AMARILLENTO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO... | | | | | | | | | |
| 12.00 | | | | 1 | R | | | 0 | 150 | 87.0 | | | D |
| 12.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.50 | | | | 2 | R | | | 0 | 150 | 72.0 | | | D |
| 14.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14.50 | | | | 3 | R | | | 0 | 150 | 90.0 | | | D |
| 15.00 | | | | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.40 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 85 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 21-22, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 16.00 | | | ...LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05-0.13 Y 0.17 m. LA ROCA SE ENCUENTRA MUY METEORIZADA A COMPLETAMENTE METEORIZADA, CON NIVELES DE CASÍ SUELO (LIMO ARENOSO). LA ROCA ES MUY FRIABLE. | 4 | R | | | 0 | 150 | 63.0 | | | D |
| 16.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 17.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 17.50 | | | | 5 | R | | | 0 | 150 | 35.0 | | | D |
| 18.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 18.50 | | | 19.02 - 22.68 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CON TONOS CHOCOLATE. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA (RH-2 A RH-3). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE ÓXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05-0.10 Y 0.29 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. | | | | | | | | | | |
| 19.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 19.02 | | | | 6 | R | | | 0 | 150 | 52.0 | | | D |
| 19.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 20.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 20.50 | | | | 7 | R | | | 13 | 150 | 67 | | | D |
| 21.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 21.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 22.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 22.50 | | | | 8 | R | | | 19 | 150 | 92.0 | | | D |
| 22.68 | | | | | | | | | | | | | |
| 23.00 | | | | | | | 135.1 | | | | | | |

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.40 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 85 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 21-22, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 24.00 | | | 22.68 - 26.00 m: ROCA SANA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA A DURA (RH-3 A RH-4), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ESPECULAR-PLANAS, CURVIPLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE ÓXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENOS DE LIMONITA (CHOCOLATE AMARILLENTO) Y CLORITA. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.10 - 0.15 Y 0.40 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, HEMATITA, LIMONITA Y CLORITA. | 9 | R | | 721.1 | 59 | 150 | 95.0 | | | D |
| 24.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 25.00 | | | | | | | 1504 | | | | | | |
| 25.50 | | | | 10 | R | | | 77 | 150 | 94.0 | | | D |
| 26.00 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | |

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.40 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 86 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 19, 2022
COORDENADAS: 640714.208 E 993005.893 N

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | | 1 | A | 5 | | | | | | | |
| | | | | | | 8 | | | 45 | 100.0 | 54.0 | | S |
| 1.05 | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 1.50 | | | LIMO ARCILLOSO CON POCA ARENA. CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ALTO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON PINTAS AMARILLENTAS Y BLANCAS. | 2 | A | 7 | | | | | | | |
| | | | | | | 8 | | | 45 | 55.6 | 54.5 | | S |
| 1.95 | | | | | | 9 | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 6 | | | | | | | |
| | | | | | | 10 | | | 45 | 100.0 | 51.2 | | D |
| 3.45 | | | | | | 14 | | | | | | | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.30 | | | ▼ | | | | | | | | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 6 | | | | | | | |
| | | | | | | 9 | | | 45 | 100.0 | 58.3 | | S |
| 4.95 | | | LIMO ARENOSO CON FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 2-4 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADOS Y SUBANGULARES. CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A ALTO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS AMARILLENTAS Y NEGRUZCAS. | | | 13 | | | | | | | |
| 5.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.00 | | | | 5 | A | 7 | | | | | | | |
| | | | | | | 14 | | | 45 | 100.0 | 44.7 | | S |
| 6.45 | | | | | | 22 | | | | | | | |
| 7.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.50 | | | | 6 | A | 24 | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.30 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 86 HOJA No.: 2 DE 2 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 19, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.95 | | | | | | 40 | | | 45 | 84.4 | 40.4 | | S |
| 8.00 | | | | | | 50 | | | | | | | |
| 8.50 | | | 8.00 - 11.00 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. TOBA LAPILLI, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ TOBÁCEA - ARENOSA, DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS ROJIZO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), MODERADA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 30°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR NEGRUZCOS; CON RELLENO DE PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.08 Y 0.16 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA Y PATINAS DE MANGANESO. | 1 | R | | | 18 | 150 | 75.0 | | | D |
| 9.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 9.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 10.00 | | | | 2 | R | | | 16 | 150 | 76.0 | | | D |
| 10.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 11.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 11.50 | | | 11.00 - 14.00 m: ROCA SANA. BASALTO (ZONA DE ALTERACION HIDROTERMAL); CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, VESICULAR, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), BUNA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENO DE LIMONITA, CALCITA RELACIONADA A RELLENOS EN OQUEDADES Y PEQUEÑAS FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.04 Y 0.50 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA. | 3 | R | | 479.6 | 57 | 150 | 95.0 | | | D |
| 12.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.00 | | | | | | | 297.8 | | | | | | |
| 13.50 | | | | 4 | R | | | 93 | 150 | 100.0 | | | D |
| 14.00 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.30 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 87 HOJA No.: 1 DE 4 PERFORADORA: 10-25/10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 18-25, 2022
COORDENADAS: 640503.028 E 992720.6430 N

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | | 1 | A | 10 | | | | | | | |
| 1.05 | | | | | | 11 | | | 45 | 100.0 | 41.0 | | S |
| 1.50 | | | | 2 | A | 13 | | | | | | | |
| 1.95 | | | | | | 5 | | | | | | | |
| 2.50 | | | LIMO ARCILLODO. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON MANCHAS AMARILLENTAS, BLANCAS Y NEGRUZCAS. | | | 8 | | | 45 | 100.0 | 47.7 | | S |
| 3.00 | | | | 3 | A | 12 | | | | | | | |
| 3.45 | | | | | | 7 | | | | | | | |
| 3.80 | | ▼ | | | | 7 | | | 45 | 100.0 | 29.3 | HW | D |
| 4.00 | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 3 | | | | | | | |
| 4.95 | | | | | | 3 | | | 45 | 100.0 | 21.7 | | S |
| 5.50 | | | | | | 5 | | | | | | | |
| 6.00 | | | LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO… | 5 | A | 2 | | | | | | | |
| 6.45 | | | | | | 4 | | | 45 | 100.0 | 24.5 | | S |
| 7.00 | | | | | | 4 | | | | | | | |
| 7.50 | | | | 6 | A | 15 | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 3.80 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA/J. C. TENORIO
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.** FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 87 HOJA No.: 2 DE 4 PERFORADORA: 10-25/10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 18-25, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.95 | | | ...COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO CON MANCHAS NEGRUZCAS. | | | 28<br>50 | | | 45 | 88.9 | 40.6 | | S |
| 8.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 8.50 | | | | 1 | R | | | 0.0 | 100 | 30.0 | | | D |
| 9.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 9.45 | | | | 2 | R | | | 0.0 | 150 | 31.0 | | | D |
| 10.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 10.50 | | | 8.00 – 13.78 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA, BASALTO, CON TROZOS DE HASTA 16 cm DE LONGITUD MÁXIMA, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADOS Y SUBANGULOSOS, DE TEXTURA AFANÍTICA, ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ DE GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. NO SE OBSERVA CONTINUIDAD DE LAS FRACTURAS. | | | | | | | | | | |
| 11.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 11.50 | | | | 3 | R | | | 0 | 150 | 52.0 | | | D |
| 12.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.00 | | | | 4 | R | | | 0 | 150 | 73.0 | | | D |
| 13.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.78 | | | | | | | | | | | | | |
| 14.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14.50 | | | 13.78 - 20.63 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. BASALTO (ZONA DE ALTERACION HIDROTERMAL); CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA… | 5 | R | | | 0 | 150 | 57.0 | | | D |
| 15.00 | | | | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 3.80 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA/J. C. TENORIO GEOLOGO: V. OSES
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 87 HOJA No.: 3 DE 4 PERFORADORA: 10-25/10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 18-25, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 16.00 | | | | 6 | R | | | 0 | 150 | 72.0 | | | D |
| 16.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 17.00 | | | ...DE TEXTURA AFANÍTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO Y CHOCOLATE AMARILLENTO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMONITA (CHOCOLATE AMARILLENTO) Y PATINAS DE MANGANESO (NEGRUZCOS) Y CALCITA. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.11 Y 0.42 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. | 7 | R | | | 0 | 150 | 62.0 | | | D |
| 17.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 18.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 18.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 19.00 | | | | 8 | R | | | 0 | 150 | 79.0 | | | D |
| 19.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 20.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 20.50 | | | | 9 | R | | | 0 | 150 | 95.0 | | | D |
| 20.63 | | | | | | | | | | | | | |
| 21.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 21.50 | | | 20.63 - 24.00 m: ROCA SANA. BASALTO (ZONA DE ALTERACION HIDROTERMAL); CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA (RH-2 A RH-3), BUENA RECUPERACIÓN... | | | | 167.9 | | | | | | |
| 22.00 | | | | 10 | R | | | 81 | 150 | 94.0 | | | D |
| 22.50 | | | | | | | 448.9 | | | | | | |
| 23.00 | | | | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 3.80 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA/J. C. TENORIO GEOLOGO: V. OSES
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 87 HOJA No.: 4 DE 4 PERFORADORA: 10-25/10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 18-25, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23.50<br>24.00 | | | ...FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMONITA (CHOCOLATE AMARILLENTO) Y CALCITA+CLORITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y OQUEDADES. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.11 - 0.22 Y 0.54 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, LIMONITA Y CALCITA. | 11 | R | | 369.4 | 80 | 150 | 98.0 | | | D |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | |

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 3.80 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA/J. C. TENORIO GEOLOGO: V. OSES
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 88 HOJA No.: 1 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 13, 2022
COORDENADAS: 640650.519 E 992809.6040 N

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | | 1 | A | 4 | | | | | | | |
| | | | | | | 6 | | | 45 | 100.0 | 40.3 | | S |
| 1.05 | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | 2 | A | 6 | | | | | | | |
| | | | | | | 9 | | | 45 | 100.0 | 13.6 | | S |
| 1.95 | | | LIMO ARCILLOSO CON POCA ARENA. CONSISTENCIA MUY FRIME, PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON MANCHAS AMARILLENTAS, NEGRUZCAS Y CON VETAS NEGRUZCAS. | | | 14 | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 9 | | | | | | | |
| | | | | | | 11 | | | 45 | 100.0 | 37.4 | | D |
| 3.45 | | | | | | 12 | | | | | | HW | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 4 | | | | | | | |
| | | | | | | 5 | | | 45 | 100.0 | 25.0 | | S |
| 4.95 | | | | | | 6 | | | | | | | |
| 5.50 | | | LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE CLARO A CHOCOLATE OSCURO CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS Y ROJIZAS. CONTACTO CON LA FORMACIÓN DE ROCA METEORIZADA. | | | | | | | | | | |
| 6.00 | | | | 5 | A | 3 | | | | | | | |
| | | | | | | 6 | | | 45 | 100.0 | 41.7 | | S |
| 6.45 | | | | | | 8 | | | | | | | |
| 6.46 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.50 | | | | 6 | A | 8 | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.46 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 88 HOJA No.: 2 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 13, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.95 | | | | | | 10 | | | 45 | 100.0 | 18.8 | | S |
| 8.50 | | | LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA MUY FIRMEA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE CLARO A CHOCOLATE OSCURO CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS Y ROJIZAS. CONTACTO CON LA FORMACIÓN DE ROCA METEORIZADA. | | | 11 | | | | | | | |
| 9.00 | | | | 7 | A | 9 | | | | | | | |
| 9.45 | | | | | | 12 | | | 45 | 100.0 | 14.2 | | S |
| 10.00 | | | | | | 43 | | | | | | | |
| 10.20 | | | | | | | | | | | | | |
| 10.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 10.80 | | | | 1 | R | | | 0 | 60 | 93.0 | | | D |
| 11.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 11.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.00 | | | 10.20 - 19.80 m: ROCA MUY METEORIZADA. TOBA; CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, DE MATRIZ TOBÁCEA, GRANO FINO, DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS Y CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO... | 2 | R | | | 0 | 150 | 93.0 | | | D |
| 12.30 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.50 | | | | 3 | R | | | 0 | 150 | 63.0 | | | D |
| 13.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 14.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 15.00 | | | | 4 | R | | | 0 | 150 | 57.0 | | | D |
| 15.30 | | | | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.46 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 88 HOJA No.: 3 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 13, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 16.00 | | | | 5 | R | | | 0 | 150 | 32.0 | | | D |
| 16.50 | | | ...LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.09 Y 0.19 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO Y LIMONITA. LA ROCA SE ENCUENTRA MUY METEORIZADA A COMPLETAMENTE METEORIZADA, CON NIVELES DESCOMPUESTOS A CASÍ SUELO (LIMO ARENOSO). | | | | | | | | | |
| 16.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 17.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 17.50 | | | | 6 | R | | | 0 | 150 | 27.0 | | | D |
| 18.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 18.30 | | | | | | | | | | | | | |
| 18.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 19.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 19.50 | | | 19.80 - 22.80 m: ROCA MUY METEORIZADA. TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, DE MATRIZ TOBÁCEA, GRANO FINO, DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.10 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO. | 7 | R | | | 0 | 150 | 41.0 | | | D |
| 19.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 20.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 20.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 21.00 | | | | 8 | R | | | 0 | 150 | 62.0 | | | D |
| 21.30 | | | | | | | | | | | | | |
| 21.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 22.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 22.50 | | | | 9 | R | | | 0 | 150 | 95.0 | | | D |
| 22.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 23.00 | | | | | | | | | | | | | |

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 6.46 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 88 HOJA No.: 4 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 13, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23.50 | | | 22.80 - 25.80 m: ROCA SANA. BASALTO (ZONA CON LEVE ALTERACION HIDROTERMAL; CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANITICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 30°, 60°, 70°, 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.46m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, CLORITA Y CALCITA. | | | | 233.9 | | | | | |
| 24.00 | | | | 10 | R | | | 90 | 150 | 98.0 | | | D |
| 24.30 | | | | | | | | | | | | | |
| 24.50 | | | | | | | 370.8 | | | | | | |
| 25.00 | | | | 11 | R | | | 81 | 150 | 96.0 | | | D |
| 25.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 25.80 | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | |

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 89 HOJA No.: 1 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 12, 2022
COORDENADAS: 640714.208 E 992515.908 N

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | | 1 | A | 2 | | | | | | | |
| | | | | | | 2 | | | 45 | 100.0 | 37.1 | | S |
| 1.05 | | | LIMO ARCILLOSO. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A FIRME PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON MANCHAS GRISÁCEAS Y CON PINTAS AMARILLENTAS. | | | 3 | | | | | | | |
| 1.50 | | | | 2 | A | 4 | | | | | | | |
| | | | | | | 4 | | | 45 | 100.0 | 33.7 | | S |
| 1.95 | | | | | | 6 | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 4 | | | | | | | |
| | | | | | | 4 | | | 45 | 100.0 | 44.7 | | D |
| 3.45 | | | | | | 5 | | | | | | HW | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 6 | | | | | | | |
| | | | LIMO ARENOSO, CON FRAGMENTOS DE ROCA DE HASTA 2-5 cm, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSA. CONSISTENCIA FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE A CHOCOLATE OSCURO CON PINTAS AMARILLENTAS, BLANCAS, ROJIZAS Y NEGRUZCAS. | | | 9 | | | 45 | 100.0 | 40.5 | | S |
| 4.95 | | | | | | 11 | | | | | | | |
| 5.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.00 | | | | 5 | A | 7 | | | | | | | |
| | | | | | | 10 | | | 45 | 100.0 | 39.6 | | S |
| 6.45 | | | | | | 11 | | | | | | | |
| 7.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.50 | | | | 6 | A | 21 | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.50 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 89 HOJA No.: 2 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 12, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.80 | | | | | | 50 | | | 30 | 83.3 | 37.3 | | S |
| 8.00 | | | 7.80 - 10.50 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA, DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS ROJIZOS Y GRISÁCEOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES), EN EL INTERVALO DE 7.80 – 7.89 m SE OBSERVAN ESPEJOS DE FRICCIÓN; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ESPECULAR-PLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO (CHOCOLATE), LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.10 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA. EN EL TRAMO DE 9.90 – 10.50 m, SE OBSERVA UN TRAMO DE ROCA MOLIDA, COMPUESTO POR TOBA, MUY TRITURADA. | | | | | | | | | |
| 8.50 | | | | 1 | R | | | 0 | 120 | 62.0 | | | D |
| 9.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 9.45 | | | | 2 | R | | | 0 | 150 | 67.0 | | | D |
| 10.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 10.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 11.00 | | | | 3 | R | | | 13 | 150 | 97.0 | | | D |
| 11.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 12.50 | | | 10.50 - 13.67 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), MODERADA A BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, CURVIPLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS, CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO... | 4 | R | | | 0 | 150 | 80.0 | | | D |
| 13.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 13.67 | | | | | | | | | | | | | |
| 14.00 | | | | 5 | R | | | 8 | 150 | 97.0 | | | D |
| 14.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 15.00 | | | | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.50 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 89 HOJA No.: 3 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 12, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.50 | | | ...LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.19 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. | 6 | R | | 229.4 | 27 | 150 | 85.0 | | | D |
| 16.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 16.50 | | | 13.67 - 16.67 m: ROCA SANA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), MODERADA A BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CLORITA. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.09 - 0.16 Y 0.44 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CLORITA. | | | | | | | | | | |
| 16.67 | | | | 7 | R | | | 0 | 17 | 100.0 | | | D |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | |

● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.50 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 90 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 11, 2022
COORDENADAS: 648024.753 E 992675.039 N

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | LIMO ARCILLOSO. CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE ROJIZO CON MANCHAS AMARILLENTAS, GRISÁCEAS Y CON PINTAS NEGRUZCAS. | 1 | A | 14<br>21<br>26 | | | 45 | 100.0 | 17.7 | | S |
| 1.05 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.50 | | | | 2 | A | 20<br>21<br>18 | | | 45 | 100.0 | 31.7 | | S |
| 1.95 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | HW | |
| 3.00 | | | LIMO ARENOSO, CON FRAGMENTOS DE ROCA DE 2-3 cm, DE MORFOLOGÍA SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS. CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS AMARILLENTAS, NEGRUZCAS Y ROJIZAS. | 3 | A | 14<br>17<br>24 | | | 45 | 100.0 | 36.1 | | D |
| 3.45 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.27 | | | 4.95 - 6.92 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA. DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO CON TONOS CHOCOLATE. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA (RH-2 A RH-3). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS Y CHOCOLATE ROJIZOS; CON RELLENO DE LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CLORITA. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.09 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO. | 4 | A | 20<br>16<br>10 | | | 45 | 100.0 | 13.1 | | S |
| 4.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.95 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.50 | | | | 1 | R | | | 9 | 105 | 89.0 | | | D |
| 6.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.92 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.00 | | | | 2 | R | | 674.2 | 15 | 150 | 94.0 | | | D |
| 7.50 | | | | | | | | | | | | | |

N SPT
% HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.27 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1196 HOYO No.: 90 HOJA No.: 2 DE 2 PERFORADORA: DIEDRICH 10-31
PROYECTO : 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
CLIENTE : GRUPO RESIDENCIAL FECHA: ABRIL 11, 2022

| PROF. * | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA No. | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACION cm | RECUPERACION % | HUMEDAD NATURAL % | FORRO | HERRAMIENTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.00 | | | 6.92 - 10.50 m: ROCA SANA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA A DURA (RH-3 A RH4), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 30°, 50°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICAL); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS Y CHOCOLATE ROJIZOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y ALGUNOS RELLENOS DE CALCITA RELACIONADA A PEQUEÑAS FRACTURAS. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 - 0.17 Y 0.35 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CALCITA. | 3 | R | | 516.8 | 48 | 150 | 95.0 | | | D |
| 8.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 9.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 9.50 | | | | | | | 960.5 | | | | | | |
| 10.00 | | | | 4 | R | | | 44 | 150 | 93.0 | | | D |
| 10.50 | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | |

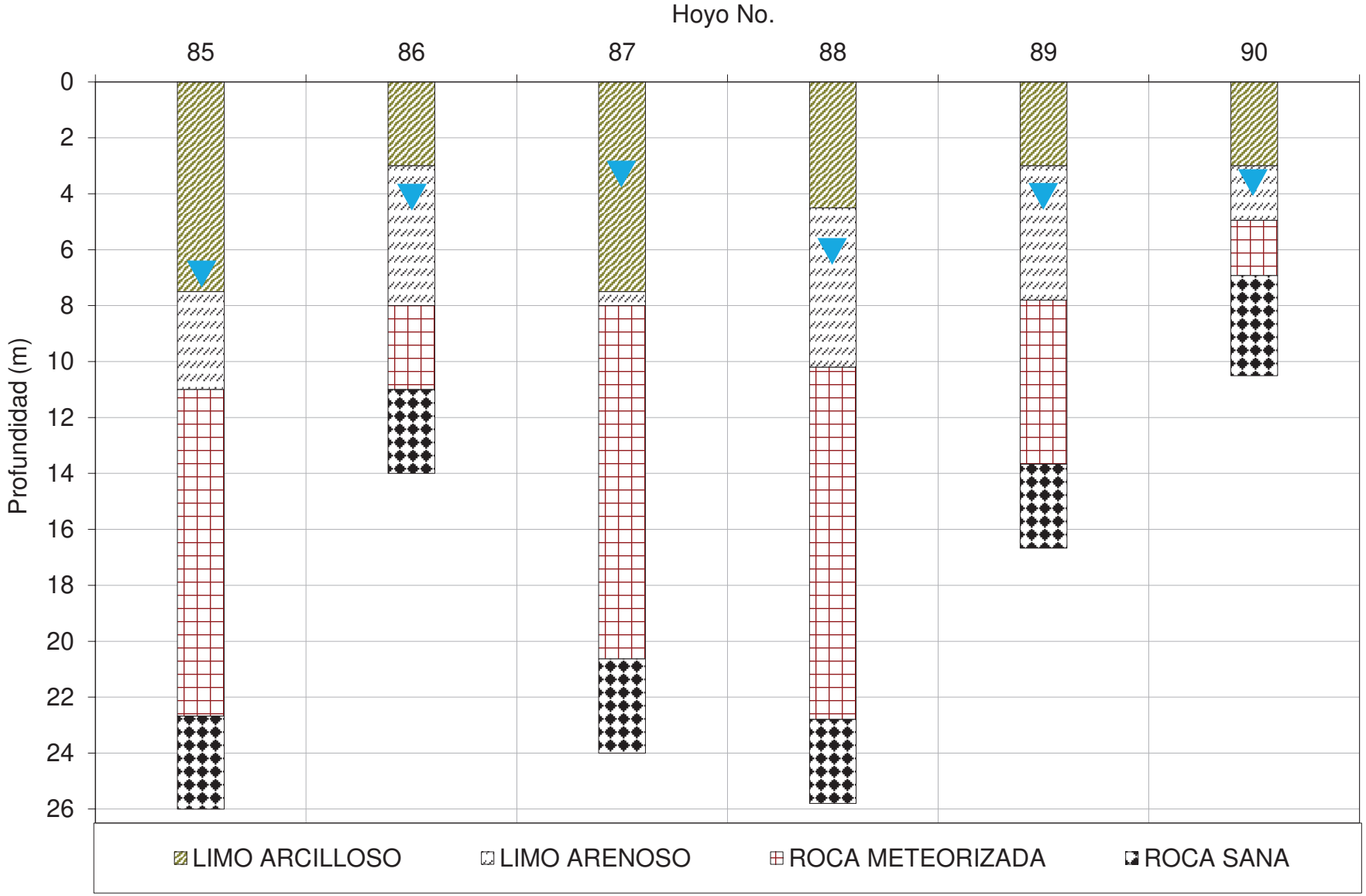
● N SPT
■ % HUMEDAD
20 40 60 80

**ABREVIATURAS:**
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : 4.27 m. 24 HORAS DESPÚES
PERFORADOR: O. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: V. OSES
GEOLOGO: V. OSES

**APENDICE C**
**ESTRATIGRAFIA**

Proyecto: BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
Cliente: GRUPO RESIDENCIAL
Trabajo No.: 2-1196 Fecha: Abril 2022



**APENDICE D**
**DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA**

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 85 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 26, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640150.94 E 992776.626 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 23.00 | 24.50 | | | | 1.30 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 24.50 | 26.00 | | | | 1.08 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 26.00 | 15.50 | | | | 1.35 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 15.50 | 17.00 | | | | 0.94 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 17.00 | 18.50 | | | | 0.52 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 18.50 | 20.00 | | | | 0.78 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 20.00 | 21.50 | | | | 1.00 | 0.20 | 13 | -- | -- | -- |
| 21.50 | 23.00 | | | | 1.38 | 0.28 | 19 | 2.82 | 135.10 | -- |

11.00 - 19.02 m: ROCA MUY METEORIZADA. TOBA; CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA HORIZONTAL, CEMENTADA, DE MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA, DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS ROJIZOS Y AMARILLENTOS. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE ÓXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO, CHOCOLATE AMARILLENTO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05-0.13 Y 0.17 m. LA ROCA SE ENCUENTRA MUY METEORIZADA A COMPLETAMENTE METEORIZADA, CON NIVELES DE CASÍ SUELO (LIMO ARENOSO). LA ROCA ES MUY FRIABLE.

19.02 - 22.68 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA A MODERADAMENTE METEORIZADA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA A MUY FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CON TONOS CHOCOLATE. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA (RH-2 A RH-3). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE ÓXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05-0.10 Y 0.29 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

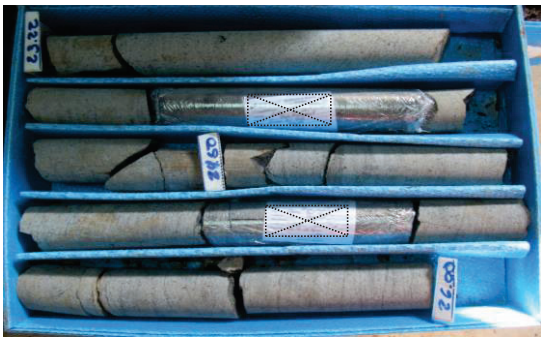
## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 85 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 26, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640150.94 E 992776.626 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 23.00 | 24.50 | | |  | 1.43 | 0.89 | 59 | 2.84 | 721.10 | -- |
| 24.50 | 26.00 | | | | 1.42 | 1.16 | 77 | 2.83 | 1504.30 | -- |

22.68 - 26.00 m: ROCA SANA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA A DURA (RH-3 A RH-4), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ESPECULAR-PLANAS, CURVIPLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE ÓXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENOS DE LIMONITA (CHOCOLATE AMARILLENTO) Y CLORITA. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.10 - 0.15 Y 0.40 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, HEMATITA, LIMONITA Y CLORITA.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

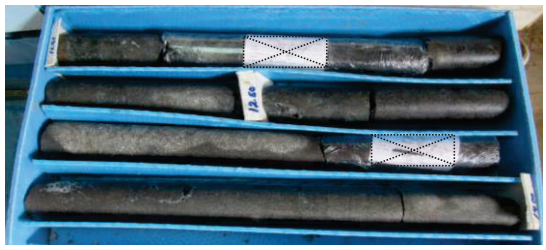
## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 86 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 21, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640269.594 E 993007.264 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | → | | | | | | |
| 8.00 | 9.50 | | | | 1.12 | 0.27 | 18 | -- | -- | -- |
| 9.50 | 11.00 | | | | 1.14 | 0.24 | 16 | -- | -- | -- |
| 11.00 | 12.50 | | |  | 1.43 | 0.86 | 57 | 2.49 | 479.60 | -- |
| 12.50 | 14.00 | | | | 1.50 | 1.40 | 93 | 2.44 | 297.80 | -- |

8.00 - 11.00 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. TOBA LAPILLI, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA PIROCLASTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ TOBÁCEA - ARENOSA, DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS ROJIZO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2), MODERADA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 30°, 60° Y 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR NEGRUZCOS; CON RELLENO DE PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.08 Y 0.16 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA Y PATINAS DE MANGANESO.

11.00 - 14.00 m: ROCA SANA. BASALTO (ZONA DE ALTERACION HIDROTERMAL); CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, VESICULAR, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), BUNA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO; CON RELLENO DE LIMONITA, CALCITA RELACIONADA A RELLENOS EN OQUEDADES Y PEQUEÑAS FRACTURAS. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.04 Y 0.50 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, PIRITA DISEMINADA Y CALCITA.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 87 HOJA No.: 1 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 26, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640502.988 E 992720.954 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.00 | 9.00 | | | | 0.30 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 9.00 | 10.50 | | | | 0.46 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 10.50 | 12.00 | | | | 0.78 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 12.00 | 13.50 | | | | 1.10 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 13.50 | 15.00 | | | | 0.86 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 15.00 | 16.50 | | | | 1.08 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 16.50 | 18.00 | | | | 0.93 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 18.00 | 19.50 | | | | 1.18 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 19.50 | 21.00 | | | | 1.43 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |

8.00 – 13.78 m: ROCA LIGERAMENTE METEOIZADA, BASALTO, DE HASTA 16 cm, DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADOS Y SUBANGULOSOS, DE TEXTURA AFANÍTICA, ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ DE GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. NO SE OBSERVA CONTINUIDAD ENTRE LAS FRACTURAS.

13.78 - 20.63 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. BASALTO (ZONA DE ALTERACION HIDROTERMAL); CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR CHOCOLATE OSCURO Y CHOCOLATE AMARILLENTO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, CHOCOLATE ROJIZO Y NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMONITA (CHOCOLATE AMARILLENTO) Y PATINAS DE MANGANESO (NEGRUZCOS) Y CALCITA. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.11 Y 0.42 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 87 HOJA No.: 2 DE 2 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 26, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640502.988 E 992720.954 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 21.00 | 22.50 | | | | 1.42 | 1.22 | 81 | 2.42 | 167.90 | -- |
| 22.50 | 24.00 | | | | 1.48 | 1.20 | 80 | 2.46 | 448.90 | -- |

20.63 - 24.00 m: ROCA SANA. BASALTO (ZONA DE ALTERACION HIDROTERMAL); CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA (RH-2 A RH-3), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMONITA (CHOCOLATE AMARILLENTO) Y CALCITA+CLORITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS Y OQUEDADES. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.11 - 0.22 Y 0.54 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, LIMONITA Y CALCITA.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 88 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 21, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640651.856 E 992811.229 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 10.20 | 10.80 | | | | 0.56 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 10.80 | 12.30 | | | | 1.40 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 12.30 | 13.80 | | | | 0.95 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 13.80 | 15.30 | | | | 0.86 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 15.30 | 16.80 | | | | 0.48 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 16.80 | 18.30 | | | | 0.40 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 18.30 | 19.80 | | | | 0.62 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 19.80 | 21.30 | | | | 0.93 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 21.30 | 22.80 | | | | 1.43 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |

10.20 - 19.80 m: ROCA MUY METEORIZADA. TOBA; CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, DE MATRIZ TOBÁCEA, GRANO FINO, DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. DUREZA: SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE (RH-1 A RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS Y CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.09 Y 0.19 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO Y LIMONITA. LA ROCA SE ENCUENTRA MUY METEORIZADA A COMPLETAMENTE METEORIZADA, CON NIVELES DESCOMPUESTOS A CASÍ SUELO (LIMO ARENOSO).

19.80 - 22.80 m: ROCA MUY METEORIZADA. TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA; DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA GRADADA, DE MATRIZ TOBÁCEA, GRANO FINO, DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.10 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MAGNETITA, HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

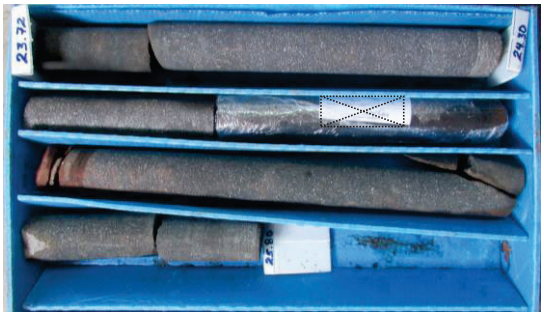
## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 88 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 21, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640651.856 E 992811.229 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 22.80 | 24.30 | | |  | 1.47 | 1.35 | 90 | 2.21 | 233.90 | -- |
| 24.30 | 25.80 | | | | 1.44 | 1.21 | 81 | 2.34 | 370.80 | -- |

22.80 - 25.80 m: ROCA SANA. BASALTO (ZONA CON LEVE ALTERACION HIDROTERMAL; CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA POCO FRACTURADA; DE TEXTURA AFANITICA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS OSCURO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 30°, 60°, 70°, 80°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE CALCITA RELACIONADA A RELLENOS ENTRE FRACTURAS. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.46m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: MINERALES MÁFICOS, MAGNETITA, CLORITA Y CALCITA.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 89 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 18, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 640714.534 E 992517.739 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.80 | 9.00 | | | | 0.74 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 9.00 | 10.50 | | | | 1.00 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 10.50 | 12.00 | | | | 1.45 | 0.20 | 13 | -- | -- | -- |
| 12.00 | 13.50 | | | | 1.20 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |
| 13.50 | 15.00 | | | | 1.45 | 0.12 | 8 | -- | -- | -- |
| 15.00 | 16.50 | | | | 1.28 | 0.41 | 27 | 2.89 | 229.40 | -- |
| 16.50 | 16.67 | | | | 0.17 | 0.00 | 0 | -- | -- | -- |

7.80 - 10.50 m: ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA. TOBA, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA. DE TEXTURA CLASTICA, DE ESTRUCTURA ESTRATIFICADA, GRADADA, DE MATRIZ GRANO FINO, TOBÁCEA, DE COLOR CHOCOLATE CON TONOS ROJIZOS Y GRISÁCEOS. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE (RH-2). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO, LAVADO POR LA PERFORACION. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES), EN EL INTERVALO DE 7.80 – 7.89 m SE OBSERVAN ESPEJOS DE FRICCIÓN; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ESPECULAR-PLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO (CHOCOLATE), LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA REACCIONA LEVEMENTE AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.05 Y 0.10 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA. EN EL TRAMO DE 9.90 – 10.50 m, SE OBSERVA UN TRAMO DE ROCA MOLIDA, COMPUESTO POR TOBA, MUY TRITURADA.

10.50 - 13.67 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA; ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), MODERADA A BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 20°, 30°, 40°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, CURVIPLANAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS, CHOCOLATE ROJIZO; CON RELLENO DE LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 Y 0.19 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA Y PATINAS DE MANGANESO.

13.67 - 16.67 m: ROCA SANA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA (RH-3), MODERADA A BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ANGULO DE 20°, 30°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICALES); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS; CON RELLENO DE LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CLORITA. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.09 - 0.16 Y 0.44 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CLORITA.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**TECNILAB, S. A.**
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

## DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1196 HOYO No.: 90 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF

LOCALIZACION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE FECHA: ABRIL 18, 2022

CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL ELEVACION (m): -- COORDENADAS: 648025.711 E 992678.575 N

| Profundidad Inicio (m) | Profundidad Final (m) | Elevación Inicio (m) | Elevación Final (m) | FOTOGRAFIA DE LOS TESTIGOS | LONGITUD REC. (m) | LONGITUD MOD. (m) | RQD % | DENSIDAD g/cm³ | COMP. AXIAL kg/cm² | Is MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 4.95 | 6.00 | | | | 0.93 | 0.10 | 10 | -- | -- | -- |
| 6.00 | 7.50 | | | | 1.41 | 0.22 | 15 | 2.89 | 674.20 | -- |
| 7.50 | 9.00 | | | | 1.43 | 0.72 | 48 | 2.89 | 516.80 | -- |
| 9.00 | 10.50 | | | | 1.40 | 0.66 | 44 | 2.87 | 960.50 | -- |

4.95 - 6.92 m: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MUY FRACTURADA. DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO CON TONOS CHOCOLATE. DUREZA: MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA (RH-2 A RH-3). POCA RECUPERACION DEL TESTIGO. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 40° Y 60°; DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS Y CHOCOLATE ROJIZOS; CON RELLENO DE LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CLORITA. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE <0.05 - 0.09 Y 0.20 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO.

6.92 - 10.50 m: ROCA SANA. BASALTO, CON CIRCULACION DE AGUA. ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA; DE TEXTURA AFANÍTICA, HOLOCRISTALINA, DE ESTRUCTURA MASIVA, DE MATRIZ GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. DUREZA: MODERADAMENTE DURA A DURA (RH-3 A RH-4), BUENA RECUPERACIÓN. FRACTURAS CON ÁNGULOS DE 10°, 20°, 30°, 50°, 60° Y 80°, 85° (SUBVERTICAL); DE SUPERFICIE PLANAS, ESCALONADAS, ONDULADAS, RUGOSAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, ABIERTAS Y MODERADAMENTE CERRADAS; CON MANCHAS DE OXIDOS DE COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, NEGRUZCOS Y CHOCOLATE ROJIZOS; CON RELLENO DE LIMO ARENOSO, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y ALGUNOS RELLENOS DE CALCITA RELACIONADA A PEQUEÑAS FRACTURAS. LA ROCA NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO. EL ESPACIADO ENTRE FRACTURAS VARIA ENTRE 0.06 - 0.17 Y 0.35 m. LA MINERALIZACION EXISTENTE ES: HEMATITA, MAGNETITA, LIMONITA, PATINAS DE MANGANESO Y CALCITA.

**OBSERVACIONES:**

RQD: 0 -25 Muy mala; 26-50 Mala; 51-75 Regular; 76-90 Buena; 91-100 Excelente

TESTIGO DE ROCA PARA ENSAYO

Dibujado por: V. OSES

Geológo: V. OSES

Perforador: O. MONCADA

**APENDICE E**
**PRUEBAS DE LABORATORIO**

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

LE-048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16287-1A-2022

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRABAJO No./JOB No.: | 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: | GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: | 85 |
| PROYECTO/PROJECT: | 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | | | MUESTRA/SAMPLE: | 1-7 |
| LOCALIZACION/LOCATION: | ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | | | PROFUNDIDAD/DEPTH | 0.60-9.45 |
| MUESTREADO POR/SAMPLED BY: | O. Moncada | FECHA/DATE: | 21-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: | SUELO |
| FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: | 25-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: | 26-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : | SPT |
| MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: | - | | |

| No. | Muestra No./Sample No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **85** | **85** | **85** | **85** | **85** | **85** | **85** |
| 3 | Profundidad/Depth | **0.60-1.05** | **1.50-1.95** | **3.00-3.45** | **4.50-4.95** | **6.00-6.45** | **7.50-7.80** | **9.00-9.45** |
| 4 | Tara No./Can No. | 41 | 291 | 1012 | O60 | 1010 | 97 | 27 |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 200.3 | 190.8 | 199.2 | 201.9 | 207.9 | 198.4 | 208.2 |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 185.1 | 175.6 | 180.6 | 181.6 | 189.6 | 188.6 | 188.6 |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 15.20 | 15.20 | 18.60 | 20.30 | 18.30 | 9.80 | 19.60 |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 145.6 | 145.6 | 145.6 | 145.7 | 146.7 | 145.6 | 145.6 |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 39.50 | 30.00 | 35.00 | 35.90 | 42.90 | 43.00 | 43.00 |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **38.48** | **50.67** | **53.14** | **56.55** | **42.66** | **22.79** | **45.58** |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1968 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestreado en Campo por/Sampled on site by | O. Moncada | Compilado por /Compiled by: | V. Oses |
| Ensayado por / Tested by : | O. Estrada | Presentado por / Presented by: | Tecnilb, S.A. |

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 7

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16287-2A-2022

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRABAJO No./JOB No.: | 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: | GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: | 85 |
| PROYECTO/PROJECT: | 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | | | MUESTRA/SAMPLE: | 8- |
| LOCALIZACION/LOCATION: | ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | | | PROFUNDIDAD/DEPTH | 10.50-10.95 |
| MUESTREADO POR/SAMPLED BY: | O. Moncada | FECHA/DATE: | 21-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: | SUELO |
| FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: | 25-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: | 26-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : | SPT |
| MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: | - | | |

| No. | Muestra No./Sample No. | 8 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | | | | | | |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **85** | | | | | | |
| 3 | Profundidad/Depth | **10.50-10.95** | | | | | | |
| 4 | Tara No./Can No. | XX16 | | | | | | |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 187.0 | | | | | | |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 176.1 | | | | | | |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 10.90 | | | | | | |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 145.6 | | | | | | |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 30.50 | | | | | | |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **35.74** | | | | | | |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1968 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestreado en Campo por/Sampled on site by | O. Moncada | Compilado por /Compiled by: | V. Oses |
| Ensayado por / Tested by : | O. Estrada | Presentado por / Presented by: | Tecnilb, S.A. |

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.



**PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451**

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16282-1A-2022

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRABAJO No./JOB No.: | 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: | GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: | 86 |
| PROYECTO/PROJECT: | 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | | | MUESTRA/SAMPLE: | 1-6 |
| LOCALIZACION/LOCATION: | ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | | | PROFUNDIDAD/DEPTH | 0.60-7.95 |
| MUESTREADO POR/SAMPLED BY: | O. Moncada | FECHA/DATE: | 19-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: | SUELO |
| FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: | 21-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: | 21-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : | SPT |
| MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: | - | | |

| No. | Muestra No./Sample No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **86** | **86** | **86** | **86** | **86** | **86** | |
| 3 | Profundidad/Depth | **0.60-1.05** | **1.50-1.95** | **3.00-3.45** | **4.50-4.95** | **6.00-6.45** | **7.50-7.80** | |
| 4 | Tara No./Can No. | 231 | X9 | X6 | X612 | 33 | 16 | |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 205.4 | 211.1 | 205.4 | 192.3 | 215.0 | 209.3 | |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 184.6 | 188.5 | 185.2 | 172.3 | 193.7 | 190.4 | |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 20.80 | 22.60 | 20.20 | 20.00 | 21.30 | 18.90 | |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 146.1 | 147.1 | 145.8 | 138.0 | 146.1 | 143.7 | |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 38.50 | 41.40 | 39.40 | 34.30 | 47.60 | 46.70 | |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **54.03** | **54.59** | **51.27** | **58.31** | **44.75** | **40.47** | |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1989 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestreado en Campo por/Sampled on site by | O. Moncada | Compilado por /Compiled by: | V. Oses |
| Ensayado por / Tested by : | O. Estrada | Presentado por / Presented by: | Tecnilb, S.A. |

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.



PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

LE-048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16294-1A-2022

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRABAJO No./JOB No.: | 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: | GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: | 87 |
| PROYECTO/PROJECT: | 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | | | MUESTRA/SAMPLE: | 1-6 |
| LOCALIZACION/LOCATION: | ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | | | PROFUNDIDAD/DEPTH | 0.60-7.95 |
| MUESTREADO POR/SAMPLED BY: | O. Moncada | FECHA/DATE: | 18-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: | SUELO |
| FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: | 27-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: | 27-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : | SPT |
| MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: | - | | |

| No. | Muestra No./Sample No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **87** | **87** | **87** | **87** | **87** | **87** | |
| 3 | Profundidad/Depth | **0.60-1.05** | **1.50-1.95** | **3.00-3.45** | **4.50-4.95** | **6.00-6.45** | **7.50-7.80** | |
| 4 | Tara No./Can No. | 41 | 42 | 5 | O1 | TH1 | X10 | |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 221.7 | 236.9 | 192.8 | 222.3 | 218.2 | 178.8 | |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 207.4 | 216.1 | 182.1 | 208.6 | 202.1 | 166.6 | |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 14.30 | 20.80 | 10.70 | 13.70 | 16.10 | 12.20 | |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 172.6 | 172.5 | 145.6 | 145.6 | 136.6 | 136.6 | |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 34.80 | 43.60 | 36.50 | 63.00 | 65.50 | 30.00 | |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **41.09** | **47.71** | **29.32** | **21.75** | **24.58** | **40.67** | |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1989 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestreado en Campo por/Sampled on site by | O. Moncada | Compilado por /Compiled by: | V. Oses |
| Ensayado por / Tested by : | O. Estrada | Presentado por / Presented by: | Tecnilb, S.A. |

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 7

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16277-1A-2022

TRABAJO No./JOB No.: 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: 88
PROYECTO/PROJECT: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | MUESTRA/SAMPLE: 1-7
LOCALIZACION/LOCATION: ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | PROFUNDIDAD/DEPTH 0.60-9.45
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: O. Moncada | FECHA/DATE: 13-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: 18-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 14-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: -

| No. | Muestra No./Sample No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **88** | **88** | **88** | **88** | **88** | **88** | **88** |
| 3 | Profundidad/Depth | **0.60-1.05** | **1.50-1.95** | **3.00-3.45** | **4.50-4.95** | **6.00-6.45** | **7.50-7.95** | **9.00-9.45** |
| 4 | Tara No./Can No. | O26 | O70 | 120 | 12194 | 220 | 130 | 140 |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 197.1 | 253.3 | 204.0 | 213.1 | 219.9 | 248.4 | 219.6 |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 179.6 | 243.6 | 188.1 | 199.6 | 198.0 | 231.6 | 210.1 |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 17.50 | 9.70 | 15.90 | 13.50 | 21.90 | 16.80 | 9.50 |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 136.2 | 172.6 | 145.6 | 145.6 | 145.6 | 142.6 | 143.6 |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 43.40 | 71.00 | 42.50 | 54.00 | 52.40 | 89.00 | 66.50 |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **40.32** | **13.66** | **37.41** | **25.00** | **41.79** | **18.88** | **14.29** |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1989 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: O. Moncada
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: V. Oses
Presentado por / Presented by: Tecnilb, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.



PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

Panamá, República de Panamá. Consejo Nacional de Acreditación. LE-048

**F-081**

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16277-1B-2022

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRABAJO No./JOB No.: | 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: | GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: | 89 |
| PROYECTO/PROJECT: | 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | | | MUESTRA/SAMPLE: | 1-6 |
| LOCALIZACION/LOCATION: | ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | | | PROFUNDIDAD/DEPTH | 0.60-7.80 |
| MUESTREADO POR/SAMPLED BY: | O. Moncada | FECHA/DATE: | 12-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: | SUELO |
| FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: | 18-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: | 14-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : | SPT |
| MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: | - | | |

| No. | Muestra No./Sample No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **89** | **89** | **89** | **89** | **89** | **89** | |
| 3 | Profundidad/Depth | **0.60-1.05** | **1.50-1.95** | **3.00-3.45** | **4.50-4.95** | **6.00-6.45** | **7.50-7.80** | |
| 4 | Tara No./Can No. | 26 | 610 | 811 | OO | 51 | 10 | |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 213.5 | 188.4 | 213.1 | 218.0 | 217.5 | 213.6 | |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 195.1 | 177.6 | 189.6 | 197.1 | 197.1 | 195.1 | |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 18.40 | 10.80 | 23.50 | 20.90 | 20.40 | 18.50 | |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 145.6 | 145.6 | 137.1 | 145.6 | 145.6 | 145.6 | |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 49.50 | 32.00 | 52.50 | 51.50 | 51.50 | 49.50 | |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **37.17** | **33.75** | **44.76** | **40.58** | **39.61** | **37.37** | |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1989 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestreado en Campo por/Sampled on site by | O. Moncada | Compilado por /Compiled by: | V. Oses |
| Ensayado por / Tested by : | O. Estrada | Presentado por / Presented by: | Tecnilb, S.A. |

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.



PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

# CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
## ASTM D 2216

LE-048 Panamá, República de Panamá, Consejo Nacional de Acreditación

**F-081**

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
16274-1A-2022

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRABAJO No./JOB No.: | 2-1196 | CLIENTE/ CLIENT: | GRUPO RESIDENCIAL, S.A. | HOYO No./ HOLE #: | 90 |
| PROYECTO/PROJECT: | 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN | | | MUESTRA/SAMPLE: | 1-4 |
| LOCALIZACION/LOCATION: | ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE | | | PROFUNDIDAD/DEPTH | 0.60-4.95 |
| MUESTREADO POR/SAMPLED BY: | O. Moncada | FECHA/DATE: | 12-Apr-22 | MATERIAL/MATERIAL: | SUELO |
| FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCTION: | 18-Apr-22 | FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: | 12-Apr-22 | FUENTE / SOURCE : | SPT |
| MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : | | FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: | - | | |

| No. | Muestra No./Sample No. | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Material/Material | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | **SUELO** | | | |
| 2 | Hoyo No./Borehole No. | **90** | **90** | **90** | **90** | | | |
| 3 | Profundidad/Depth | **0.60-1.05** | **1.50-1.95** | **3.00-3.45** | **4.50-4.95** | | | |
| 4 | Tara No./Can No. | A6 | L4 | L5 | L6 | | | |
| 5 | Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g) | 262.1 | 218.2 | 228.5 | 239.5 | | | |
| 6 | Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g) | 248.6 | 198.6 | 206.5 | 228.6 | | | |
| 7 | Peso de Agua/ Mass of Water (g) | 13.50 | 19.60 | 22.00 | 10.90 | | | |
| 8 | Peso de la Tara/ Mass of Can (g) | 172.6 | 136.8 | 145.6 | 145.6 | | | |
| 9 | Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g) | 76.00 | 61.80 | 60.90 | 83.00 | | | |
| 10 | Contenido de Húmedad/ Moisture content (%) | **17.76** | **31.72** | **36.12** | **13.13** | | | |
| 11 | Hora/ Hour | | | | | | | |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment: | BALANZA | No. Serie/Serial #: | 1989 | Equipo/Equipment: | HORNO | No. Serie/Serial #: | 1299 |
| Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | | Equipo/Equipment: | | No. Serie/Serial #: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestreado en Campo por/Sampled on site by | O. Moncada | Compilado por /Compiled by: | V. Oses |
| Ensayado por / Tested by : | O. Estrada | Presentado por / Presented by: | Tecnilb, S.A. |

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 7

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

**GRUPO RESIDENCIAL**

**3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN**

TRABAJO No. 2-1196

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

| SONDEO No | MUESTRA | PROFUNDIDAD | | | DESCRIPCION | DENSIDAD g/cm3 | ESFUERZO A COMPRESION | | RQD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | kg/cm$^2$ | MPa | % |
| 85 | 1 | 22.82 | / | 23.00 | BASALTO | 2.82 | 135.1 | 13.25 | 19 |
| | 2 | 23.86 | / | 24.13 | BASALTO | 2.84 | 721.1 | 70.72 | 59 |
| | 3 | 25.12 | / | 25.36 | BASALTO | 2.83 | 1504.3 | 147.52 | 77 |
| 86 | 1 | 11.76 | / | 12.09 | BASALTO | 2.49 | 479.6 | 47.03 | 57 |
| | 2 | 13.18 | / | 13.40 | BASALTO | 2.44 | 297.8 | 29.20 | 93 |
| 87 | 1 | 21.05 | / | 21.31 | BASALTO | 2.42 | 167.9 | 16.47 | 81 |
| | 2 | 22.50 | / | 22.83 | BASALTO | 2.46 | 448.9 | 44.02 | 80 |
| | 3 | 23.62 | / | 24.00 | BASALTO | 2.48 | 369.4 | 36.23 | 80 |
| 88 | 1 | 23.40 | / | 23.96 | BASALTO | 2.21 | 233.90 | 22.94 | 90 |
| | 2 | 24.53 | / | 24.87 | BASALTO | 2.34 | 370.80 | 36.36 | 81 |
| 89 | 1 | 15.82 | / | 16.13 | BASALTO | 2.89 | 229.40 | 22.50 | 27 |
| 90 | 1 | 6.92 | / | 7.19 | BASALTO | 2.89 | 674.20 | 66.12 | 15 |
| | 2 | 8.30 | / | 8.69 | BASALTO | 2.89 | 516.80 | 50.68 | 48 |
| | 3 | 9.62 | / | 9.80 | BASALTO | 2.87 | 960.50 | 94.19 | 44 |

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
FUNDADA EN 1973

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test And Trials

**RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE TESTIGO DE ROCA / METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGHT OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS**
**ASTM D 7012**

F-089

Pagina 1 de 1

TRABAJO No./JOB: 2-1196 CLIENTE/CLIENT : GRUPO RESIDENCIAL
PROYECTO/PROJECT: BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN LOCALIZACION / LOCATION : ARRAIJÁN, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
MUESTREADO POR/SAMPLE BY : TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: --
ENSAYADO POR/PREPARED BY: : TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 27-Apr-22 LABORATORISTA/TECHNICIAN: C. CORDOBA

| HOYO /HOLE No. | MUESTRA/ SAMPLE Profundidad (DEPTH) m | ELEVACIÓN (ELEVATION) | PESO (WEIGHT) g | DIAMETRO (DIAMETER) ( cm ) | LARGO (LENGHT) ( cm ) | AREA TRANSVERSAL TRANSVERSAL AREA ( $cm^2$ ) | VOLUMEN (VOLUME) ( $cm^3$ ) | DENSIDAD (DENSITY) ( $g/cm^3$ ) | RELACION/ RATIO L/D | CARGA MAXIMA (MAXIMUM LOAD) MAXIMUN LOAD (lb) | RESIS. MAXIMA/ MAXIMUM STRENGHT ($kg/cm^2$) | RESISTENCIA EN COMPRESION. AXIAL (AXIAL COMPRESSIVE STRENGHT) MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | 22.82 - 23.00 *** | -- | 1139.9 | 6.30 | 12.95 | 31.17 | 403.68 | 2.82 | 2.06 | 9264 | 135.1 | 13.25 |
| | 23.86 - 24.13 | -- | 1148.4 | 6.30 | 12.95 | 31.17 | 403.68 | 2.84 | 2.06 | 49454 | 721.1 | 70.72 |
| | 25.12 - 25.36 | -- | 1143.4 | 6.30 | 12.95 | 31.17 | 403.68 | 2.83 | 2.06 | 103165 | 1504.3 | 147.52 |
| 86 | 11.76 - 12.09 | -- | 1001 | 6.30 | 12.92 | 31.17 | 402.75 | 2.49 | 2.05 | 32890 | 479.6 | 47.03 |
| | 13.18 - 13.40 | -- | 980.9 | 6.30 | 12.92 | 31.17 | 402.75 | 2.44 | 2.05 | 20423 | 297.8 | 29.20 |
| 87 | 21.05 - 21.31 | -- | 972.0 | 6.30 | 12.90 | 31.17 | 402.13 | 2.42 | 2.05 | 11517 | 167.9 | 16.47 |
| | 22.50 - 22.83 | -- | 991.0 | 6.30 | 12.90 | 31.17 | 402.13 | 2.46 | 2.05 | 30782 | 448.9 | 44.02 |
| | 23.62 - 24.00 | -- | 998.0 | 6.30 | 12.90 | 31.17 | 402.13 | 2.48 | 2.05 | 25335 | 369.4 | 36.23 |
| 88 | 23.40 - 23.96 | -- | 890.1 | 6.30 | 12.92 | 31.17 | 402.75 | 2.21 | 2.05 | 16042 | 233.9 | 22.94 |
| | 24.53 - 24.87 | -- | 940.7 | 6.30 | 12.92 | 31.17 | 402.75 | 2.34 | 2.05 | 25428 | 370.8 | 36.36 |
| 89*** | 15.82 - 16.13 | -- | 1165.3 | 6.30 | 13.02 | 31.17 | 405.87 | 2.87 | 2.07 | 15730 | 229.4 | 22.49 |
| 90 | 6.92 - 7.19 | -- | 1171.5 | 6.30 | 13.02 | 31.17 | 405.87 | 2.89 | 2.07 | 46237 | 674.2 | 66.12 |
| | 8.30 - 8.69 | -- | 1171.5 | 6.30 | 13.02 | 31.17 | 405.87 | 2.89 | 2.07 | 35444 | 516.8 | 50.68 |
| | 9.62 - 9.80 | -- | 1164.8 | 6.30 | 13.02 | 31.17 | 405.87 | 2.87 | 2.07 | 65868 | 960.5 | 94.19 |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Equipo/Equipment | BALANZA | Serie/Serial | 514 | Equipo/Equipment | -- | Serie/Serial | -- |
| Equipo/Equipment | MÁQUINA CORTA NÚCLEO | Serie/Serial | 1067 | Equipo/Equipment | PRENSA | Serie/Serial | 1018 |

**OBSERVACIONES/REMARKS:**

*** ***LA MUESTRA 1 DEL HOYO No. 89 FALLA POR DIACLASA***
*** ***LA MUESTRA 1 DEL HOYO No. 85 FALLA POR DIACLASA***

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.
Compilado por/Compiladed: V. OSES
Ensayado por/ Tested By: C. CORDOBA
Presentado por/Presented By: TECNILAB, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.



PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

**APENDICE F**
**FOTOGRAFIAS**

PROYECTO: 3era ETAPA BRISAS DEL GOLF - ARRAIJÁN
CLIENTE: GRUPO RESIDENCIAL
TRABAJO N° 2-1196  FECHA: ABRIL 2022

CONDICION DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES

**LIMO ARCILLOSO**

**LIMO ARENOSO**

**ROCA METEORIZADA**

**ROCA SANA**

ESTRATIGRAFÍA TÍPICA DEL SITIO

# 14.19.Estudio Hidrológico Quebrada Sin Nombre

# ANALISIS HIDROLÓGICO

## QUEBRADA SIN NOMBRE

## PROYECTO
## BRISAS DEL GOLF -ARRAIJÁN
## TERCERA ETAPA B

**Presentado por:**

**Ingeniería Avanzada, S.A.**

KATHLEEN J. DEL BUSTO C.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-048

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Panamá, 07 de agosto de 2023**

**INDICE**

**Contenido** **Página**

**I. INTRODUCCIÓN**

**1.** Objetivos
**2.** Localización del Área de estudio
**3.** Antecedentes

**II. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA**

1. Características Fisiográficas
2. Características Climáticas
3. Precipitación
4. Escorrentía
   a. Método Racional
   b. Método de Análisis de Crecidas Máximas

**III. ANÁLISIS HIDROLÓGICO**

1. Metodología y consideraciones generales de cálculos
2. Simulación Hidrológica de la Quebrada Sin Nombre
3. Resultados

**IV. BIBLIOGRAFÍA**

**VI. ANEXOS**

# I. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica N°140 Río Caimito, en donde se ubica la micro cuenca del Río Cope, incluyendo, localización y descripción general del área, revisión de los datos meteorológicos, determinación de área de drenaje, cálculo de caudales máximos para periodo de retorno de lluvia de 1, 50 y 100 años, modelación hidráulica para determinar los niveles de crecidas máximas, las planicies de inundación y terracería segura del proyecto para la Quebrada Sin Nombre, objeto del estudio.

Este informe se elabora como complemento del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B, cuyo promotor es Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., el cual está localizado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste y que consiste en la extensión del proyecto Brisas del Golf Arraiján.

La huella de este proyecto es atravesada por la Quebrada Sin Nombre, la cual debe ser considerada dentro del diseño y funcionamiento de la obra.

## 1. Objetivos

- Determinar los caudales máximos de diseño requeridos para las obras hidráulicas requeridas por la vialidad del proeycto sobre el cauce de la Quebrada Sin Nombre.
- Determinar los niveles de crecidas máximas para periodos de retorno TR de 50 y 100 años para definir los niveles de terracería segura para las consideraciones de diseño final de terracería y cálculo de movimiento de tierra final del proyecto. Esta información también será requerida posteriormente para la determinación de las servidumbres pluviales que deberá someter el Promotor a la consideración y aval del Ministerio de Obras Públivcas ( MOP).
- Determinar los caudales máximos ordinarios anuales que permitan definir el cauce de la Quebrada Sin Nombre y a partir de estos datos, delimitar la servidumbre de protección ambiental que será asignada y presentada al Ministerio de Ambiente dentro de los contenidos del estudio de impacto ambiental del proyecto.

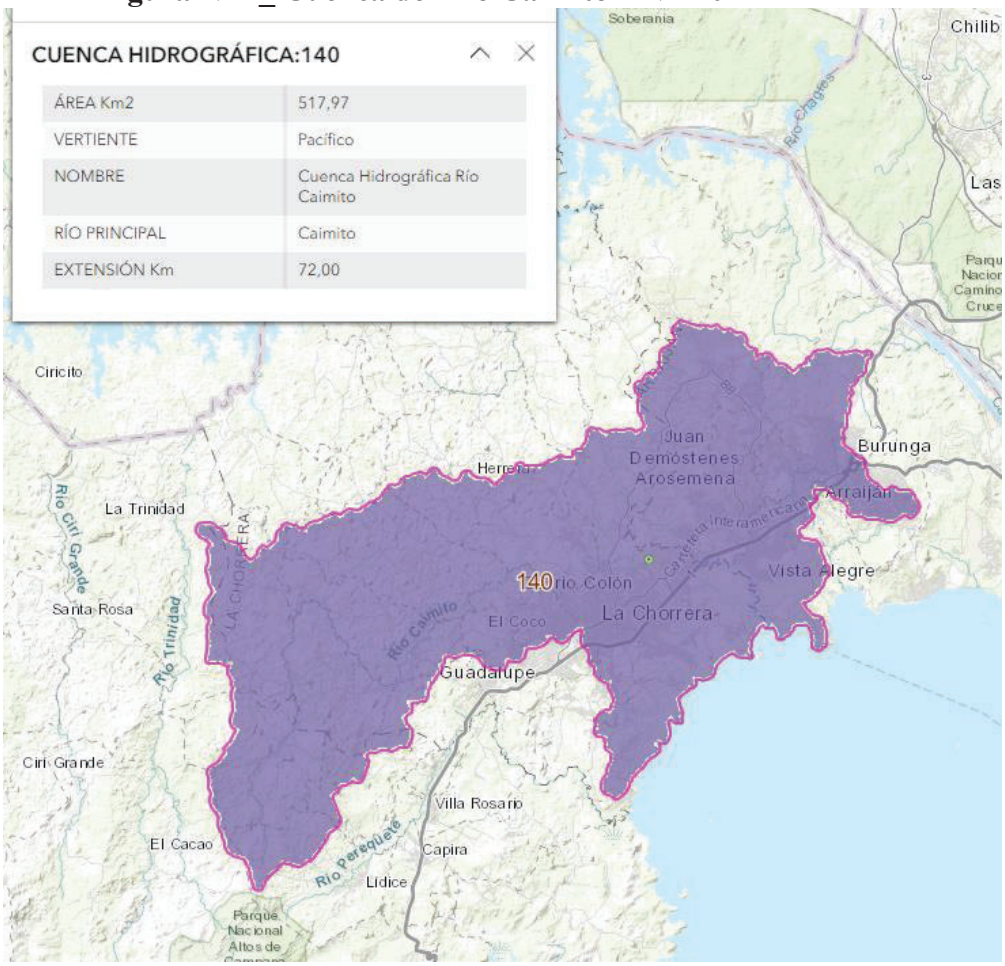
## 2. Localización del área de estudio

El área de estudio se encuentra en la cuenca N° 140 está localizada entre los 8°52’ de latitud norte y 79°42’ de longitud oeste. Sus límites naturales son: por el Norte, con la cuenca del Canal de Panamá; por el Sur, con el golfo de Panamá; por el Este, con la cuenca entre los Río Caimito y Juan Díaz; y por el Oeste, con la cuenca entre los Ríos Antón y Caimito. La cuenca tiene un área de drenaje de 517.97 $km^2$ y el río principal es el Río Caimito con una longitud de 72 Km

La cuenca ocupa gran parte de los distritos de La Chorrera, Arraiján y una pequeña porción del Distrito de Capira, donde tiene nacimiento el Río Caimito. Sus afluentes más importantes son el Río Copé, el río Aguacate con sus afluentes río Cáceres, San Bernardino y Potrero, en el Distrito de Arraiján. En el distrito de la Chorrera se tienen afluentes importantes como lo son el Río Congo, Río Caimitillo y Río Martín Sánchez; lo demás lo constituyen quebradas de menor importancia.

La topografía de la cuenca es accidentada con pendientes variables estando el relieve compuesto por colinas y cerros bajos. Su precipitación oscila entre 1736 y 3348 mm y en el caso del norte de la Provincia de Panamá Oeste, llegando hasta los 2400 mm.

**Figura N° 1_ Cuenca del Rio Caimito—N°140**




El área a la que se circunscribe este análisis hidrológico corresponde a la Quebrada Sin Nombre que atraviesa en un tramo de 1 Km el proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B el cual tiene una superifice de 24.90 Has .

**Figura N° 2_ Quebrada Sin Nombre dentro del proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B**

Fuente: Google Earth _Dic 2022

## 3. Antecedentes

La cuenca donde se ubica el proyecto ha sufrido un proceso acelerado de urbanización principalmente en los últimos 10 años. Este rápido proceso de urbanización causa impactos importantes sobre la hidrología de la cuenca, ya que se disminuye el área de bosques, reemplazandola por áreas desarrolladas lo que incrementa el coeficiente de escorrentía superficial, disminuyendo el tiempo de concentración de lluvia y aumentando los caudales pico con las consiguientes probabilidades de problemas de inundaciones. Adicionalmente, los ríos del área presentan cierto grado de contaminación a consecuenca de la explosión demográfica en Arraiján y La Chorrera.

## II. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

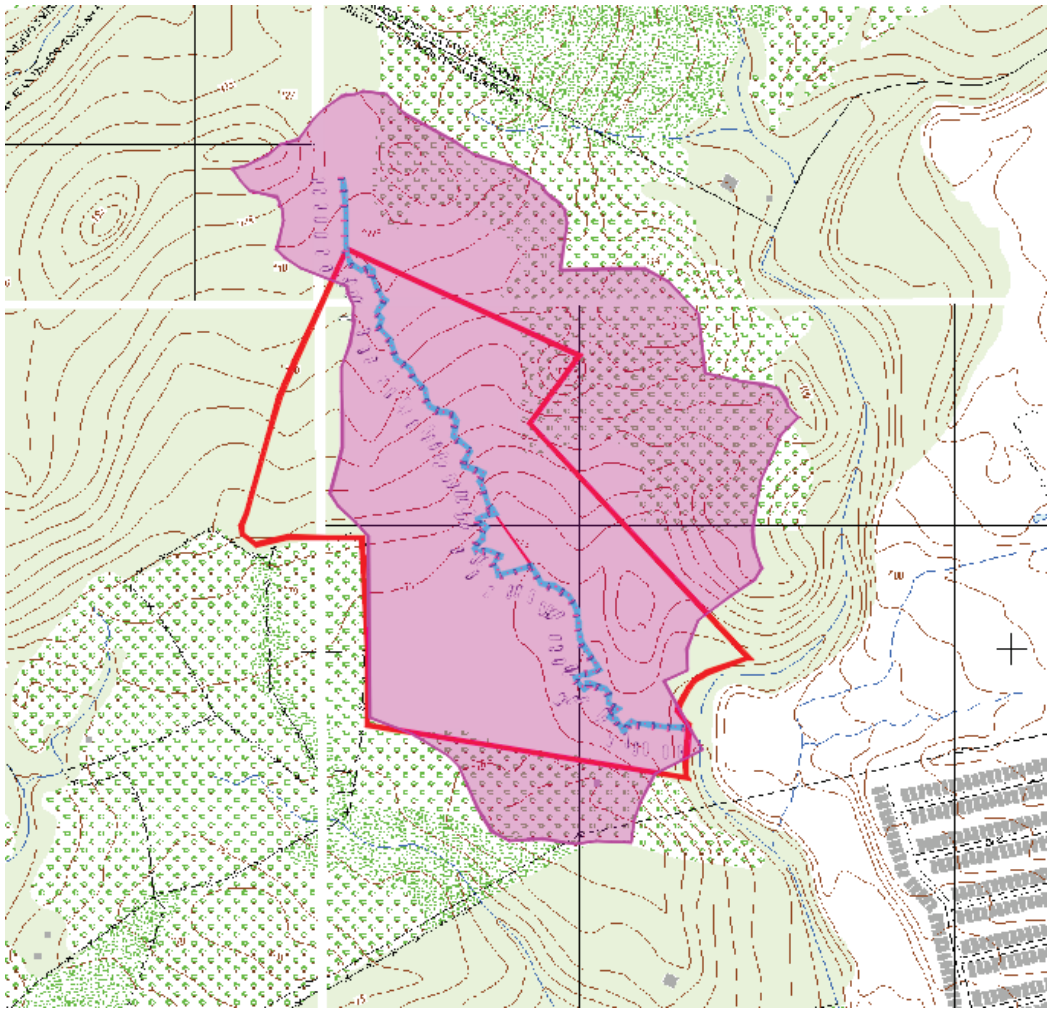
### 1. Características Fisiográficas

Las características generales de la cuenca del Río Copé y de la subcuenca hidrográfica de la Quebrada Sin Nombre se obtuvieron de mapas topográficos a escala 1: 50,000 y 1: 5,000 del Instituo Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG), así como del levantamiento fotogramétrico realizado en 2015 a partir de fotos aeréas a escala 1: 20,000 del IGNTG y del levantamiento directo de campo realizado sobre el cauce de la quebrada sin nombre por el promotor del proyecto.

A continuación se detallan los valores de las características fisiográficas más relevantes del área de estudio.

| **Cuadro N° 1-Características Geomorfológicas<br>Micro Cuenca de la Quebrada Sin Nombre** | | |
|---|---|---|
| | | |
| **Área Total Micro Cuenca** | 41.05 | Ha |
| | 0.4105 | $Km^2$ |
| **Longitud** | 1.20 | Km |
| **Ancho** | 0.34 | Km |
| **Perimetro** | 3.302 | Km |
| **Longitud Cauce** | 1.20 | Km |
| **Coeficiente Compacidad** | 1.454 | Kc 1.25-1.5--Forma ova redonda-oval oblonga |
| **Factor de Forma** | 0.342 | < 1--alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| **Indice de Alargamiento** | 3.51 | > 1--Cuenca alargada |
| **Longitud promedio de cuenca** | 961.00 | m |
| **Elevación Media cuenca** | 101 | m |
| **Pendiente Cauce** | 5.45% | |
| **Z extremo aguas arriba cuenca** | 144 | m |
| **Z extremo aguas abajo cuenca** | 58 | m |
| **Pendiente de la Cuenca** | 8.9% | 7-12%---Terreno medianamente accidentado |

**Figura N° 3_ Quebrada Sin Nombre –Área de drenaje**



Fuente_: Mapas escala 1: 5,000 _ IGNTG

## 2. Características Climáticas

La información climática básica utilizada en este estudio fue proporcionada por el Departamento de Hidrometeorología del ETESA. Hoy día esta información se maneja a través del Departamento de Hidrometeorología de ETESA. También se utilizaron como referencias, la descripción climática preparada para el Atlas Nacional de Panamá, publicado en 1988, el Atlas Ambiental de la República de Panamá de 2010 y los registros de la Gerencia de Hidrometereología de ETESA, asi como del estudio Hidrológico del Río Copé elaborado para el proyecto Brisas del Golf Arraiján- Tercera Etapa del año 2022.

La climatología de Panamá está influenciada por la migración anual de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI). La ZCI divide los vientos alisios del sureste y del noreste de los hemisferios Sur y Norte, respectivamente. La ZCI se caracteriza por una banda

nubosa debido a la convergencia de dos corrientes opuestas de viento. Su presencia genera mayor cantidad de lluvia, creando la estación lluviosa. Durante su ausencia, la cantidad de lluvia es menor, produciéndose entonces una pronunciada estación seca en la costa del Pacífico y una ligera estación seca en la costa Atlántica y en la región central y occidental de Panamá.

La ZCI se ubica hacia el norte o hacia el sur de la latitud 5° norte según la época del año. La ZCI se encuentra en su posición más al sur en la época seca en Panamá, es decir en los meses de enero, febrero y marzo. En los meses de junio y julio la ZCI está en su posición más al norte.

El paso de la ZCI sobre el territorio panameño ocurre normalmente entre abril y mayo (desplazamiento hacia el norte); y entre octubre y noviembre (desplazamiento hacia el sur). El paso de la ZCI por Panamá produce en la vertiente del Pacífico dos máximos de precipitación que ocurren en general en mayo y octubre. Produce también dos períodos secos, uno muy pronunciado de enero hasta marzo y el otro menos severo llamado Veranillo de San Juan, que ocurre en los meses de junio y julio.

El comportamiento de las lluvias en el sector Atlántico de Panamá es muy diferente a lo que ocurre en la vertiente del Pacífico.

En el Atlántico, especialmente en el centro y noroeste del País, llueve por lo general todo el año debido a los efectos de la actividad frontal. Esto hace que la diferencia de la lluvia caída entre el período seco y lluvioso no sea muy significativa en el sector Atlántico. En el Pacífico ocurre lo contrario: hay altas precipitaciones durante la estación lluviosa y muy bajas en la estación seca.

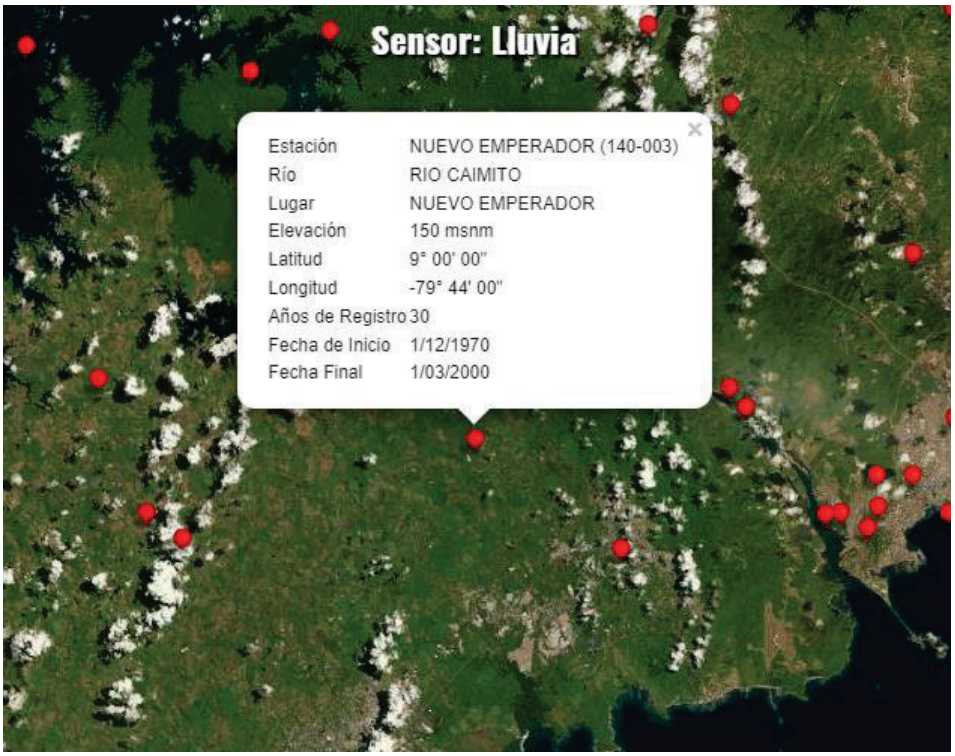
Según la clasificación de Köppen, el clima de la micro cuenca de la Quebrada Sin Nombre es un Clima Tropical muy Húmedo que se caracteriza por tener una precipitación todo el año, siendo su precipitación media anual entre 2,000 y 2,500 mm; con una estación seca, teniendo el mes más seco una lluvia máxima de 17 mm y durante el mes más lluvioso una máxima de 367 mm de lluvia; la temperatura media del área es de 31.4 °C..

## 3. Precipitación

La migración estacional de las masas de aire tropical del Pacífico y subtropical del Atlántico que acompañan al sol en su curso anual, constituye el control dominante sobre los patrones de precipitación de Panamá. Estas migraciones, en combinación con la orografía local, establecen áreas con totales anuales diferentes y dan origen a regímenes de precipitación bien definidos.

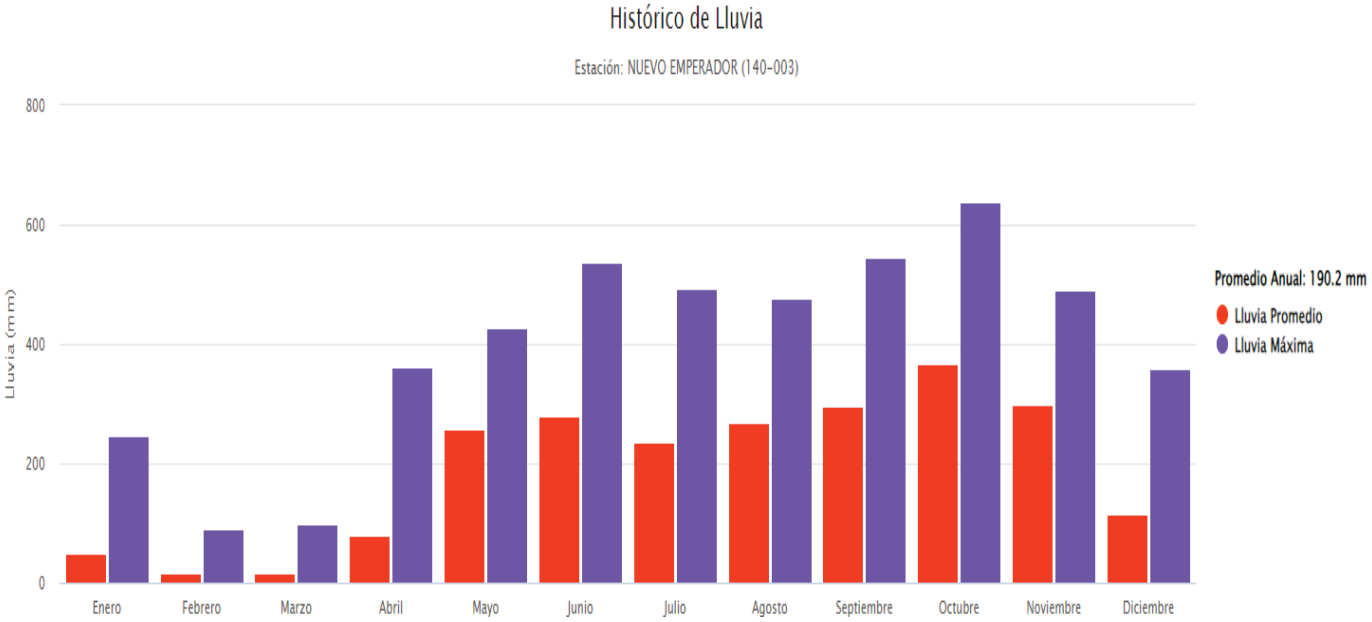
La precipitación promedio anual de la cuenca del río Caimito registrada en la Estación Nuevo Emperador de 1970 al 2000 es de 2,280 mm de lluvia.

**Figura N° 4 Estación Metereológica Nuevo Emperados ( ETESA)**




Fuente_:Hidromet ETESA

**Figura N° 5- Histórico mensual de lluvias: Estación Nuevo Emperador años 1970-2000**




Fuente_:Hidromet ETESA

## 4. Escorrentía

Las superficies de drenaje del Río Copé o de la microcuenca de la Quebrada Sin Nombre no cuentan dentro de su área, con estaciones de medición de precipitación y caudales, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica del Río Caimito (140) cuenta con información de estaciones cercanas. . La Estación de Nuevo Emperador, es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA) y se localiza en los 9° 00'00" de Latitud Norte y 79°44' de Longitud Oeste, a una elevación de 150 m.s.n.m. .

Esta estación cuenta con información histórica de 30 años de registros ( 1970-2000) La cuenca N°140 no cuenta con información hidrometeorológica actualizada representativa de la zona donde se ubica el proyecto; las existentes se ubican aguas abajo. No existen estaciones hidrométricas en el área de estudio.

Los métodos a emplear serán :

- Método Racional
- Método desarrollado por el IRHE (Lavalin), basado en los máximos caudales posibles para el Istmo Centroamericano en 1986. ( análisis de Crecidas Máximas)

### a. Método Racional

El método racional requiere de información tales como el área de drenaje de la cuenca, la intensidad de lluvia generada, y el coeficiente de escorrentía como característica de la cubierta vegetal de la cuenca. El método racional permite la evaluación del caudal del flujo y consiste en la aplicación de la siguiente expresión:

$$\mathbf{Q = C\ i\ A\ /\ 360}$$

Donde

Q = Caudal en la sección considerada $m^3$ / s
C = Coeficiente de escorrentía o de flujo superficial de la cuenca
i = Intensidad media de la lluvia sobre el área de la cuenca tributaria para la sección, mm / hr
A = Área tributaria de drenaje, ha.

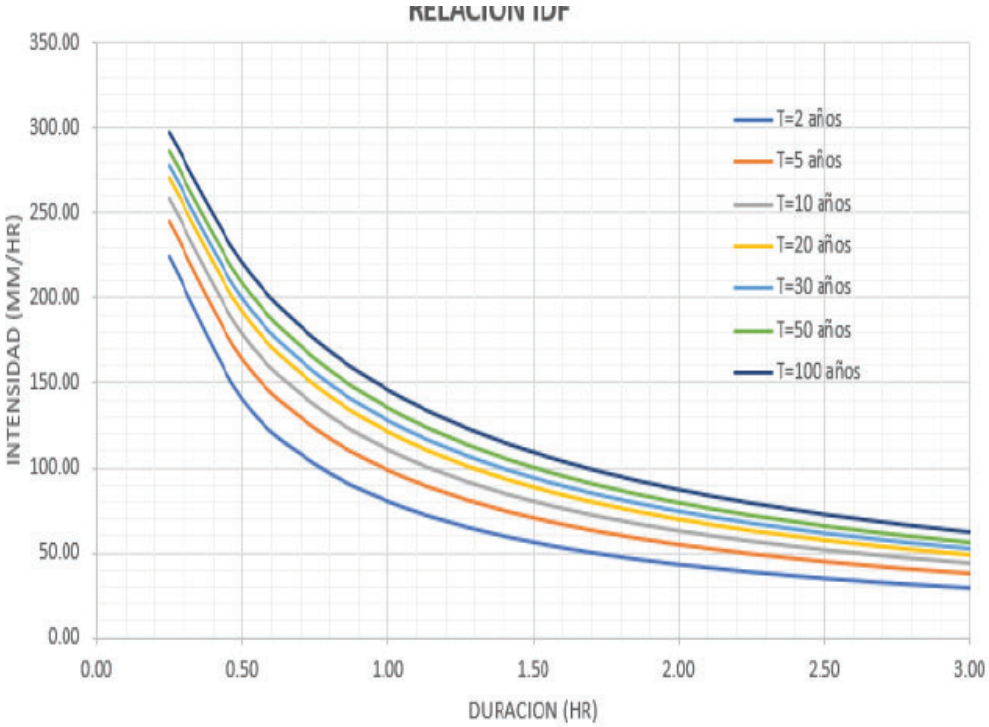
El tiempo de concentración para esta cuenca basado en la ecuación matemática

$$T_c = 0.02 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

siendo:
L = Longitud del Río en estudio m
P = Pendiente media del tramo en consideración
$t_c$ = tiempo de concentración min.

El Ministerio de Obras Públicas (MOP) en 2021 en la sección V.10 en su manual de diseño para sistemas pluviales para la ciudad de Panamá , establece la actualización para las curvas de instesidad-duración –frecuencia (IDF) para 16 cuencas de la República de Panamá y se incluyen los valores estimados para la cuenca N°140 del Rio Caimito, las cuales aplican para el área de estudio de este informe. Inicialmente en 2015, se desarrollaron estas curvas para 10 cuencas hidrográficas de la República de Panamá.

**Figura N° 6- Curvas IDF –Cuenca N° 140-Río Caimito**




Fuente: Manual MOP -2021

Posteriormente en 2018, por iniciativa de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA), de la República de Panamá, se creó la Comisión Permanentes de Cuencas Hidrográficas conformada por representantes de la JTIA, UTP, IDAAN, PanCanal. ETESA, MOP y MiAmbiente, la cual solicito a ETESA la información hidrometereológica de las cuencas que contasen con los datos de precipitación de las estaciones y se realizó la tarea de derivar las ecuaciones **IDF** para otras cuencas, entre ellas la cuenca N° 140 del Río Caimito.

Los valores para el cálculo de la intensidad de lluvia para diversos periodo de retorno para esta cuenca en el manual del MOP y los cálculos de intesidad de lluvia para diferentes periodos de retorno utilizando la fórmula establecida igualmente en este manual, utilizando un tiempo de Concentración de 0.5 horas , se presentan en la tabla a continuación

$$I = \frac{a}{d + b}$$

**Cuadro N° 2- Cálculo de intensidad de lluvia para distintos TR a partir de ecuaciones de Intensidad –Duración-Frecuencia del MOP**

| ECUACIÓN INTENSIDAD PARA CUENCAS – RIO CAIMITO N° 140 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **AÑO** | **a** | **b** | **t min** | **mm / hr** |
| **2** | 97.7887 | 0.1726 | 30 | 145.389 |
| **5** | 135.5275 | 0.26 | 30 | 178.326 |
| **10** | 161.3277 | 0.3145 | 30 | 198.07 |
| **20** | 186.5998 | 0.3646 | 30 | 215.822 |
| **30** | 201.4035 | 0.3925 | 30 | 225.662 |
| **50** | 220.1305 | 0.4266 | 30 | 237.568 |
| **100** | 245.9038 | 0.4713 | 30 | 253.17 |

El **coeficiente C de escorrentía** para el área de la cuenca del la Quebrada Sin Nombre se estimó en **0.85** como parámetro de escorrentía considerando que son áreas en proceso de urbanización.

Utilizando los valores calculados de intensidad de lluvia y coeficiente C listados arriba, se determinaron los caudales máximos de crecida para periodos de retorno de 50 y 100 años.

**Cuadro N° 3 - Caudales calculados -para TR 50 y 100 años-Método Racional - Quebrada Sin Nombre**

| | |
|---|---|
| **Q- 50 años** | 23.03 m3/s |
| **Q- 100 años** | 24.54 m3/s |

El Método Racional tiene la desventaja que cuando se aplica a área de drenajes superiores a 250 Has, sus resultados tienden a ser inadecuados para los cálculos hidrológicos, por lo que plantea la necesidad de utilizar otros métodos comparativos para eliminar las imperfecciones que presenta el Método Racional. En base a esta consideración se realizó el cálculo de los caudales por este método para los periodos de retorno de 50 y 100 años. Sin embargo, para utilizar el método racional para el periodo de retorno de lluvia de 1 año y estimar el caudal máximo ordinario anual se requería contar con los datos de intensidad de lluvia; se descartó la utilización de la fórmula racional para el cálculo de caudal para TR 1 año al no existir factores definidos para este periodo de retorno en las curvas IDF y tablas del manual del MOP. En base a esta situación, se optó por el cálculo de caudal para un periodo de retorno TR de 1 año basados en las ecuaciones del método de Análisis de Crecidas Máximas

**b. Método de Análisis de Crecidas Máximas**

El método desarrollado por el IRHE (Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación), hoy día ETESA, establece los caudales máximos de acuerdo a las características propias de la región del Istmo Centroamericano basados en los datos hidrológicos de los años 1962 a 1965 y el modelo de

$$Q_1 = (A_1 / A_2)^{n} Q_2$$

Donde

$Q_1$ = Caudal instantáneo en la Estación No 1
$Q_2$ = Caudal instantáneo en la Estación No 2
$A_1$ = Área de Drenaje de la Estación No 1
$A_2$ = Área de Drenaje de la Estación No 2
N = Pendiente de la recta que relaciona los niveles máximos instantáneos

El método de Análisis Regional de Crecidas Máximas desarrollado por Lavalin en 1986 y luego actualizado por ETESA en 2008, establece cinco ecuaciones en función de las áreas de la República de Panamá, y para el área del Río Caimito, que aplica para la Quebrada Sin Nombre siendo una subcuenca de este,se define en la Zona 6 y aplica la ecuación # 3 y tabla # 2 correspondiente al río Caimito la cual indica:

$$Q_{máx} = 14\ A^{0.59}$$

**Cuadro N° 4- Cálculo de Caudal para TR 1 año – Quebrada Sin Nombre**
**Método de Análisis de Crecidas Máximas ( ETESA)**

| **Datos** | |
|---|---|
| cuenca # | **140** |
| Zona | **6** |
| Ecuación # | **3** |
| Tabla # | **2** |
| *K=* | *0.29* |
| | |
| **Qmax=** | 8.28 m3/s |
| | |
| **Q- 1 año** | **2.40 m3/s** |

## III. SIMULACIÖN HIDROLÓGICA DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE

### 1. Metodología y consideraciones generales de cálculos

Para determinar los niveles de crecidas máximas de la Quebrada Sin Nombre para periodos de retorno de 1, 50 y 100 años se aplicó la siguiente metodología:

a. Topografía: Se levantaron directamente en campo aproximadamente 100 secciones transversales de la Quebrada Sin Nombre en el tramo de análisis. Se utilizó información complementaria del levantamiento topográfico fotogramétrico del área de estudio realizado en 2015 a partir de fotos aéreas a escala 1: 20,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia ( IGNTG).

Las elevaciones en los extremos aguas arriba y aguas abajo así como el valor de la pendiente de la Quebrada Sin Nombre se desprenden de la información topográficas antes detallada. Las elevaciones en el área del proyecto se encuentran entre los 144 y 58 metros sobre el nivel del mar aproximadamente

b. Área de drenaje: Se determinó el área tributaria de la Quebrada Sin Nombre considerando el levantamiento topográfico existente del área del proyecto y sus alrededores.

c. Secciones Transversales: se desprenden del modelo digital de terreno (DTM) del polígono del proyecto, trabajado en Autodesk Civil 3D. Estas secciones están espaciadas entre 10 y 20 metros dependiendo de la geometría del cauce. Dada las

condicones topográficas del terreno contiguo al cauce, tienen una longitud promedio de 15 metros a cada lado del centro de la quebrada

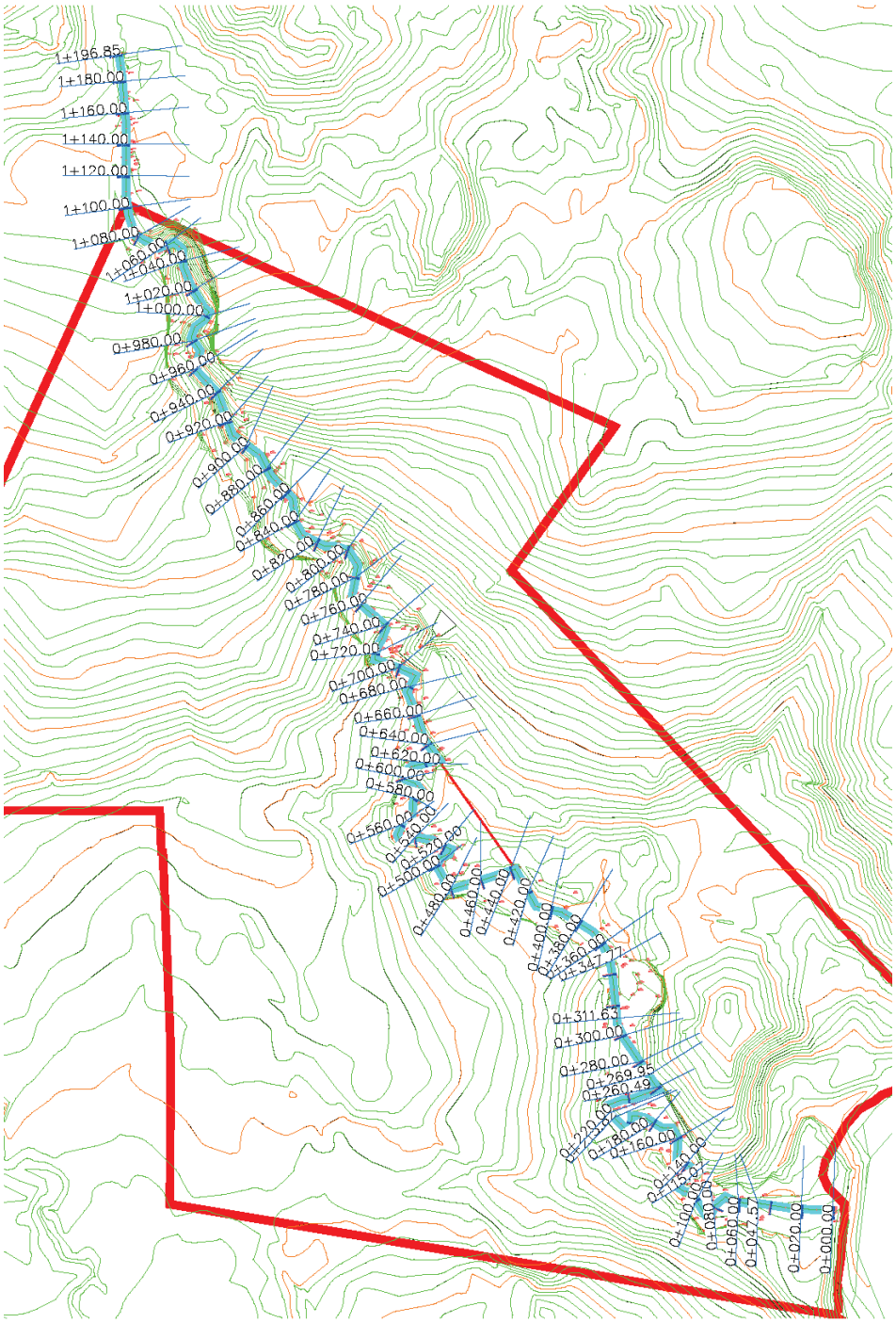



**Figura N°7- Topografía y Secciones Transversales sobre la Quebrada Sin Nombre**

d. Coeficiente de rugosidad de Manning: se utiliza un valor de 0.04 indicado para cauces naturales tipo arroyo montañero.

e. Simulación Hidrológica: se realiza utilizando HECRAS , importando la geometría y datos topográficos del cauce desde Autodesk Civil 3D con secciones transversales espaciadas a 20 metros. Se utilizaron para el análisis aproximadamente 60 secciones de la Quebrada Sin Nombre.

## 2. Análisis Hidrológico

Para la Simulación hidrológica de la Quebrada Sin Nombre se utilizó el Programa HEC – RAS. Este programa permite el cálculo de los niveles de agua en cada una de las secciones transversales seleccionadas en el cauce del Río. Nos indica si existe la necesidad de ensanchar el cauce para permitir que el flujo máximo transite por el cauce sin provocar inundaciones o poner en peligro áreas circundantes a las orillas del Río. El programa HEC – RAS fue desarrollado, por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, para el cálculo de niveles de aguas en canales con flujo permanente.

EI objetivo principal del programa HEC-RAS es simplemente calcular las elevaciones de la superficie del agua en todas las localizaciones de interes para los valores dados del flujo. Los requisitos de los datos incluyen el regimen del flujo, la elevación, la descarga, los coeficientes de perdida, la geometria de las secciones transversales, y la separaciõn entre secciones adyacentes.

Siguiendo los conceptos planteados en el modelo HEC-RAS para la determinaci6n de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrollo un Sistema de Analisis de Rios, conocido como el HEC-RAS, (1995, 2000).

Además, del levantamiento topografico se visitó el area para identificar los coeficientes de Manning (n), que se debe utilizar en el modelo HEC-RAS en la primera simulacion.

La seleccion del coeficiente "n" de rugosidad de Manning, se basa generalmente en " el mejor juicio de la ingenieria"; o en valores estaЬlecidos por ordenanzas municipales de diseño. Varias taЬlas estan disponiЬles en la literatura general para la seleccion del coeficiente de rugosidad de Manning para un particular canal aЬierto (ver Tabla 2. Chow, 1959).

| Cuadro N° 5- Valores del coeficiente de rugosidad (n) en la fórmula de Manning | | | |
|---|---|---|---|
| | Minimo | Normal | Maximo |
| Tuberias cerradas | | | |
| Acero, clavado y espiral | 0.013 | 0.016 | 0.017 |
| Hierro fundido, sin recubrimiento | 0.011 | 0.014 | 0.016 |
| Cemento, mortero | 0.011 | 0.013 | 0.015 |
| Concreto, alcantarilla | 0.010 | 0.011 | 0.013 |
| Arcilla, alcantarilla vitrificada | 0.011 | 0.014 | 0.017 |
| Albañileria del escombro, cementada | 0.018 | 0.025 | 0.030 |
| Canales alineados o erigidos | | | |
| Concreto, final del flotador | 0.013 | 0.015 | 0.016 |
| Fondo concreto, concreto | 0.020 | 0.030 | 0.035 |
| Fondo de la grava con el rasgadıuas | 0.023 | 0.033 | 0.036 |
| Ladrillo, esmaltado | 0.011 | 0.013 | 0.015 |
| Canal excavado o dragado | | | |
| Tierra, derecha y uniforme - hierba corta | 0.022 | 0.027 | 0.033 |
| Tierra, sinuoso, floja, pastos densos | 0.030 | 0.035 | 0.040 |
| Cortes de la roca, dentado e irregulares | 0.035 | 0.040 | 0.050 |
| Canales no mantenidos, pasto | 0.050 | 0.080 | 0.120 |
| y maleza sin cortar | | | |
| Corrientes Naturales | | | |
| Etapas limpia, rectas, completas | 0.025 | 0.030 | 0.033 |
| Limpios y sinuosos, algunas piscinas y bajios | 0.033 | 0.040 | 0.045 |
| Bordes flojos, malezas y charcos profundos | 0.050 | 0.070 | 0.080 |
| Riberas de arroyos montañeros y peñascos | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| Riberas de arroyos montañeros, grava y grandes | 0.040 | 0.050 | 0.070 |
| Peñascos. | | | |
| Flujo en Llano | | | |
| Pasto, ningun matorral, hierba alta | 0.030 | 0.035 | 0.050 |
| Matorral, matorral dispersos, hierbas abundantes | 0.035 | 0.050 | 0.070 |
| Matorral, medio a1 matorral denso en verano | 0.070 | 0.100 | 0.160 |
| Arboles, sauces densos, verano, plano | 0.110 | 0.150 | 0.200 |
| Arboles, bosques | 0.080 | 0.100 | 0.120 |

Para efectos del análisis de la Quebrada Sin Nombre se utilizó un **coeficiente de Manning de 0.040** correspondiente a arroyos montañeros.

## 3. Resultados

Para el análisis hidrológico de la Quebrada Sin Nombre se delimitó el centro del cauce para establecer un alineamiento y generar las secciones transversales que nos permitan analizar hidráulicamente el comportamiento del flujo, en base a los datos estimados en puntos anteriores. El alineamiento tomó los puntos de menor elevación cada 20 metros para determinar la conformación del perfil longitudinal del drenaje y la sección transversal se extendió a por lo menos 30 metros a cada lado del centro del cauce. El análisis se realizó desde el inicio de la Quebrada Sin Nombre , localizado aproximadamente 120 metros aguas arriba del límite del proyecto Brisas del Golf Arraiján –Tercera Etapa B..

Los caudales de diseño fueron estimados utilizando la fórmula racional para los periodos de retorno de 50 y 100 años y a partir de las ecuaciones de método de Análisis Regional de Crecidas Máximas para la lluvia con un periodo de retorno de 1 año.

En la siguiente tabla se muestran los caudales para distintos periodos de retorno.

**Cuadro N° 6- Resumen de Caudales para distintos TR – Quebrada Sin Nombre**

| TR AÑOS | Q $m^3$ / s |
|---|---|
| 1.005 | 2.40 |
| 50 | 23.03 |
| 100 | 24.54 |

Las Tablas que se presentan a continuación muestran los resultados de las corridas basadas en las condiciones existentes de la Quebrada Sin Nombre Diaz en la cual se presentan los niveles que alcanzaría la cabeza de agua y el nivel de terracería segura mínimo requerido para el proyecto, para evitar la posible inundación que se podría generar con períodos de retorno de 50 años y 100 años.

Adicionalmente, se realizaron las corridas para periodos de 1 año con el propósito de determinar los niveles de aguas máximos ordinarios en la Quebrada Sin Nombre , que permitan establecer el ancho de cauce promedio para definir la servidumbre de protección ambiental del cauce.

Los caudales calculados también permitirán al Promotor evaluar las soluciones hidraúlicas a implementar en los cruces de la vialidad del proyecto sobre esta quebrada , proponer y diseñar las obras en cauce que requiere el proyecto.

**Figura N°8 Vialidad - Proyecto Brisas del Golf Arraiján –Tercera Etapa B y Qda SN**

La Tablas que se presentan a continuación muestran los resultados de las corridas basadas en las condiciones existentes de la Quebrada Sin Nombre en la cual se presentan los niveles que alcanzaría la lámina de agua para una lluvia extraordinaria con períodos de retorno de 1 año que estaría del lado conservador respecto a la máxima lluvia ordinaria anual.

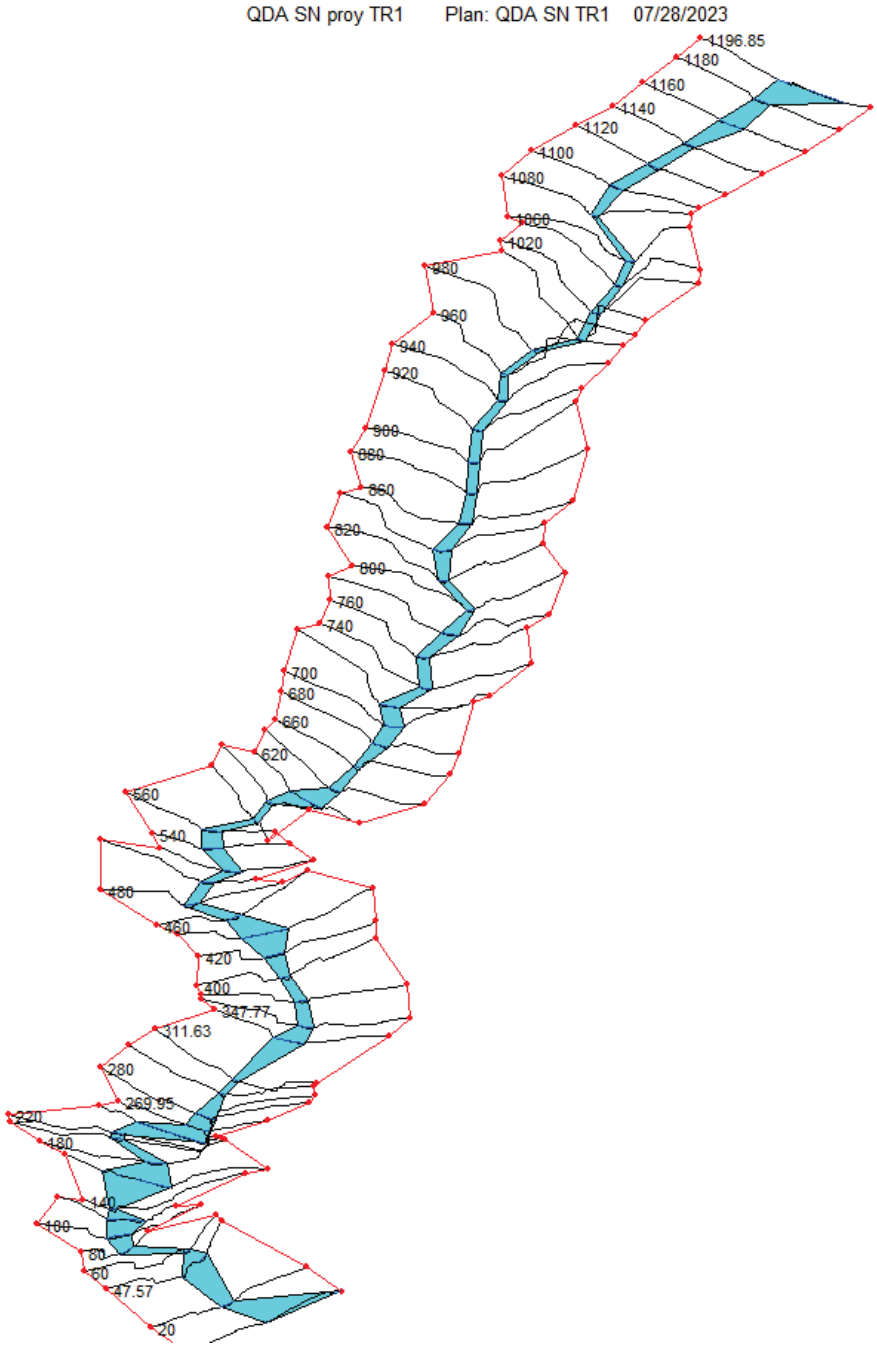
| Cuadro N°7- ANÁLISIS HIDROLÓGICO QUEBRADA SIN NOMBRE- TR 1 AÑO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| River Sta | Q Total | Min Ch El | W.S. Elev | Vel Chnl | Flow Area | Top Width |
| | (m3/s) | (m) | (m) | (m/s) | (m2) | (m) |
| 1196.85 | 2.40 | 121.98 | 122.11 | 0.99 | 2.42 | 24.16 |
| 1180 | 2.40 | 121.00 | 121.51 | 1.16 | 2.07 | 7.92 |
| 1160 | 2.40 | 120.53 | 120.90 | 1.28 | 1.88 | 11.93 |
| 1140 | 2.40 | 118.92 | 119.26 | 1.57 | 1.52 | 6.13 |
| 1120 | 2.40 | 117.71 | 118.11 | 1.55 | 1.55 | 6.51 |
| 1100 | 2.40 | 116.79 | 117.16 | 1.54 | 1.56 | 6.56 |
| 1080 | 2.40 | 114.31 | 114.98 | 1.90 | 1.26 | 3.45 |
| 1060 | 2.40 | 106.66 | 107.23 | 1.84 | 1.30 | 3.82 |
| 1040 | 2.40 | 104.35 | 105.03 | 1.97 | 1.22 | 3.16 |
| 1020 | 2.40 | 102.97 | 103.39 | 1.79 | 1.34 | 4.18 |
| 1000 | 2.40 | 100.99 | 101.46 | 1.86 | 1.29 | 3.68 |
| 980 | 2.40 | 99.40 | 100.05 | 1.80 | 1.34 | 4.12 |
| 960 | 2.40 | 97.00 | 97.91 | 1.42 | 1.69 | 3.01 |
| 940 | 2.40 | 96.96 | 97.38 | 1.87 | 1.28 | 3.62 |
| 920 | 2.40 | 94.39 | 94.92 | 1.74 | 1.38 | 4.61 |
| 900 | 2.40 | 91.80 | 92.23 | 1.75 | 1.37 | 4.48 |
| 880 | 2.40 | 89.50 | 89.96 | 1.82 | 1.32 | 3.94 |
| 860 | 2.40 | 87.74 | 88.19 | 1.65 | 1.45 | 5.33 |
| 840 | 2.40 | 85.71 | 86.06 | 1.47 | 1.64 | 7.49 |
| 820 | 2.40 | 83.31 | 83.87 | 1.86 | 1.29 | 3.70 |
| 800 | 2.40 | 80.97 | 81.48 | 1.95 | 1.23 | 3.20 |
| 780 | 2.40 | 79.82 | 80.16 | 1.50 | 1.60 | 7.05 |
| 760 | 2.40 | 77.93 | 78.30 | 1.64 | 1.46 | 5.33 |
| 740 | 2.40 | 75.95 | 76.37 | 1.64 | 1.46 | 5.38 |
| 720 | 2.40 | 73.95 | 74.52 | 0.85 | 2.83 | 8.14 |
| 700 | 2.40 | 73.85 | 74.14 | 1.42 | 1.68 | 8.30 |
| 680 | 2.40 | 72.95 | 73.25 | 1.22 | 1.97 | 7.40 |
| 660 | 2.40 | 72.00 | 72.79 | 1.53 | 1.57 | 3.19 |
| 640 | 2.40 | 71.84 | 72.26 | 1.54 | 1.56 | 6.46 |
| 620 | 2.40 | 70.99 | 71.20 | 1.06 | 2.27 | 14.47 |
| 600 | 2.40 | 69.88 | 70.34 | 1.85 | 1.30 | 3.77 |
| 580 | 2.40 | 69.07 | 69.77 | 1.50 | 1.60 | 4.09 |
| 560 | 2.40 | 68.89 | 69.18 | 1.45 | 1.66 | 7.93 |
| 540 | 2.40 | 67.95 | 68.24 | 1.44 | 1.67 | 8.06 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 520 | 2.40 | 66.98 | 67.29 | 1.47 | 1.64 | 7.58 |
| 500 | 2.40 | 65.95 | 66.30 | 1.63 | 1.47 | 5.50 |
| 480 | 2.40 | 65.00 | 65.74 | 0.74 | 3.26 | 6.42 |
| 460 | 2.40 | 64.99 | 65.60 | 0.97 | 2.48 | 7.96 |
| 440 | 2.40 | 64.99 | 65.16 | 1.08 | 2.22 | 19.20 |
| 420 | 2.40 | 63.92 | 64.36 | 1.06 | 2.26 | 8.95 |
| 400 | 2.40 | 63.00 | 64.15 | 0.97 | 2.48 | 4.69 |
| 380 | 2.40 | 63.27 | 63.83 | 1.49 | 1.61 | 5.04 |
| 360 | 2.40 | 62.96 | 63.41 | 1.25 | 1.92 | 6.30 |
| 347.77 | 2.40 | 62.87 | 63.12 | 1.10 | 2.19 | 13.15 |
| 311.63 | 2.40 | 61.02 | 62.00 | 1.67 | 1.44 | 2.93 |
| 300 | 2.40 | 61.00 | 61.58 | 2.00 | 1.20 | 3.00 |
| 280 | 2.40 | 60.00 | 61.59 | 0.55 | 4.40 | 9.20 |
| 269.95 | 2.40 | 60.00 | 61.52 | 0.90 | 2.68 | 5.56 |
| 260.49 | 2.40 | 60.98 | 61.47 | 0.48 | 5.03 | 31.28 |
| 220 | 2.40 | 60.39 | 60.80 | 1.65 | 1.46 | 5.35 |
| 215.82 | 2.40 | 59.99 | 60.76 | 1.10 | 2.19 | 4.97 |
| 180 | 2.40 | 59.91 | 60.48 | 0.83 | 2.88 | 8.68 |
| 160 | 2.40 | 59.82 | 60.13 | 1.11 | 2.16 | 17.99 |
| 140 | 2.40 | 58.00 | 58.87 | 2.13 | 1.13 | 2.49 |
| 115.07 | 2.40 | 58.00 | 58.61 | 0.53 | 4.55 | 12.48 |
| 100 | 2.40 | 58.00 | 58.55 | 0.69 | 3.48 | 10.15 |
| 80 | 2.40 | 57.96 | 58.24 | 1.43 | 1.67 | 8.08 |
| 60 | 2.40 | 56.99 | 57.40 | 1.64 | 1.47 | 3.96 |
| 47.57 | 2.40 | 56.25 | 57.47 | 0.37 | 6.50 | 10.33 |
| 20 | 2.40 | 56.85 | 57.36 | 1.09 | 2.21 | 7.20 |
| 0 | 2.40 | 56.12 | 56.81 | 1.61 | 1.49 | 5.61 |

**ANCHO PROMEDIO DE CAUCE= 5.50 METROS**

El ancho promedio del cauce para una lluvia extraordinaria con recurrencia de 1 año a partir de los resultados listados se ha estimado en 5.50 metros. A partir de este valor, el ancho de la servidumbre de protección ambiental ( SPA) para el tramo de la Quebrada Sin Nombre dentro del proyecto Brisas del Golf Arraiján –Tercera Etapa B se establece en 25.50 metros

**Figura N° 9- Vista de nivel de crecida máximo de la Qda Sin Nombre-TR 1 año**




La Tablas que se presentan a continuación muestran los resultados de las corridas para TR 50 y 100 años de la Quebrada Sin Nombre y que permitirán definir los niveles de terracería segura para el Proyecto Brisas del Golf Arraiján-Tercera Etapa B.

| Cuadro N° 8- ANÁLISIS HIDROLÓGICO QUEBRADA SIN NOMBRE- TR 50 AÑOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| River Sta | Q Total | Min Ch El | W.S. Elev | Vel Chnl | Flow Area | Top Width | N.T.S. |
| | (m3/s) | (m) | (m) | (m/s) | (m2) | (m) | (m) |
| 1196.85 | 23.03 | 121.98 | 122.53 | 1.51 | 15.28 | 35.20 | 124.03 |
| 1180 | 23.03 | 121.00 | 122.06 | 1.83 | 12.56 | 37.61 | 123.56 |
| 1160 | 23.03 | 120.53 | 121.25 | 1.76 | 13.05 | 41.55 | 122.75 |
| 1140 | 23.03 | 118.92 | 119.95 | 1.93 | 11.90 | 32.24 | 121.45 |
| 1120 | 23.03 | 117.71 | 118.91 | 2.34 | 9.85 | 17.95 | 120.41 |
| 1100 | 23.03 | 116.79 | 117.91 | 2.42 | 9.53 | 15.44 | 119.41 |
| 1080 | 23.03 | 114.31 | 116.08 | 3.17 | 7.26 | 7.20 | 117.58 |
| 1060 | 23.03 | 106.66 | 108.25 | 3.04 | 7.57 | 8.02 | 109.75 |
| 1040 | 23.03 | 104.35 | 106.25 | 3.32 | 6.94 | 6.18 | 107.75 |
| 1020 | 23.03 | 102.97 | 104.39 | 3.08 | 7.48 | 7.77 | 105.89 |
| 1000 | 23.03 | 100.99 | 102.65 | 3.30 | 6.98 | 6.36 | 104.15 |
| 980 | 23.03 | 99.40 | 101.05 | 3.09 | 7.46 | 7.75 | 102.55 |
| 960 | 23.03 | 97.00 | 99.24 | 2.55 | 9.02 | 7.80 | 100.74 |
| 940 | 23.03 | 96.96 | 98.54 | 3.33 | 6.91 | 6.10 | 100.04 |
| 920 | 23.03 | 94.39 | 95.88 | 3.16 | 7.29 | 7.28 | 97.38 |
| 900 | 23.03 | 91.80 | 93.24 | 3.26 | 7.06 | 6.59 | 94.74 |
| 880 | 23.03 | 89.50 | 91.08 | 3.39 | 6.80 | 5.81 | 92.58 |
| 860 | 23.03 | 87.74 | 89.07 | 2.64 | 8.73 | 12.33 | 90.57 |
| 840 | 23.03 | 85.71 | 86.78 | 2.75 | 8.37 | 10.87 | 88.28 |
| 820 | 23.03 | 83.31 | 85.00 | 3.05 | 7.54 | 7.94 | 86.50 |
| 800 | 23.03 | 80.97 | 82.56 | 3.11 | 7.41 | 7.56 | 84.06 |
| 780 | 23.03 | 79.82 | 80.90 | 2.64 | 8.72 | 12.25 | 82.40 |
| 760 | 23.03 | 77.93 | 79.17 | 2.75 | 8.36 | 10.82 | 80.67 |
| 740 | 23.03 | 75.95 | 77.19 | 2.53 | 9.10 | 14.15 | 78.69 |
| 720 | 23.03 | 73.95 | 75.41 | 1.53 | 15.01 | 18.48 | 76.91 |
| 700 | 23.03 | 73.85 | 74.84 | 2.77 | 8.31 | 10.78 | 76.34 |
| 680 | 23.03 | 72.95 | 74.58 | 1.58 | 14.56 | 13.46 | 76.08 |
| 660 | 23.03 | 72.00 | 73.92 | 3.18 | 7.23 | 7.07 | 75.42 |
| 640 | 23.03 | 71.84 | 73.01 | 2.53 | 9.09 | 13.97 | 74.51 |
| 620 | 23.03 | 70.99 | 72.11 | 1.14 | 20.21 | 22.83 | 73.61 |
| 600 | 23.03 | 69.88 | 71.45 | 3.17 | 7.27 | 7.14 | 72.95 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 580 | 23.03 | 69.07 | 70.60 | 2.27 | 10.15 | 19.52 | 72.10 |
| 560 | 23.03 | 68.89 | 69.89 | 2.37 | 9.71 | 17.00 | 71.39 |
| 540 | 23.03 | 67.95 | 68.90 | 2.44 | 9.45 | 15.77 | 70.40 |
| 520 | 23.03 | 66.98 | 68.06 | 2.07 | 11.13 | 25.62 | 69.56 |
| 500 | 23.03 | 65.95 | 67.17 | 2.25 | 10.22 | 19.92 | 68.67 |
| 480 | 23.03 | 65.00 | 66.63 | 2.01 | 11.46 | 12.27 | 68.13 |
| 460 | 23.03 | 64.99 | 66.17 | 2.42 | 9.53 | 16.06 | 67.67 |
| 440 | 23.03 | 64.99 | 65.56 | 2.14 | 10.78 | 23.53 | 67.06 |
| 420 | 23.03 | 63.92 | 65.35 | 1.36 | 16.93 | 19.19 | 66.85 |
| 400 | 23.03 | 63.00 | 65.10 | 1.87 | 12.32 | 15.65 | 66.60 |
| 380 | 23.03 | 63.27 | 64.71 | 2.06 | 11.20 | 20.35 | 66.21 |
| 360 | 23.03 | 62.96 | 64.08 | 2.40 | 9.59 | 16.38 | 65.58 |
| 347.77 | 23.03 | 62.87 | 63.63 | 2.40 | 9.58 | 16.26 | 65.13 |
| 311.63 | 23.03 | 61.02 | 63.17 | 1.43 | 16.09 | 26.06 | 64.67 |
| 300 | 23.03 | 61.00 | 62.72 | 2.57 | 8.97 | 13.50 | 64.22 |
| 280 | 23.03 | 60.00 | 62.33 | 1.49 | 15.42 | 20.79 | 63.83 |
| 269.95 | 23.03 | 60.00 | 62.02 | 2.23 | 10.33 | 20.70 | 63.52 |
| 260.49 | 23.03 | 60.98 | 61.87 | 1.30 | 17.72 | 32.83 | 63.37 |
| 220 | 23.03 | 60.39 | 61.63 | 0.96 | 23.89 | 40.21 | 63.13 |
| 215.82 | 23.03 | 59.99 | 61.59 | 1.08 | 21.42 | 38.86 | 63.09 |
| 180 | 23.03 | 59.91 | 61.12 | 1.61 | 14.29 | 36.49 | 62.62 |
| 160 | 23.03 | 59.82 | 60.50 | 1.95 | 11.81 | 29.73 | 62.00 |
| 140 | 23.03 | 58.00 | 59.76 | 2.24 | 10.29 | 20.13 | 61.26 |
| 115.07 | 23.03 | 58.00 | 59.51 | 1.18 | 19.58 | 19.24 | 61.01 |
| 100 | 23.03 | 58.00 | 59.34 | 1.68 | 13.71 | 15.96 | 60.84 |
| 80 | 23.03 | 57.96 | 59.06 | 1.93 | 11.94 | 17.49 | 60.56 |
| 60 | 23.03 | 56.99 | 58.46 | 2.55 | 9.03 | 13.63 | 59.96 |
| 47.57 | 23.03 | 56.25 | 58.49 | 1.02 | 22.64 | 23.25 | 59.99 |
| 20 | 23.03 | 56.85 | 58.07 | 2.26 | 10.17 | 18.84 | 59.57 |
| 0 | 23.03 | 56.12 | 57.44 | 2.27 | 10.12 | 19.39 | 58.94 |

**ANCHO PROMEDIO DE CAUCE= 14.50 METROS**

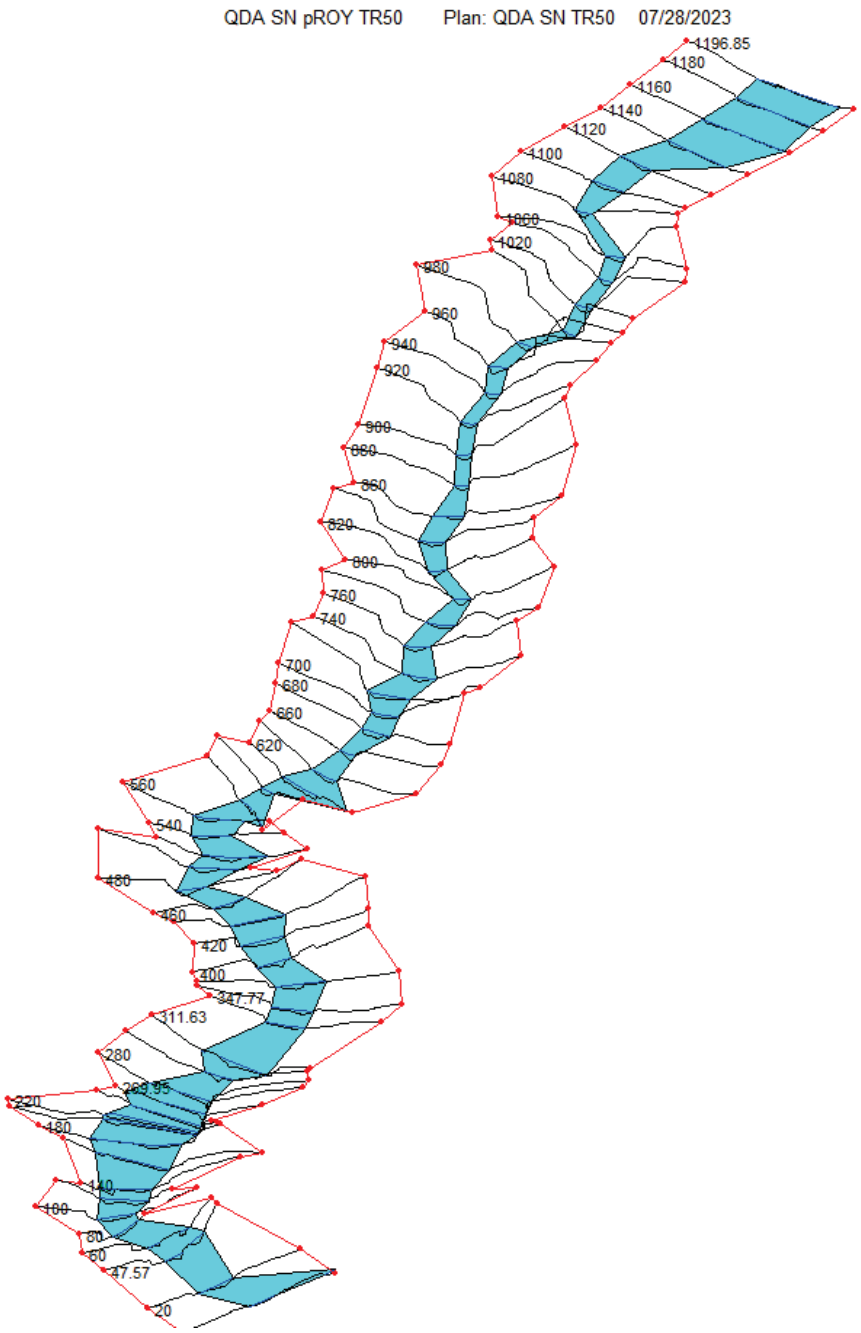



**Figura N°10- Vista de nivel de crecida máximo de la Qda Sin Nombre-TR 50 años**

| Cuadro N° 9-ANÁLISIS HIDROLÓGICO QUEBRADA SIN NOMBRE- TR 100 AÑOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| River Sta | Q Total | Min Ch El | W.S. Elev | Vel Chnl | Flow Area | Top Width | N.T.S. |
| | (m3/s) | (m) | (m) | (m/s) | (m2) | (m) | (m) |
| 1196.85 | 24.54 | 121.98 | 122.55 | 1.53 | 16.00 | 35.63 | 124.05 |
| 1180 | 24.54 | 121.00 | 122.07 | 1.89 | 12.96 | 37.79 | 123.57 |
| 1160 | 24.54 | 120.53 | 121.27 | 1.79 | 13.70 | 41.95 | 122.77 |
| 1140 | 24.54 | 118.92 | 119.98 | 1.93 | 12.71 | 33.47 | 121.48 |
| 1120 | 24.54 | 117.71 | 118.94 | 2.37 | 10.37 | 18.19 | 120.44 |
| 1100 | 24.54 | 116.79 | 117.96 | 2.37 | 10.37 | 18.42 | 119.46 |
| 1080 | 24.54 | 114.31 | 116.13 | 3.22 | 7.62 | 7.34 | 117.63 |
| 1060 | 24.54 | 106.66 | 108.30 | 3.09 | 7.94 | 8.17 | 109.80 |
| 1040 | 24.54 | 104.35 | 106.30 | 3.37 | 7.29 | 6.31 | 107.80 |
| 1020 | 24.54 | 102.97 | 104.44 | 3.12 | 7.86 | 7.91 | 105.94 |
| 1000 | 24.54 | 100.99 | 102.72 | 3.32 | 7.39 | 6.57 | 104.22 |
| 980 | 24.54 | 99.40 | 101.09 | 3.15 | 7.79 | 7.84 | 102.59 |
| 960 | 24.54 | 97.00 | 99.30 | 2.58 | 9.50 | 7.94 | 100.80 |
| 940 | 24.54 | 96.96 | 98.59 | 3.38 | 7.25 | 6.21 | 100.09 |
| 920 | 24.54 | 94.39 | 95.93 | 3.19 | 7.68 | 7.40 | 97.43 |
| 900 | 24.54 | 91.80 | 93.30 | 3.30 | 7.43 | 6.68 | 94.80 |
| 880 | 24.54 | 89.50 | 91.14 | 3.44 | 7.13 | 5.97 | 92.64 |
| 860 | 24.54 | 87.74 | 89.11 | 2.68 | 9.15 | 12.70 | 90.61 |
| 840 | 24.54 | 85.71 | 86.82 | 2.81 | 8.72 | 10.99 | 88.32 |
| 820 | 24.54 | 83.31 | 85.05 | 3.09 | 7.94 | 8.16 | 86.55 |
| 800 | 24.54 | 80.97 | 82.61 | 3.15 | 7.78 | 7.68 | 84.11 |
| 780 | 24.54 | 79.82 | 80.93 | 2.68 | 9.16 | 12.51 | 82.43 |
| 760 | 24.54 | 77.93 | 79.21 | 2.79 | 8.78 | 11.15 | 80.71 |
| 740 | 24.54 | 75.95 | 77.22 | 2.55 | 9.63 | 14.71 | 78.72 |
| 720 | 24.54 | 73.95 | 75.45 | 1.55 | 15.82 | 18.94 | 76.95 |
| 700 | 24.54 | 73.85 | 74.88 | 2.80 | 8.75 | 10.92 | 76.38 |
| 680 | 24.54 | 72.95 | 74.64 | 1.60 | 15.35 | 13.61 | 76.14 |
| 660 | 24.54 | 72.00 | 73.97 | 3.23 | 7.61 | 7.25 | 75.47 |
| 640 | 24.54 | 71.84 | 73.04 | 2.57 | 9.53 | 14.14 | 74.54 |
| 620 | 24.54 | 70.99 | 72.18 | 1.13 | 21.73 | 24.39 | 73.68 |
| 600 | 24.54 | 69.88 | 71.50 | 3.21 | 7.65 | 7.29 | 73.00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 580 | 24.54 | 69.07 | 70.62 | 2.31 | 10.61 | 19.86 | 72.12 |
| 560 | 24.54 | 68.89 | 69.92 | 2.39 | 10.29 | 17.83 | 71.42 |
| 540 | 24.54 | 67.95 | 68.93 | 2.47 | 9.93 | 16.14 | 70.43 |
| 520 | 24.54 | 66.98 | 68.08 | 2.10 | 11.69 | 26.20 | 69.58 |
| 500 | 24.54 | 65.95 | 67.20 | 2.25 | 10.88 | 21.12 | 68.70 |
| 480 | 24.54 | 65.00 | 66.66 | 2.06 | 11.89 | 12.47 | 68.16 |
| 460 | 24.54 | 64.99 | 66.19 | 2.47 | 9.92 | 16.31 | 67.69 |
| 440 | 24.54 | 64.99 | 65.58 | 2.18 | 11.28 | 23.72 | 67.08 |
| 420 | 24.54 | 63.92 | 65.39 | 1.39 | 17.65 | 19.47 | 66.89 |
| 400 | 24.54 | 63.00 | 65.12 | 1.93 | 12.74 | 15.76 | 66.62 |
| 380 | 24.54 | 63.27 | 64.73 | 2.10 | 11.70 | 20.66 | 66.23 |
| 360 | 24.54 | 62.96 | 64.11 | 2.45 | 10.03 | 16.46 | 65.61 |
| 347.77 | 24.54 | 62.87 | 63.65 | 2.46 | 9.99 | 16.44 | 65.15 |
| 311.63 | 24.54 | 61.02 | 63.20 | 1.44 | 17.06 | 26.76 | 64.70 |
| 300 | 24.54 | 61.00 | 62.76 | 2.58 | 9.50 | 13.99 | 64.26 |
| 280 | 24.54 | 60.00 | 62.36 | 1.53 | 16.01 | 21.22 | 63.86 |
| 269.95 | 24.54 | 60.00 | 62.04 | 2.25 | 10.90 | 21.18 | 63.54 |
| 260.49 | 24.54 | 60.98 | 61.89 | 1.33 | 18.45 | 32.91 | 63.39 |
| 220 | 24.54 | 60.39 | 61.65 | 0.99 | 24.83 | 40.29 | 63.15 |
| 215.82 | 24.54 | 59.99 | 61.62 | 1.10 | 22.32 | 39.13 | 63.12 |
| 180 | 24.54 | 59.91 | 61.13 | 1.67 | 14.73 | 36.65 | 62.63 |
| 160 | 24.54 | 59.82 | 60.53 | 1.96 | 12.52 | 30.11 | 62.03 |
| 140 | 24.54 | 58.00 | 59.78 | 2.31 | 10.63 | 20.35 | 61.28 |
| 115.07 | 24.54 | 58.00 | 59.55 | 1.21 | 20.33 | 19.38 | 61.05 |
| 100 | 24.54 | 58.00 | 59.38 | 1.72 | 14.26 | 16.26 | 60.88 |
| 80 | 24.54 | 57.96 | 59.09 | 1.96 | 12.54 | 17.84 | 60.59 |
| 60 | 24.54 | 56.99 | 58.50 | 2.58 | 9.53 | 14.14 | 60.00 |
| 47.57 | 24.54 | 56.25 | 58.53 | 1.04 | 23.55 | 23.95 | 60.03 |
| 20 | 24.54 | 56.85 | 58.10 | 2.31 | 10.63 | 19.36 | 59.60 |
| 0 | 24.54 | 56.12 | 57.46 | 2.30 | 10.67 | 19.85 | 58.96 |

**ANCHO PROMEDIO DE CAUCE= 15.00 METROS**

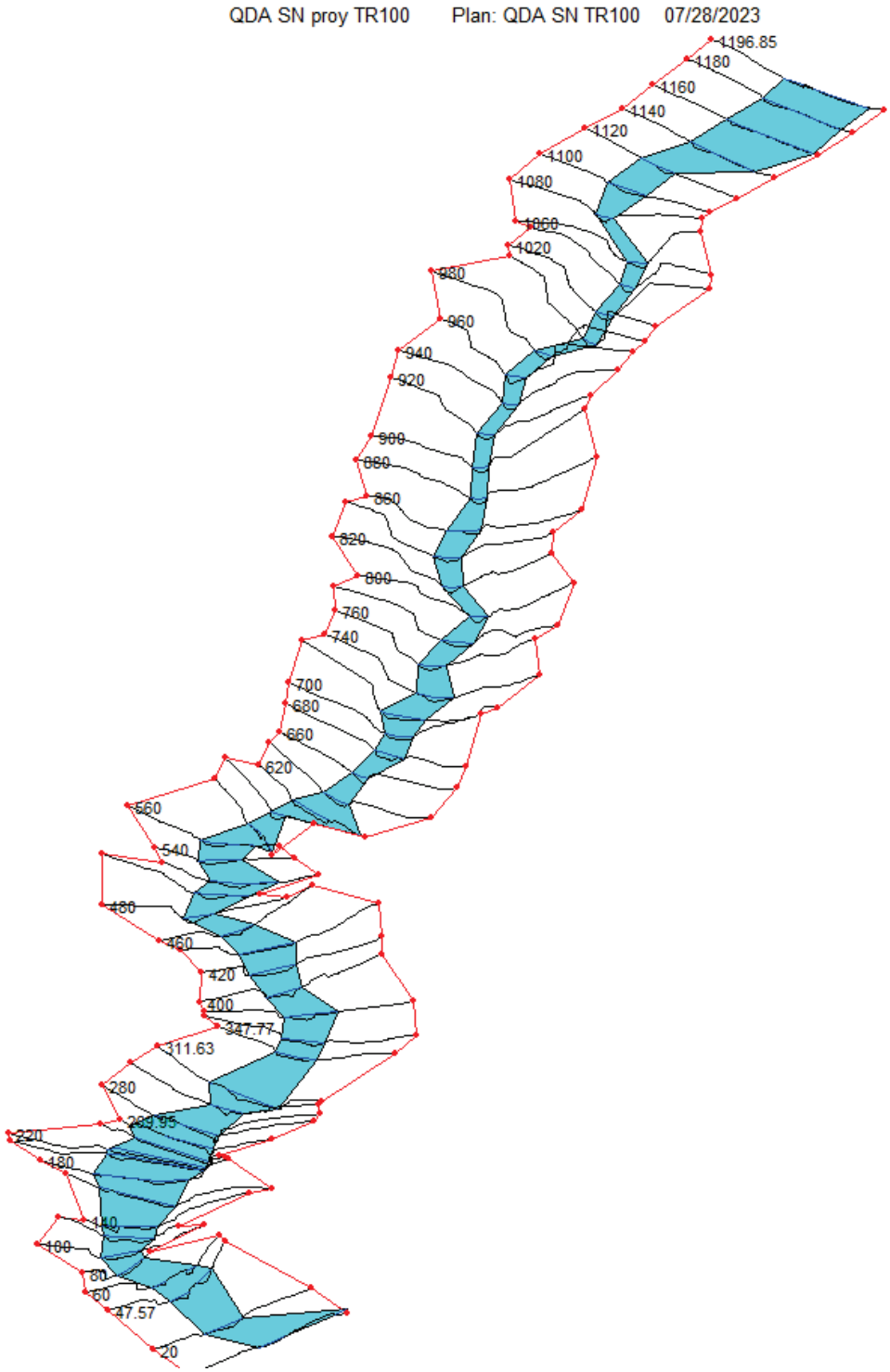



**Figura N°11- Vista de nivel de crecida máximo de la Qda Sin Nombre-TR 100 años**

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El cálculo de las corridas para determinar el nivel de aguas máximas para un evento extremo de lluvias con períodos de retorno de 50 años y 100 años, revela que los niveles de crecidas para el caso extremo de TR 100 años denro de la huella del proyecto Brisas del Golf Arraiján –Tercera Etapa B inicia aguas arriba en la Quebrada sin Nombre con elevación de 117.96 metros en la Estación 0k +100 y hacia aguas abajo hasta un nivel de 57.46 metros en la Estación 0k+000 en el extremo Sur en la colindancia con el lote donde se localizará la PTAR del proyecto, por lo que los niveles de terracería segura son de 58.96 metros en este sector y de 119.46 metros en el extremo Norte del proyecto.

2. Las diferencias entre los niveles de crecida máxima y niveles de terracería segura para TR 50 y TR100 no son significativas-.

3. A lo largo del recorrido de la Quebrada Sin Nombre se puede observar que los niveles de aguas máximas no sobrepasan los niveles de taludes existentes.

4. Establecer la servidumbre de la Quebrada Sin Nombre de acuerdo a los criterios del Ministerio de Obras Públicas y del Ministerio de Ambiente.

5. Se recomienda que los dos cruces proyectados sobre la Quebrada Sin Nombre se resuelvan hidráulicamente tomando en consideración los caudales y niveles plasmados en este informe.

6. Establecer la .servidumbre de protección ambiental de 25.50 metros de ancho para la Quebrada Sin Nombre ( 5.50 metros de ancho de cauce y 10 metros a cada lado del cauce) de acuerdo al cálculo de caudal para la lluvia máxima ordinaria para un periodo de retorno TR de 1 año, detallado en este documento.

## V. BIBLIOGRAFÍA

1. ETESA. www.hidromet.com.pa

2. Información meteorológica de la estación nuevo emperador, operada por hidrometeorologia de Etesa.

3. Gonzalez D., Jaramillo I y De Calzadilla L. G. (2008). Resumen Técnico Análisis Regional
de Crecidas Máximas de Panamá.

4. Mapa hidrogeológico de Panamá. -Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (1999).

5. Ministerio de Ambiente (2019). Cuencas Hidrográficas
https://www.sinia.gob.pa/index.php/extensions/datos-abiertos-y-geoservicios

6. Ministerio de Obras Públicas- Gaceta Oficial N° 29308-B del 15 de junio de 2021.
Resolución N° 067 del 12 de abril de 2021) Que Aprueba El Manual De Requisitos Para La Revisión De Planos, Tercera Edición

## VI. ANEXOS

1. Tabla N°1 -Ecuaciones por Cuencas ( ETESA)
2. Tablas para Factores para diferentes periodos de retorno ( ETESA)
3. Ecuaciones por regiones hidrológicamente homogéneas ( ETESA)
4. Secciones Transversales-corrida HECRAS para TR 1 año
5. Secciones Transversales-corrida HECRAS para TR 50 años
6. Secciones Transversales-corrida HECRAS para TR 100 años
7. Plano de Servidumbre de Protección Ambiental –Quebrada Sin Nombre

# *Anexo 1- Tabla N°1 Ecuaciones por Cuencas (ETESA)*

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com

**Tabla N°1**
**Ecuaciones por Cuencas**

| N° | ESTACIÓN HIDROLÓGICA | Ecuación 1 | Ecuación 2 | Ecuación 3 | Ecuación 4 | Ecuación 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CHANGUINOLA - VALLE DEL RISCÓ | | 2 | | | |
| 2 | CHANGUINOLA - PEÑA BLANCA | | 2 | | | |
| 3 | CULUBRE - ANTE CHANGUINOLA | | | 3 | | |
| 4 | TERIBE - PUERTO PALENQUE | | | 3 | | |
| 5 | CRICAMOLA - CANQUINTÚ | 1 | | | | |
| 6 | CALOVEBORA - LOS CEDROS | 1 | | | | |
| 7 | CHIRIQUÍ VIEJO - PASO CANOA | | | | 4 | |
| 8 | COCLÉ DEL NORTE - EL TORNO | | 2 | | | |
| 9 | COCLÉ DEL NORTE - CANOAS | | 2 | | | |
| 10 | TOABRE - BATATILLA | | 2 | | | |
| 11 | CHICO - CONCEPCIÓN | | 2 | | | |
| 12 | CHIRIQUÍ - PAJA DE SOMBRERO | | 2 | | | |
| 13 | CHIRIQUÍ - INTERAMERICANA | | 2 | | | |
| 14 | CHIRIQUÍ - LA ESPERANZA | | 2 | | | |
| 15 | CHIRIQUÍ - BIJAO | 1 | | | | |
| 16 | CALDERA - JARAMILLO ABAJO | | | | 4 | |
| 17 | HORNITOS - HORNITOS | 1 | | | | |
| 18 | FONSECA - ANTE SOLOY | | 2 | | | |
| 19 | FONSECA - SAN LORENZO | | 2 | | | |
| 20 | INDIO - BOCA DE URACILLO | | 2 | | | |
| 21 | SAN FÉLIX - INTERAMERICANA | | 2 | | | |
| 22 | SAN FÉLIX - EL GUABO | | 2 | | | |
| 23 | TABASARÁ - CAMARÓN | | 2 | | | |
| 24 | TABASARÁ - GARRAPATO | | 2 | | | |
| 25 | TABASARÁ - LLANO ÑOPO | | 2 | | | |
| 26 | VIGUÍ - INTERAMERICANA | | 2 | | | |
| 27 | BOQUERÓN - PELUCA | 1 | | | | |
| 28 | CHAGRES - CHICO | 1 | | | | |
| 29 | CIRI GRANDE - LOS CAÑONES | | | | 4 | |
| 30 | GATÚN – EL CIENTO | | 2 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | PEQUENÍ - CANDELARIA | 1 | | | | |
| 32 | TRINIDAD – EL CHORRO | | | | 4 | |
| 33 | SAN PABLO - INTERAMERICANA | | 2 | | | |
| 34 | COBRE - LOS ESTRECHOS | | 2 | | | |
| 35 | SAN PEDRO - LLANO GRANDE | | | | 4 | |
| 36 | LA VILLA - MACARACAS | | | 3 | | |
| 37 | LA VILLA - ATALAYITA | | | 3 | | |
| 38 | PARITA LA VALDESA | | | | 4 | |
| 39 | SANTA MARÍA SAN FRANCISCO | | 2 | | | |
| 40 | SANTA MARÍA LA SOLEDAD | | 2 | | | |
| 41 | SANTA MARÍA SANTA FE | | 2 | | | |
| 42 | RIO GRANDE RIO GRANDE | | | 3 | | |
| 43 | COCLÉ DEL SUR CAÑAVERAL | | | 3 | | |
| 44 | CHICO EL CORTEZO | | | 3 | | |
| 45 | ZARATÍ MURCIELAGUERO | | | 3 | | |
| 46 | JUAN DIAZ JUAN DIAZ | | 2 | | | |
| 47 | BAYANO - PIRIA | 1 | | | | |
| 48 | MAMONÍ - CHEPO | 1 | | | | |
| 49 | DIABLO - ANTE EMBALSE | 1 | | | | |
| 50 | CAÑITA - ANTE BAYANO | 1 | | | | |
| 51 | IPETÍ - IPETÍ | 1 | | | | |
| 52 | AGUAS CLARAS - AGUAS CLARAS | 1 | | | | |
| 53 | CAÑAZAS - ANTE BAYANO | | | | | 5 |
| 54 | CHUCUNAQUE - LAJA BLANCA | | | | | 5 |
| 55 | CHICO - CUBILELE | | | 3 | | |
| 56 | TUIRA - BOCA DE CUPE | | | | 4 | |
| 57 | BALSAS - MANENE | | 2 | | | |
| 58 | SAMÚ - BOCA DE TRAMPA | | | | 4 | |

# *Anexo 2 -Tablas para Factores para diferentes periodos de retorno(ETESA)*

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com

Factores para diferentes periodos de retorno en años

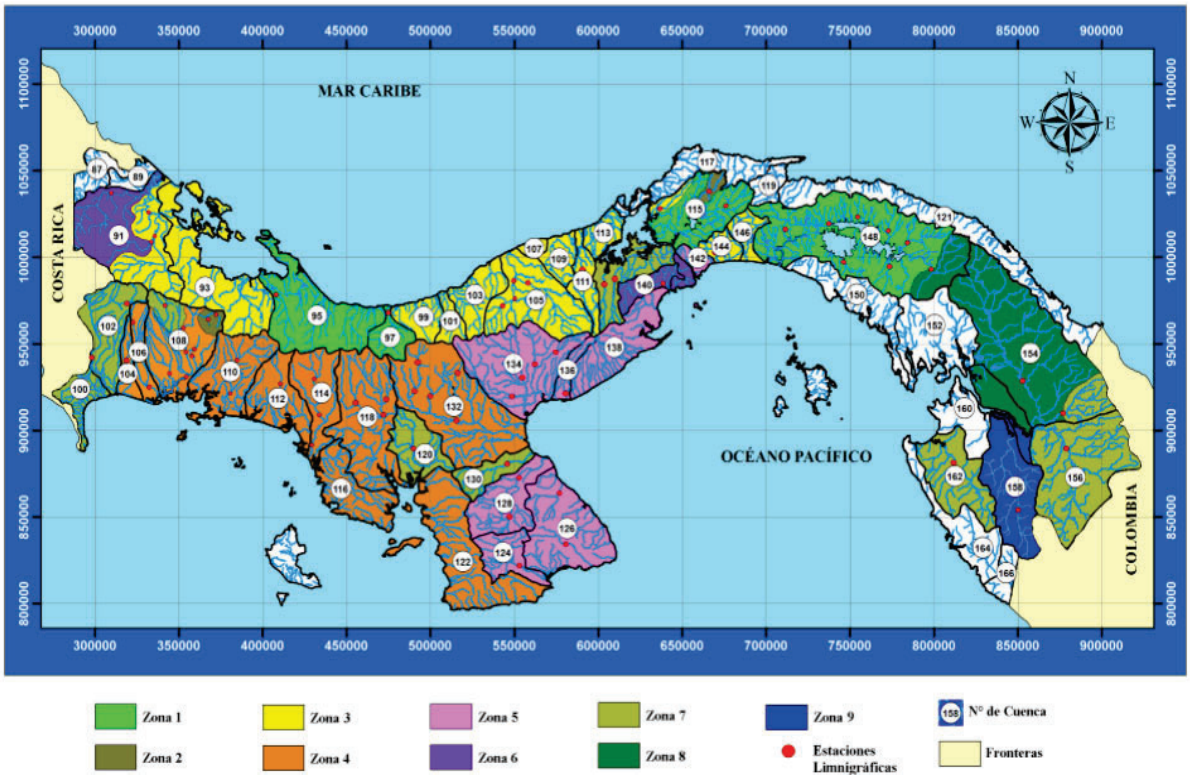
| *Factores Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr.* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Tr, años* | *Tabla # 1* | *Tabla # 2* | *Tabla # 3* | *Tabla # 4* |
| 1.005 | 0.28 | 0.29 | 0.3 | 0.34 |
| 1.05 | 0.43 | 0.44 | 0.45 | 0.49 |
| 1.25 | 0.62 | 0.63 | 0.64 | 0.67 |
| 2 | 0.92 | 0.93 | 0.92 | 0.93 |
| 5 | 1.36 | 1.35 | 1.32 | 1.30 |
| 10 | 1.66 | 1.64 | 1.6 | 1.55 |
| 20 | 1.96 | 1.94 | 1.88 | 1.78 |
| 50 | 2.37 | 2.32 | 2.24 | 2.10 |
| 100 | 2.68 | 2.64 | 2.53 | 2.33 |
| 1,000 | 3.81 | 3.71 | 3.53 | 3.14 |
| 10,000 | 5.05 | 5.48 | 4.6 | 4.00 |

# *Anexos 3- Ecuaciones por regiones hidrológicamente homogéneas(ETESA)*

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com

**República de Panamá**

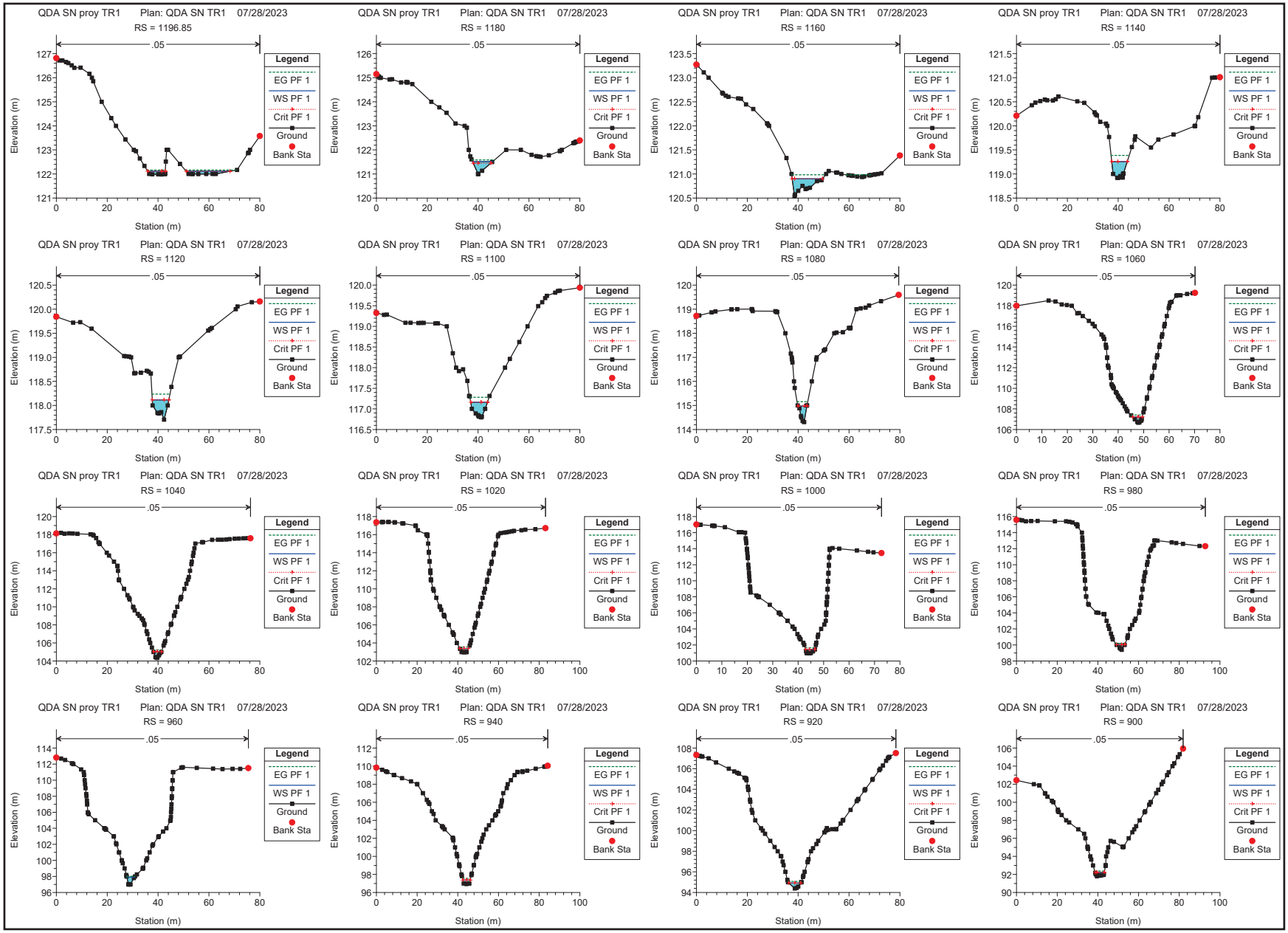
**Regiones Hidrológicamente Homogéneas**

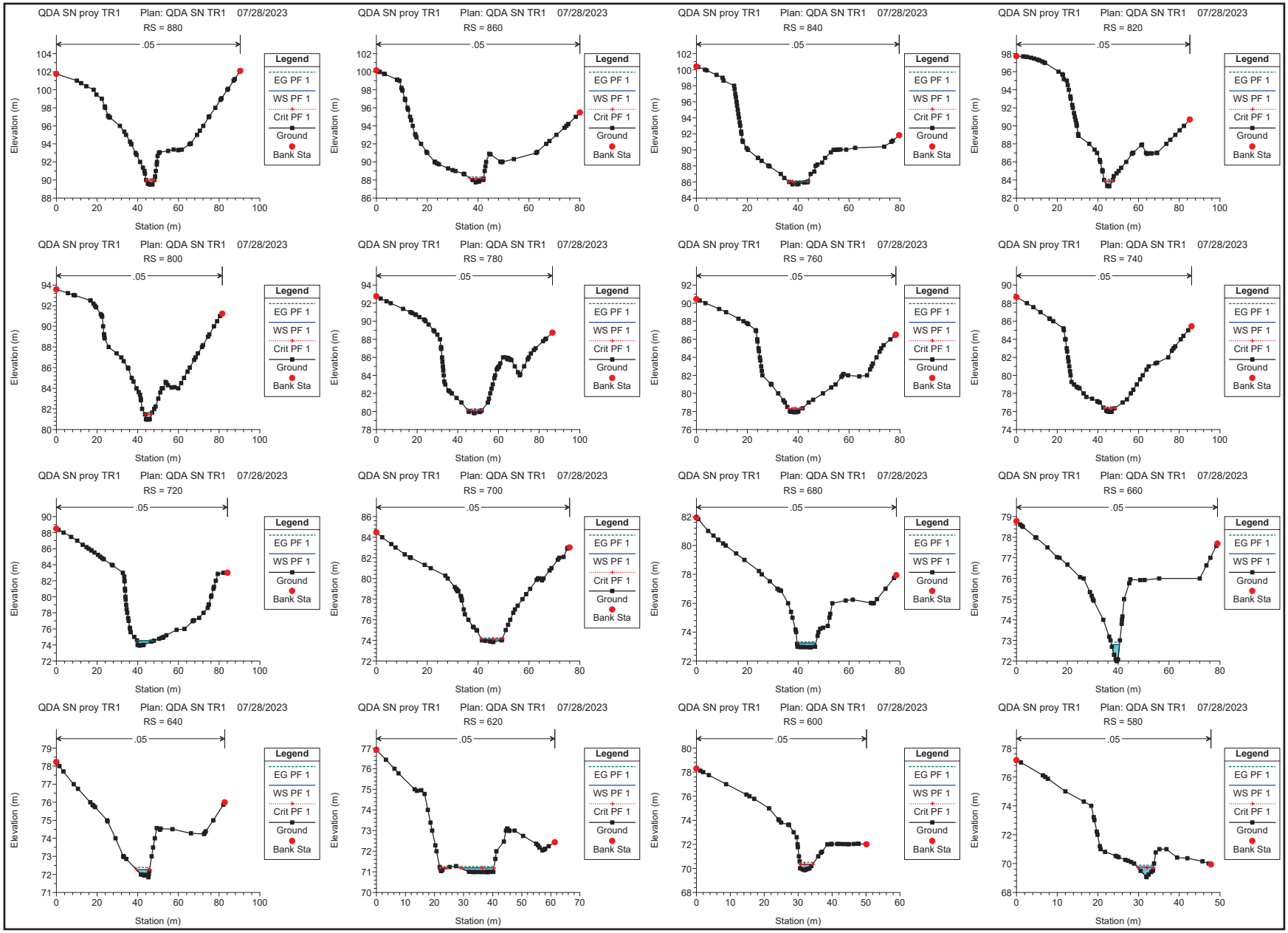


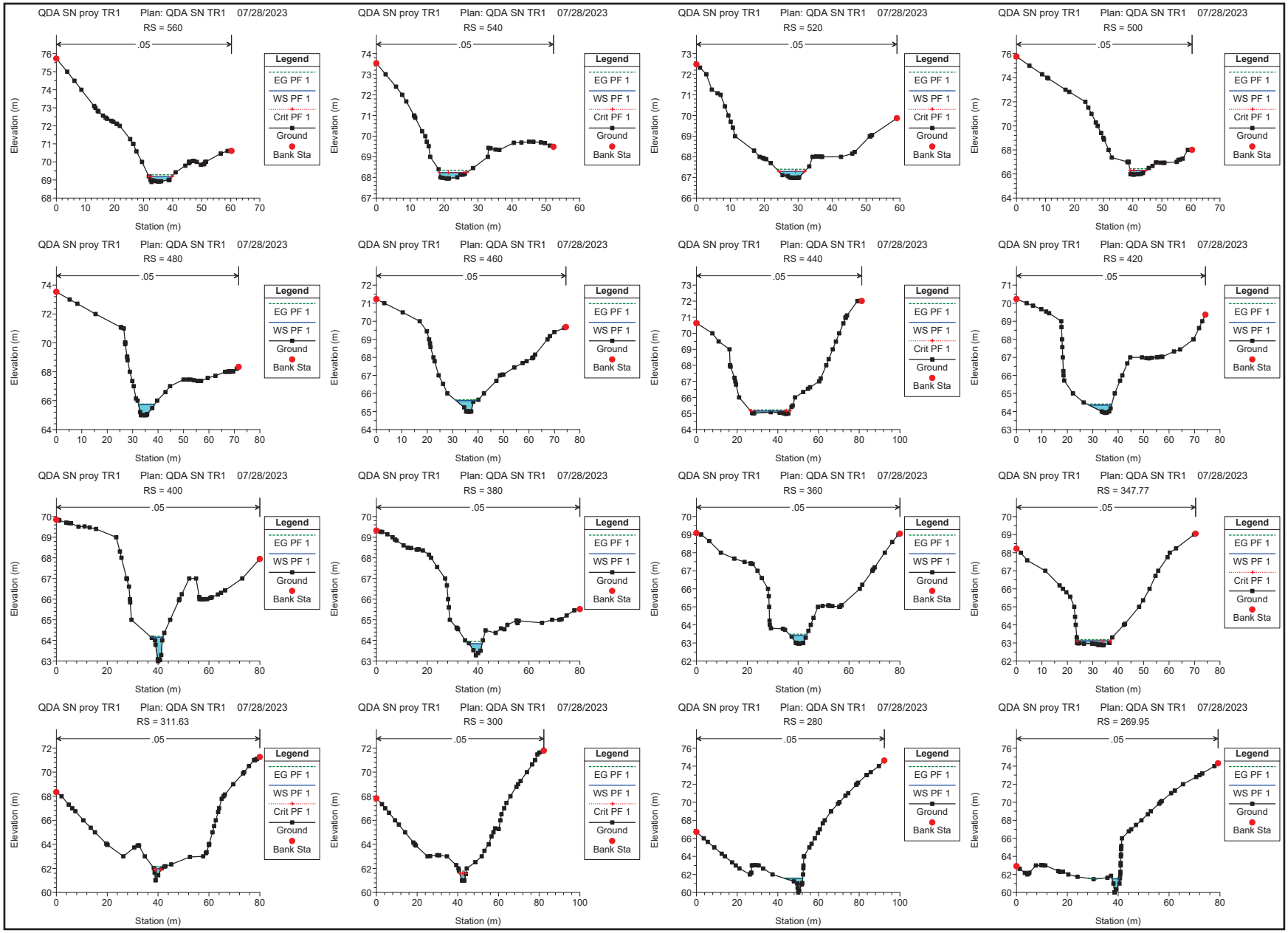

| Zona | Número de ecuación | Ecuación | Distribución de frecuencia |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | $Qmáx = 34A^{0.59}$ | Tabla # 1 |
| 2 | 1 | $Qmáx = 34A^{0.59}$ | Tabla # 3 |
| 3 | 2 | $Qmáx = 25A^{0.59}$ | Tabla # 1 |
| 4 | 2 | $Qmáx = 25A^{0.59}$ | Tabla # 4 |
| 5 | 3 | $Qmáx = 14A^{0.59}$ | Tabla # 1 |
| 6 | 3 | $Qmáx = 14A^{0.59}$ | Tabla # 2 |
| 7 | 4 | $Qmáx = 9A^{0.59}$ | Tabla # 3 |
| 8 | 5 | $Qmáx = 4.5A^{0.59}$ | Tabla # 3 |
| 9 | 2 | $Qmáx = 25A^{0.59}$ | Tabla # 3 |

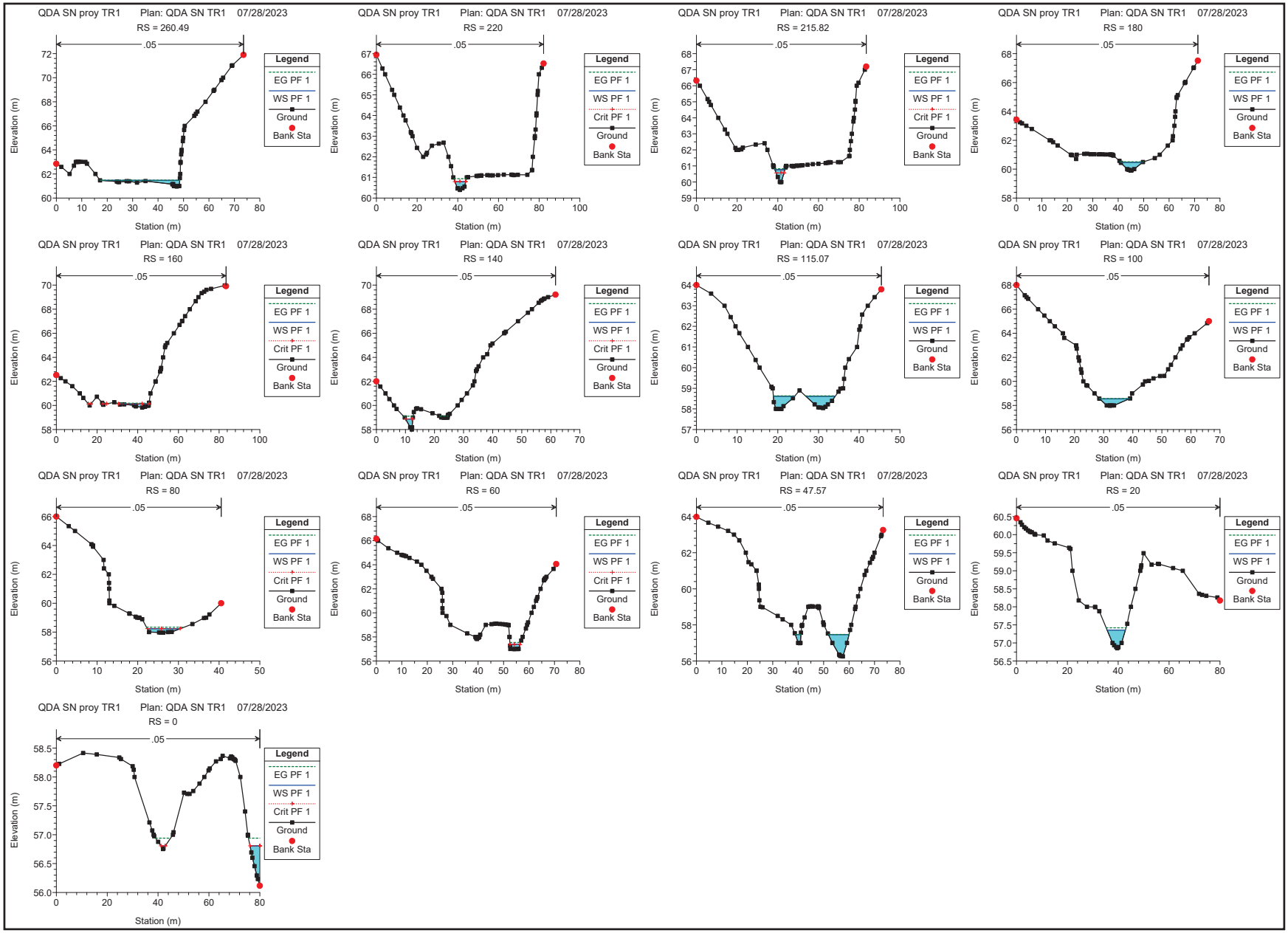
# *Anexo 4- Secciones Transversales- corrida HECRAS para TR 1 año*

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com


QDA SN proy TR1 Plan: QDA SN TR1 07/28/2023
RS = 1196.85
RS = 1180
RS = 1160
RS = 1140
RS = 1120
RS = 1100
RS = 1080
RS = 1060
RS = 1040
RS = 1020
RS = 1000
RS = 980
RS = 960
RS = 940
RS = 920
RS = 900
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

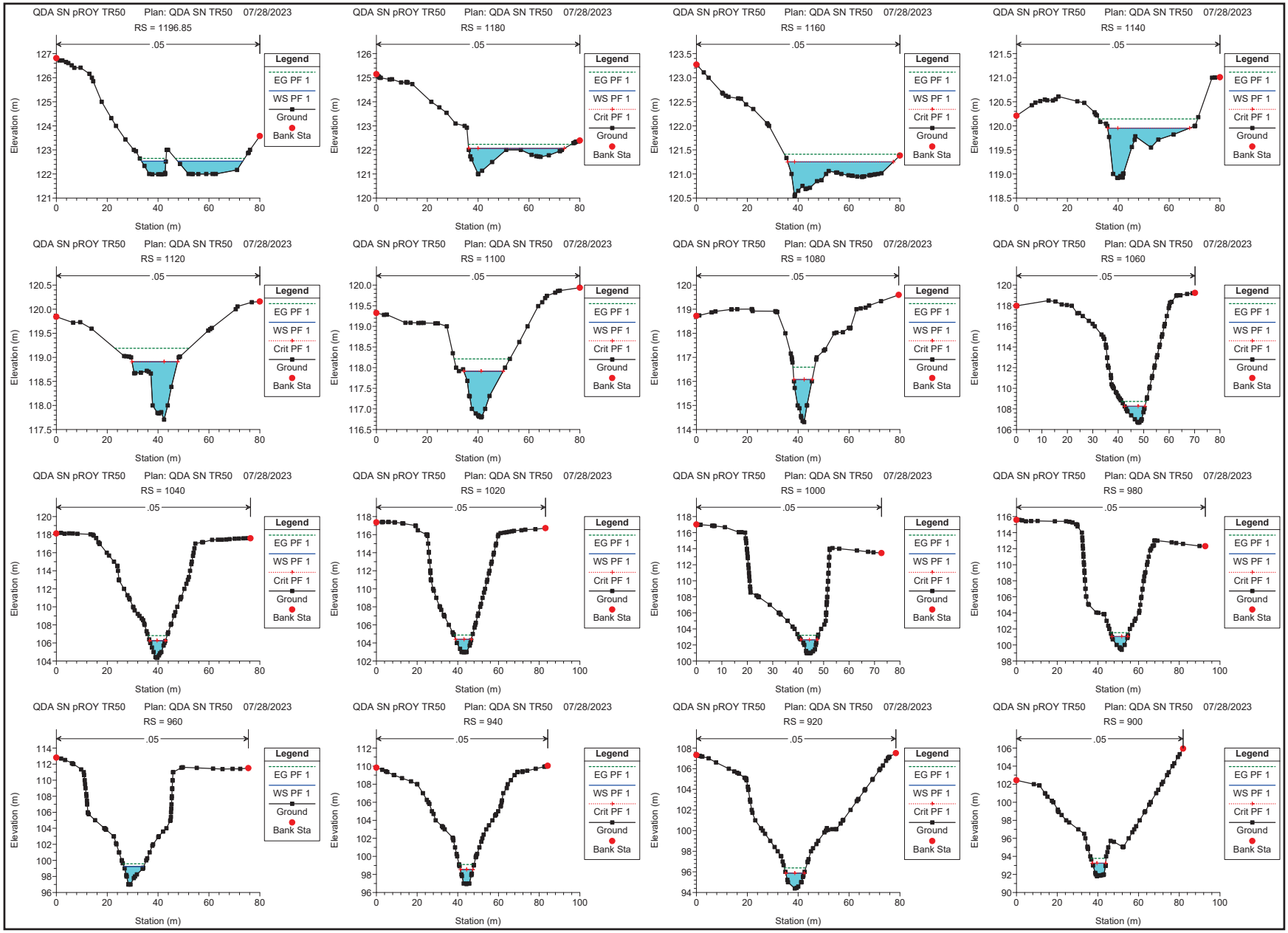

QDA SN proy TR1 Plan: QDA SN TR1 07/28/2023
RS = 880
RS = 860
RS = 840
RS = 820
RS = 800
RS = 780
RS = 760
RS = 740
RS = 720
RS = 700
RS = 680
RS = 660
RS = 640
RS = 620
RS = 600
RS = 580
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

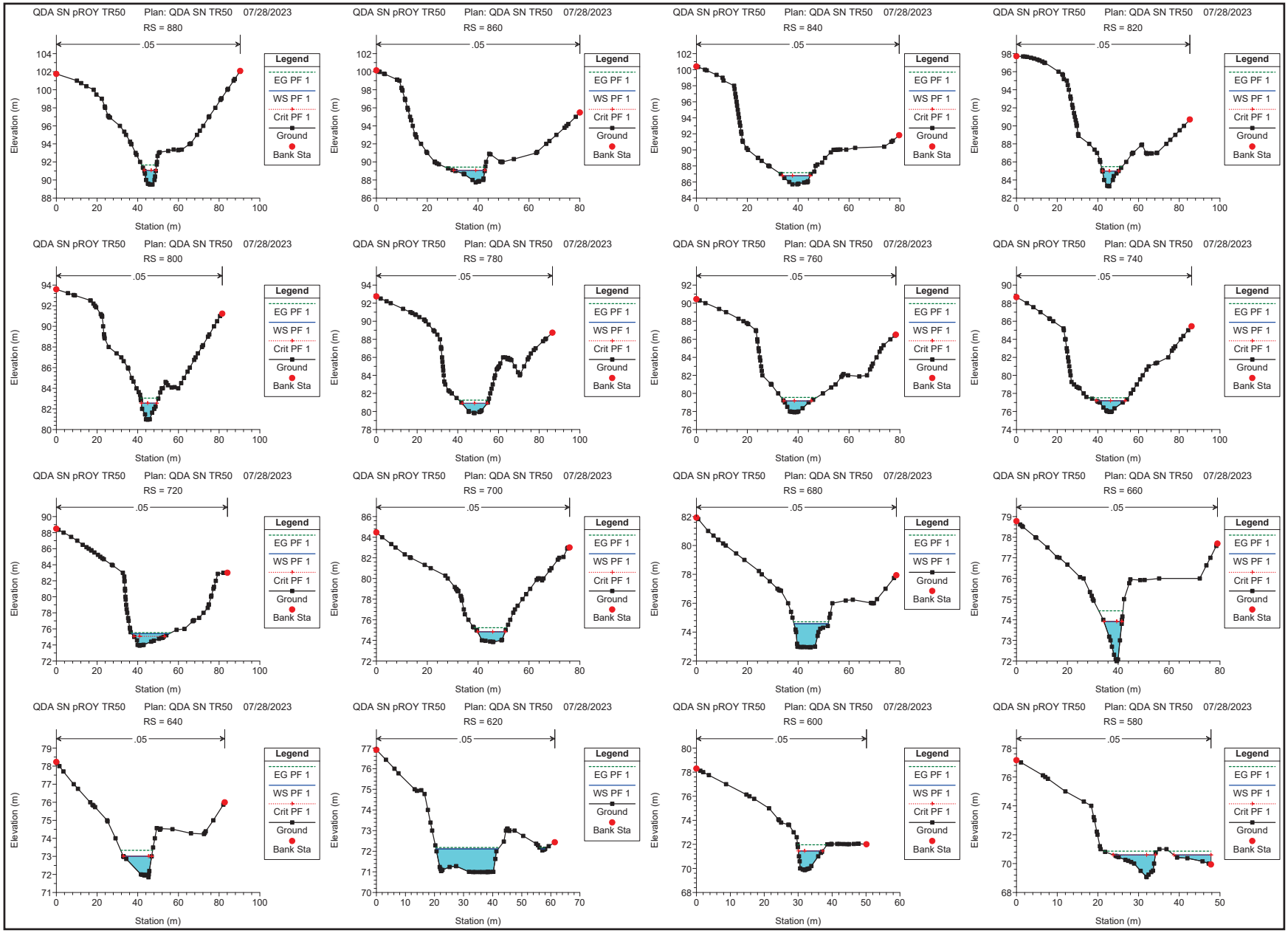

QDA SN proy TR1 Plan: QDA SN TR1 07/28/2023
RS = 560
RS = 540
RS = 520
RS = 500
RS = 480
RS = 460
RS = 440
RS = 420
RS = 400
RS = 380
RS = 360
RS = 347.77
RS = 311.63
RS = 300
RS = 280
RS = 269.95
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

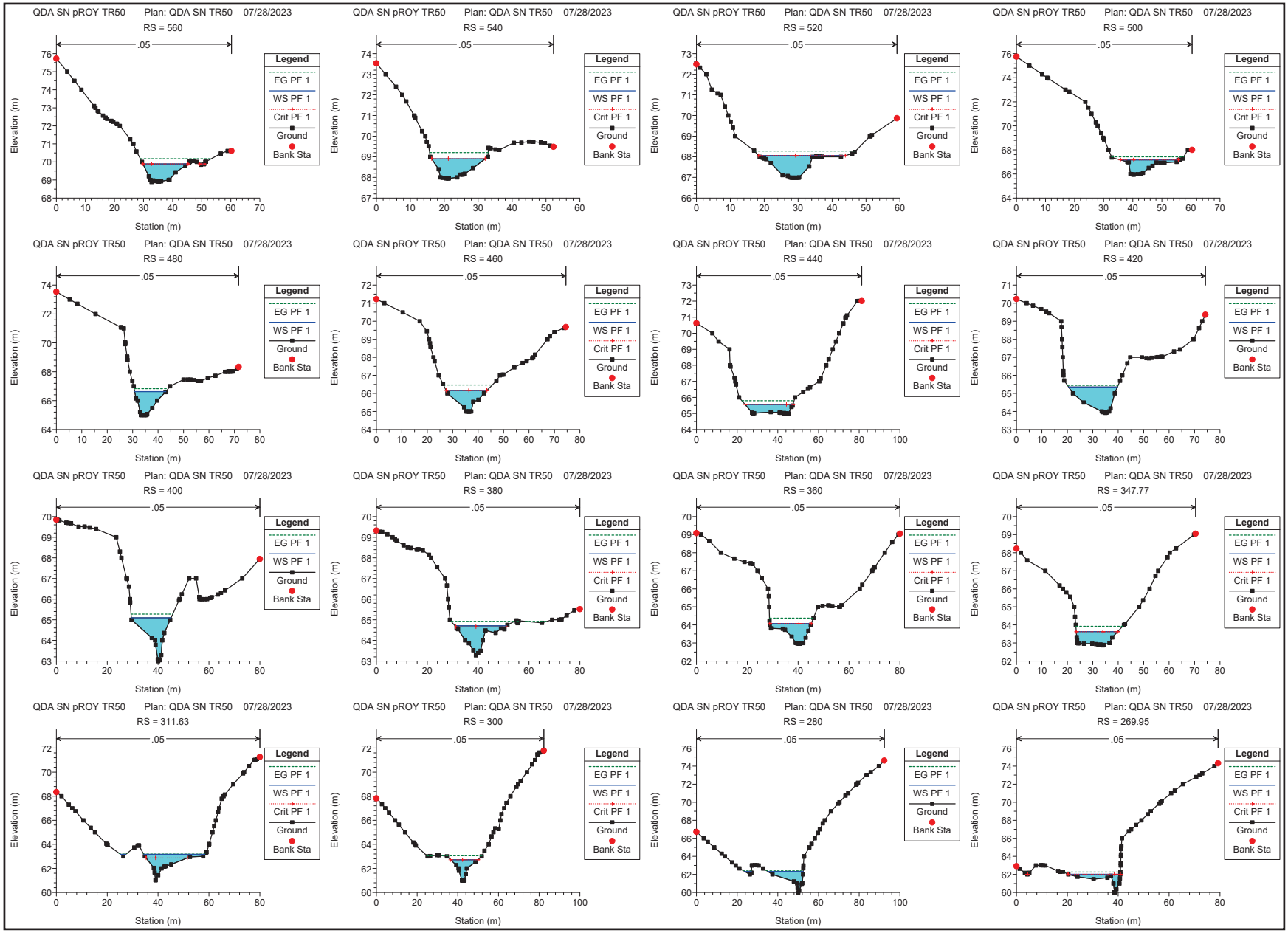

QDA SN proy TR1 Plan: QDA SN TR1 07/28/2023
RS = 260.49
RS = 220
RS = 215.82
RS = 180
RS = 160
RS = 140
RS = 115.07
RS = 100
RS = 80
RS = 60
RS = 47.57
RS = 20
RS = 0
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

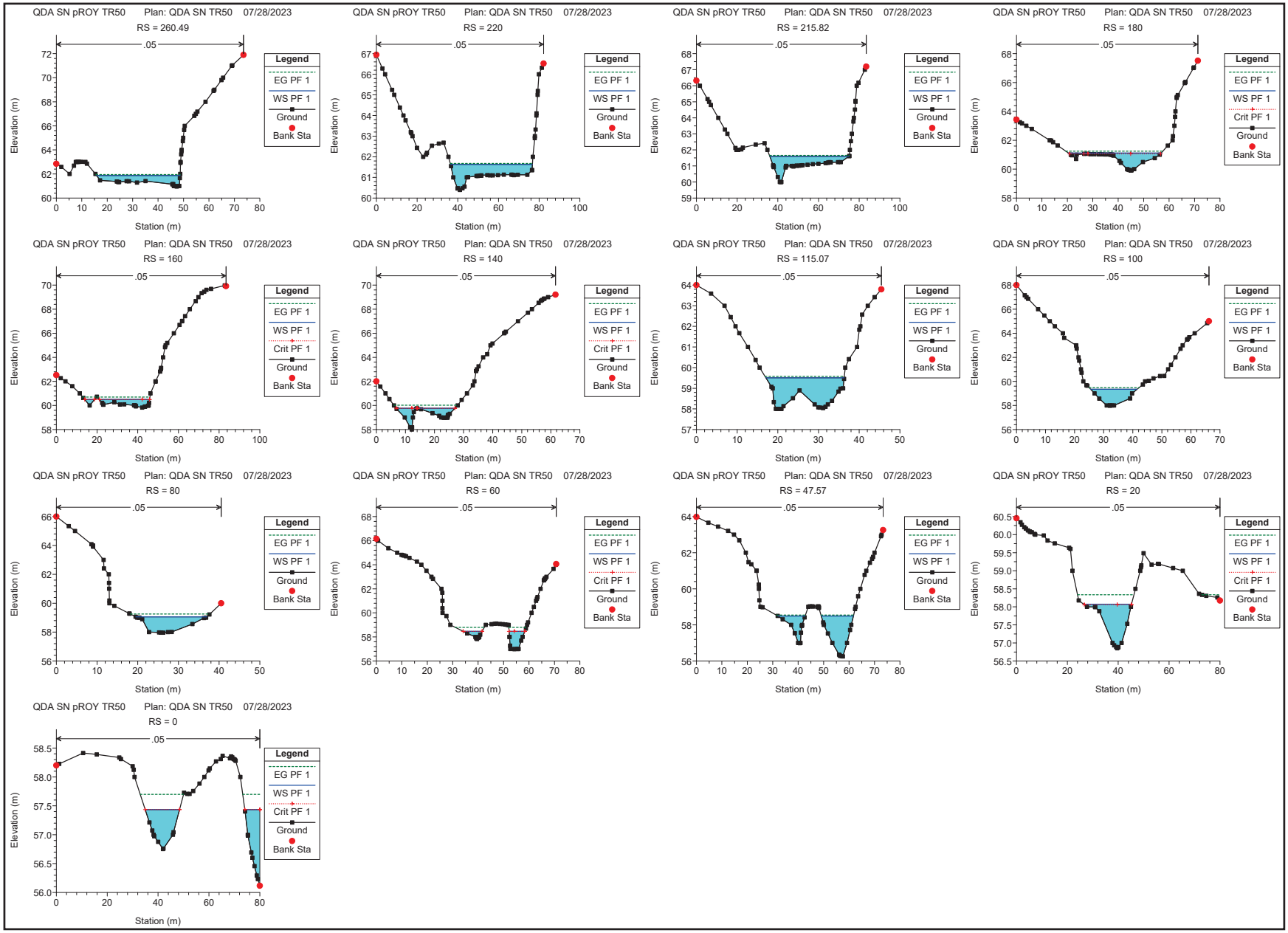
# *Anexo 5- Secciones Transversales- corrida HECRAS para TR 50 años*

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com


QDA SN pROY TR50 Plan: QDA SN TR50 07/28/2023
RS = 1196.85
RS = 1180
RS = 1160
RS = 1140
RS = 1120
RS = 1100
RS = 1080
RS = 1060
RS = 1040
RS = 1020
RS = 1000
RS = 980
RS = 960
RS = 940
RS = 920
RS = 900
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

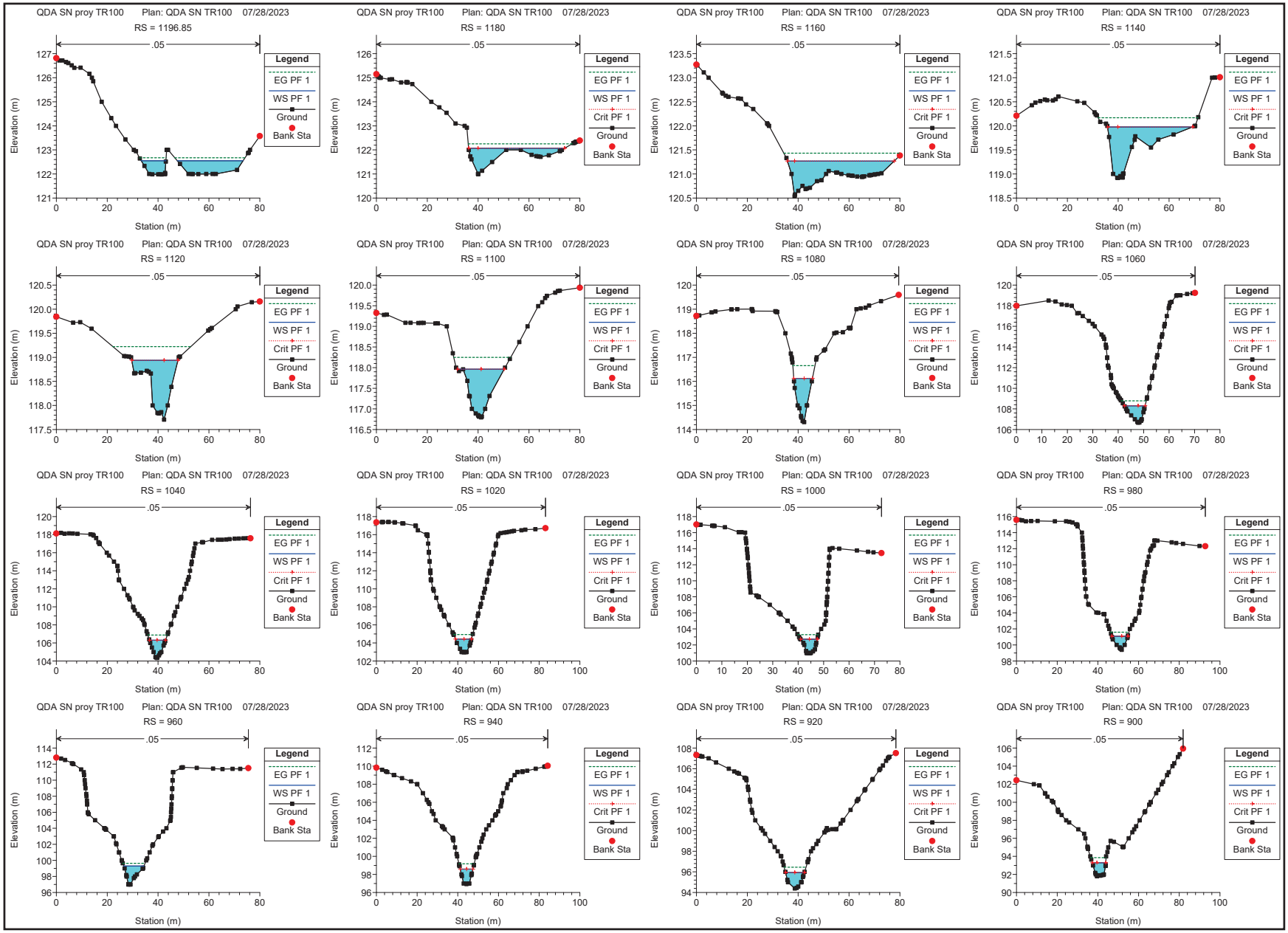

QDA SN pROY TR50 Plan: QDA SN TR50 07/28/2023
RS = 880
RS = 860
RS = 840
RS = 820
RS = 800
RS = 780
RS = 760
RS = 740
RS = 720
RS = 700
RS = 680
RS = 660
RS = 640
RS = 620
RS = 600
RS = 580
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

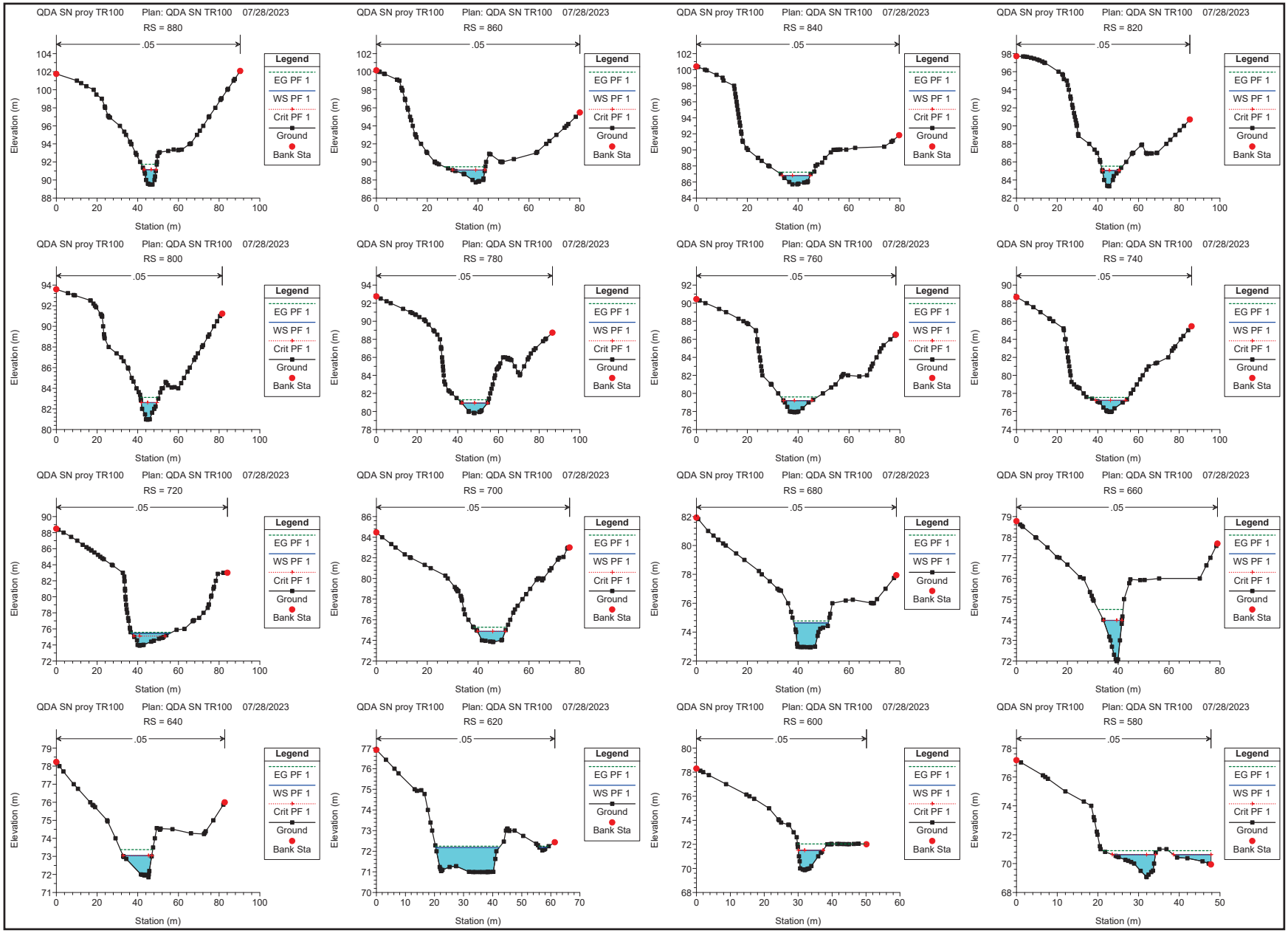

QDA SN pROY TR50 Plan: QDA SN TR50 07/28/2023
RS = 560
RS = 540
RS = 520
RS = 500
RS = 480
RS = 460
RS = 440
RS = 420
RS = 400
RS = 380
RS = 360
RS = 347.77
RS = 311.63
RS = 300
RS = 280
RS = 269.95
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

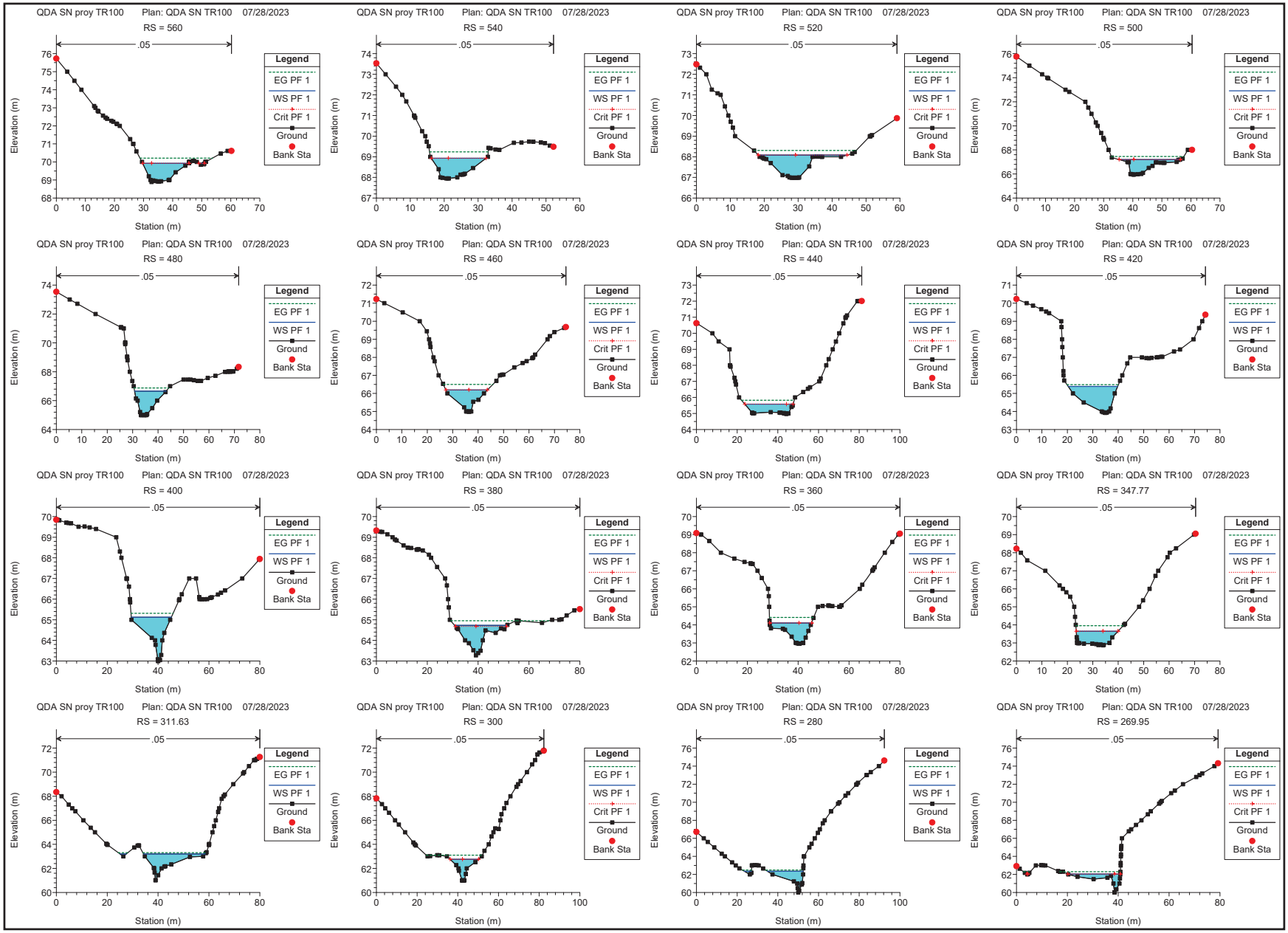

QDA SN pROY TR50 Plan: QDA SN TR50 07/28/2023
RS = 260.49
RS = 220
RS = 215.82
RS = 180
RS = 160
RS = 140
RS = 115.07
RS = 100
RS = 80
RS = 60
RS = 47.57
RS = 20
RS = 0
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

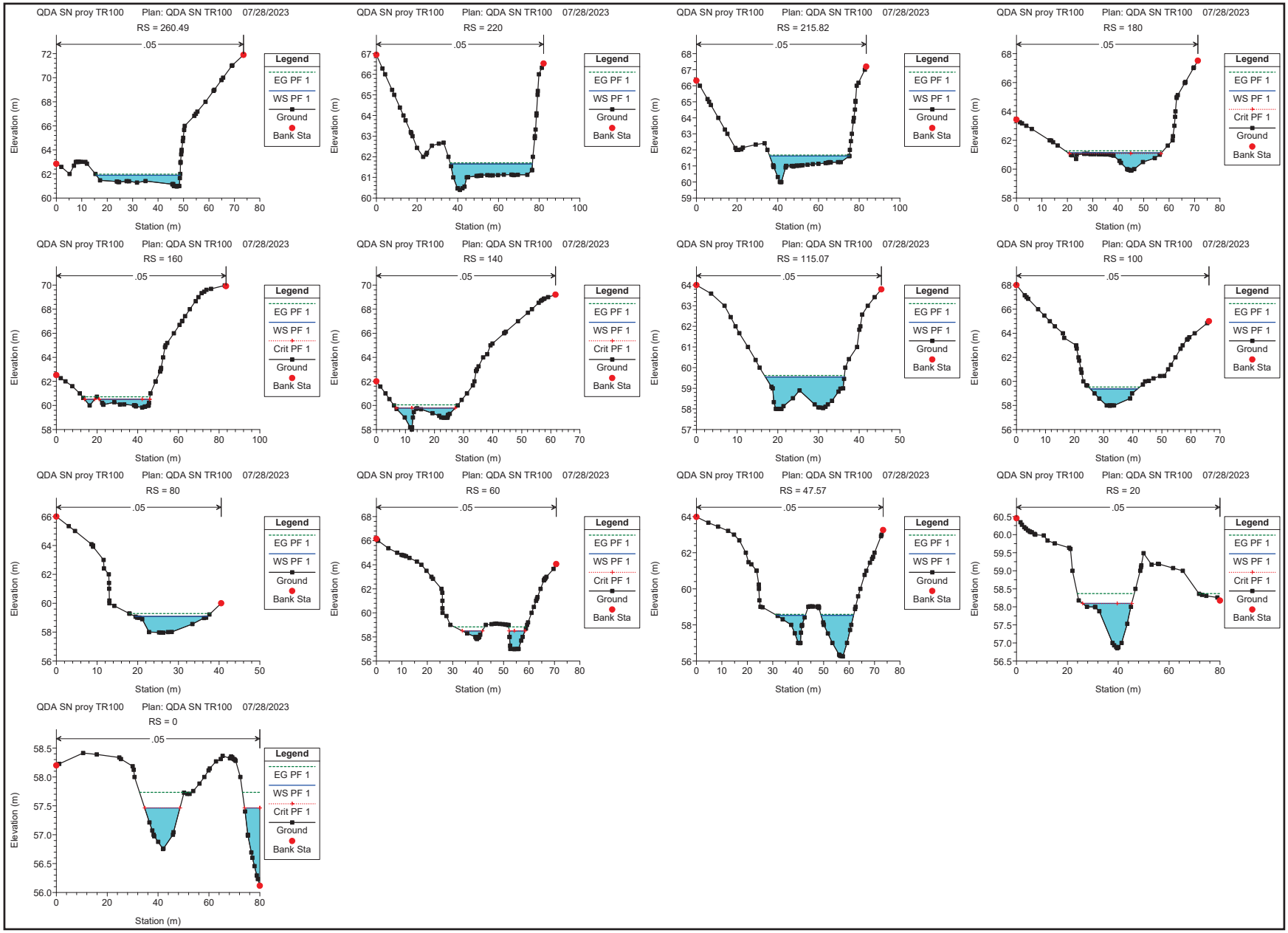
# *Aneoxo 6 -Secciones Transversales- corrida HECRAS para TR 100 años*

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com


QDA SN proy TR100 Plan: QDA SN TR100 07/28/2023
RS = 1196.85
RS = 1180
RS = 1160
RS = 1140
RS = 1120
RS = 1100
RS = 1080
RS = 1060
RS = 1040
RS = 1020
RS = 1000
RS = 980
RS = 960
RS = 940
RS = 920
RS = 900
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

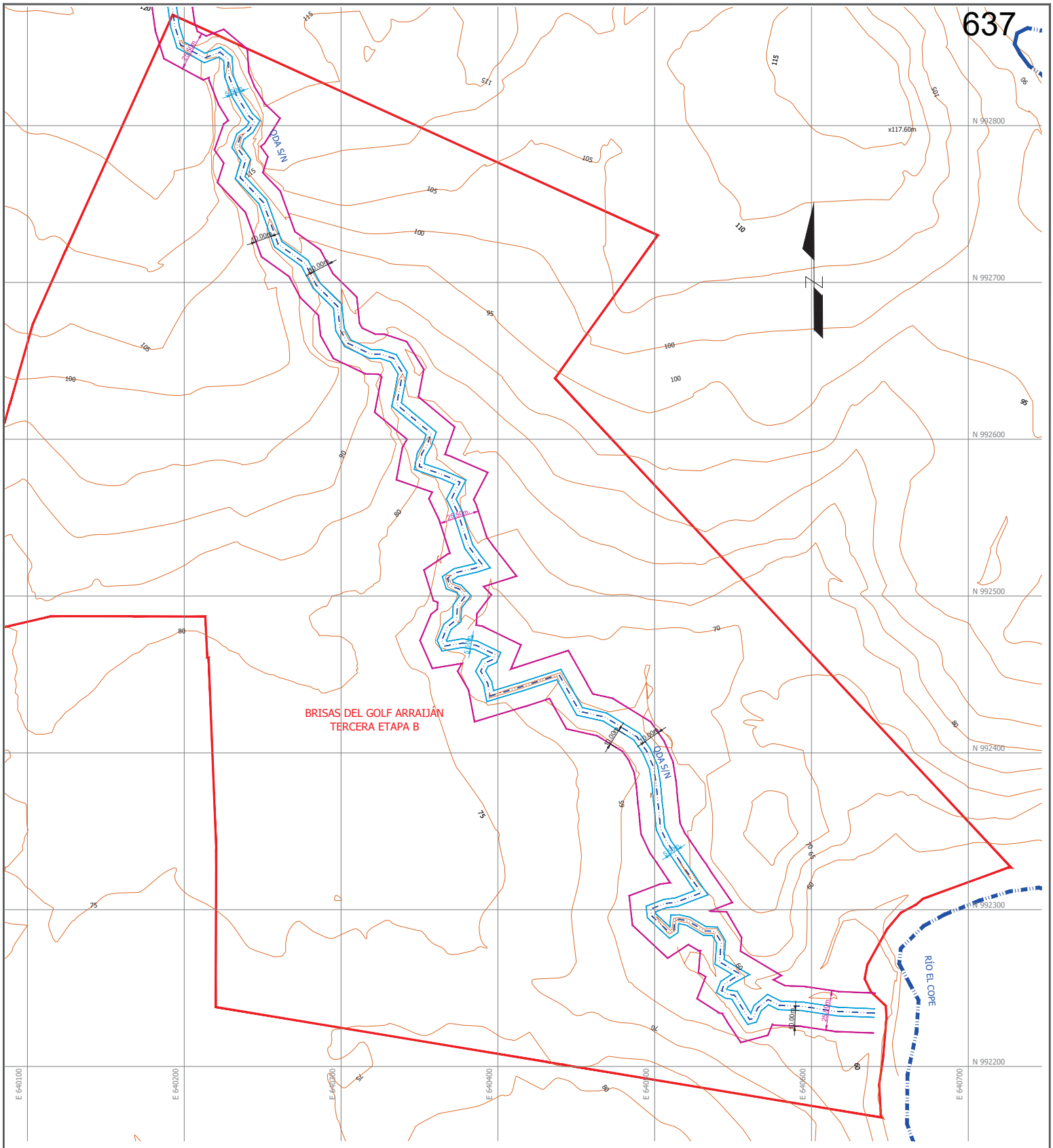

QDA SN proy TR100 Plan: QDA SN TR100 07/28/2023
RS = 880
RS = 860
RS = 840
RS = 820
RS = 800
RS = 780
RS = 760
RS = 740
RS = 720
RS = 700
RS = 680
RS = 660
RS = 640
RS = 620
RS = 600
RS = 580
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


QDA SN proy TR100 Plan: QDA SN TR100 07/28/2023
RS = 560
RS = 540
RS = 520
RS = 500
RS = 480
RS = 460
RS = 440
RS = 420
RS = 400
RS = 380
RS = 360
RS = 347.77
RS = 311.63
RS = 300
RS = 280
RS = 269.95
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


QDA SN proy TR100 Plan: QDA SN TR100 07/28/2023
RS = 260.49
RS = 220
RS = 215.82
RS = 180
RS = 160
RS = 140
RS = 115.07
RS = 100
RS = 80
RS = 60
RS = 47.57
RS = 20
RS = 0
.05
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

# Anexo 7- Plano de Servidumbre de Protección Ambiental – Quebrada Sin Nombre

✉Apdo. Postal 0831-01514 Paitilla / ☎Tels: / Cel. 6673-6671 / 💻e-mail: ramiasa@cableonda.net
ricardoanguizola@yahoo.com




1: 1,500

0 10 30 50 75 100 200

ESCALA GRAFICA

**NOTAS**

1- EL NORTE ES DE CUADRICULA.

2- EL DATUM HORIZONTAL ES WGS-84, CUADRICULA U.T.M., ZONA 17 NORTE.

3- EL ANCHO DEL CAUCE DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE FUE DETERMINADO A PARTIR DE LOS NIVELES DE CRECIDA Y PLANICIE DE INUNDACIÓN PARA UNA CRECIDA ORDINARIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 AÑO.

4 - EL ANCHO DE CAUCE PROMEDIO ESTIMADO PARA TR 1 AÑO ES DE 5.50 METROS.

5- EL ANCHO RECOMENDADO DE LA SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ES DE 25.50 METROS.

SIMBOLOGÍA

- CAUCE TR 1 AÑO
- SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
- 12m — ANCHO DE CAUCE TR 1 AÑO
- 12m — ANCHO DE SERVIDUMBRE
- 80 — CURVAS DE NIVEL INDICE
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIA

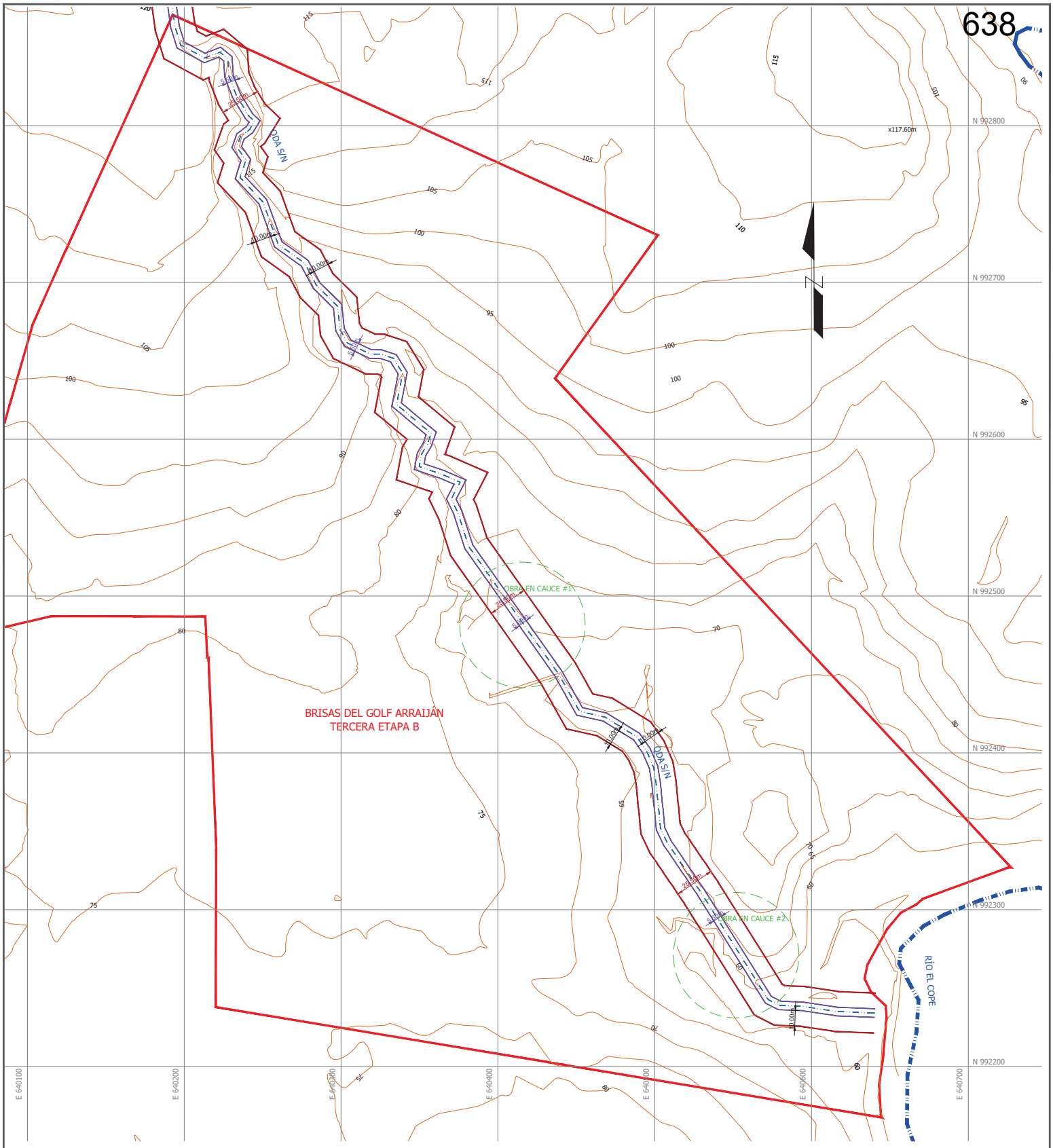
# PROYECTO
# BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN
# TERCERA ETAPA B

PLANO DE LA SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE - CAUCE ORIGINAL

PROMOTOR: INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
DISTRITO DE ARRAIJÁN
CORREGIMIENTO : JUAN D. AROSEMENA
LUGAR: BRISAS DEL GOLF

FECHA: AGOSTO 2023
ESCALA: 1: 5,000

ING. KATHLEEN DEL BUSTO
IDONEIDAD N° 2007-006-048




1: 1,500

0 10 30 50 75 100 200

ESCALA GRAFICA

**NOTAS**

1- EL NORTE ES DE CUADRICULA.

2- EL DATUM HORIZONTAL ES WGS-84, CUADRICULA U.T.M., ZONA 17 NORTE.

3- EL ANCHO DEL CAUCE DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE FUE DETERMINADO A PARTIR DE LOS NIVELES DE CRECIDA Y PLANICIE DE INUNDACIÓN PARA UNA CRECIDA ORDINARIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 AÑO.

4 - EL ANCHO DE CAUCE PROMEDIO ESTIMADO PARA TR 1 AÑO ES DE 5.50 METROS.

5- EL ANCHO RECOMENDADO DE LA SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ES DE 25.50 METROS.

SIMBOLOGÍA

- CAUCE TR 1 AÑO
- SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
- 12m — ANCHO DE CAUCE TR 1 AÑO
- 12m — ANCHO DE SERVIDUMBRE
- 80 — CURVAS DE NIVEL INDICE
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIA

# PROYECTO
# BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN
# TERCERA ETAPA B

PLANO DE LA SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE - CAUCE PROYECTADO

PROMOTOR: INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
DISTRITO DE ARRAIJÁN
CORREGIMIENTO : JUAN D. AROSEMENA
LUGAR: BRISAS DEL GOLF

FECHA: AGOSTO 2023
ESCALA: 1: 5,000

ING. KATHLEEN DEL BUSTO
IDONEIDAD N° 2007-006-048

# 14.20.Estudio Hidrológico - Río Copé

2022

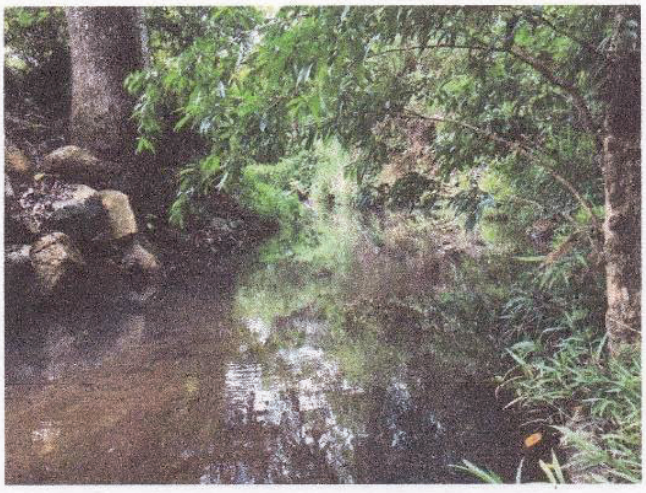
# ESTUDIO HIDROLOGICO DE RÍO COPE

## PROYECTO:

## BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA
## Corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste

## ELABORADO A SOLICITUD DE

## Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.



CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
HÉCTOR A. MOJICA P.
ING. EN MANEJO DE CUENCAS Y AMBIENTE
IDONEIDAD N° 7,839-15

*Técnico* *Ing. Hector A. Mojica P.*
*ID. 7,839-15*

*Hidrogeología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente.*

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN ..... 1
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO “BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA” ..... 2
Mapa 1. Localización Regional del Proyecto. ..... 3
Mapa 2. Topográfico de Ubicación del Proyecto. ..... 4
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MICROCUENCA RÍO COPÉ ..... 5
3.1 Cuenca hidrográfica Río Caimito. ..... 5
3.2 Red de drenaje del Río Copé. ..... 6
Mapa 3. Red de drenaje Río Copé. ..... 6
4. GEOLOGÍA ..... 7
Cuadro 1. Clasificación geológica. ..... 7
Mapa 4. Geología de la microcuenca. ..... 8
5. TEXTURA DE SUELO ..... 9
Cuadro 2. Textura de suelo del área de estudio. ..... 9
6. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS ..... 10
Cuadro 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio. ..... 10
7. TOPOGRAFÍA ..... 10
Mapa 5. Capacidad agrologica de la microcuenca. ..... 11
Mapa 6. Curvas de nivel de la microcuenca. ..... 12
8. COBERTURA BOSCOSA Y USOS DE SUELO ..... 13
Cuadro 4. Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del área de estudio. ..... 13
Mapa 7. Cobertura y usos de suelos de la microcuenca. ..... 16
9. CLIMA Y ZONA DE VIDA ..... 17
9.1 Clima Subecuatorial con estación seca. ..... 17
9.2 Zonas de vida según Holdridge. ..... 17
Cuadro 5. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge. ..... 18
9.3 Bosque Húmedo Tropical. ..... 19
Mapa 8. Zonas de vida según Holdridge. ..... 20
10. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ..... 21
Mapa 9. Isoyetas del área de estudio. ..... 22
11. INFORMACIÓN BÁSICA ..... 23
11.1 Información cartográfica existente. ..... 23

11.2 Información meteorológica. ... 23
Mapa 10. Localización de estaciones meteorológicas. ... 24
11.3 Levantamiento topográfico. ... 25
12. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO ... 25
12.1 Precipitación. ... 25
Cuadro 6. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa. ... 26
12.2 Temporada seca. ... 26
12.3 Período de transición de la estación seca a la lluviosa. ... 26
12.4 Período lluvioso. ... 27
12.5 Almacenaje de agua en el suelo. ... 27
12.6 Veranillo de San Juan. ... 27
Cuadro 7. Registro de Precipitación estación Nuevo Emperador. ... 28
13. HIDROGEOLOGÍA ... 28
14. BALANCE HIDROGEOLOGICO DE LA MICROCUENCA ... 29
Cuadro 8. Balance Hidrogeológico de la microcuenca Río Copé. ... 30
Cuadro 9. Balance Hídrico estación Nuevo Emperador. ... 31
15. GEOMORFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA RÍO COPÉ ... 32
15.1 Metodología. ... 32
16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA ... 33
16.1 Área de drenaje de la microcuenca. ... 33
Mapa 11. Área de drenaje microcuenca Río Copé. ... 34
16.3 Perímetro de la cuenca. ... 35
16.4 Área de la cuenca. ... 35
16.5 Ancho de la cuenca. ... 36
16.6 Longitud recta de la cuenca. ... 36
17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA ... 36
17.1 Índice de compacidad o índice de Gravelius. ... 36
Cuadro 10. Índice de compacidad para la evaluación de forma. ... 37
17.2 Índice de Gravelius de la microcuenca Río Copé. ... 37
17.3 Factor de Forma (Kf). ... 37
Cuadro 11. Clasificación del factor de forma. ... 38
17.4 Factor de forma microcuenca Río Copé. ... 38
17.5 Índice de alargamiento. ... 39

Cuadro 12. Clasificación de Índice de alargamiento ..... 39
17.6 Índice de alargamiento microcuenca Río Copé. ..... 40
18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA ..... 40
18.1 Pendiente media de la cuenca. ..... 40
Cuadro 13. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente. ..... 41
Cuadro 14. Parámetros fisiográficos de la microcuenca. ..... 42
18.2 Curva Hipsométrica. ..... 42
18.2 Curva hipsométrica de la microcuenca Río Copé. ..... 43
Gráfica 2. Curva Hipsométrica de la microcuenca. ..... 44
Gráfica 3. Polígono de frecuencias de altitudes de la microcuenca. ..... 44
Cuadro 15. Curvas de nivel de la microcuenca. ..... 45
19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE ..... 46
19.1 Longitud del cauce (L). ..... 46
19.2 Perfil del cauce. ..... 46
Mapa 12. Perfil del cauce principal de la microcuenca Río Copé. Este estudio, 2022. ..... 47
Cuadro 16. Parámetros red hidrográfica de una cuenca. ..... 48
Gráfica 4. Perfil longitudinal del cauce principal. ..... 48
19.3 Cota de nacimiento (m.s.n.m.) ..... 49
19.4 Cota en la confluencia con el sitio de estudio. ..... 49
19.5 Pendiente media del cauce. ..... 49
19.6 Tiempo de concentración de la cuenca ..... 50
20. CÁLCULO DE ANALISIS DE CRECIDAD PARA EL RÍO COPÉ ..... 50
21.1 Correlación de información de la cuenca ..... 50
21.2 Zonas Hidrológicamente homogéneas ..... 51
Cuadro 17. Delimitación de las regiones hidrológicamente. ..... 51
Cuadro 18. Factores para diferentes periodos de retorno en años. ..... 51
21.3 Aplicación método análisis regional de crecidas máximas. ..... 52
21.4 Tabla de resultados de crecidas para el sitio de estudio. ..... 54
Mapa 13. Área de drenaje para el análisis de crecidas máximas. Este estudio 2022. ..... 55
21. CÁLCULO HIDRAÚLICO ..... 56
21.1 Descripción del modelo HEC-RAS. ..... 56
21.2 Requerimiento para la modelación. ..... 57
21.3 Resultados de la modelación Hidráulica en HEC-RAS. ..... 57

Cuadro 19. Salida de HEC-RAS del Río Copé para un periodo de retorno de 100 años. ..... 58
21.4 Esquemas de la modelación del Río Copé. ..... 60
21.4 Análisis de los resultados de la simulación hidráulica del Río Copé. ..... 65
22. AFORO DE SECCIÓN DEL RÍO COPÉ ..... 66
Cuadro 19. Datos de aforos obtenidos en el sitio de estudio. ..... 66
22.1 Gráfico de la sección transversal del punto de aforo ..... 67
23. DESCRIPCION DE LA OBRA A REALIZAR ..... 68
24. CONCLUSIONES ..... 69
25. RECOMENDACIONES ..... 70
26. BIBLIOGRAFÍA ..... 71
27. ANEXOS ..... 72
A.1. Secciones transversales del Río Copé ..... 72
A.2 Fotos tomadas en campo sobre el cauce del Río Copé. ..... 76
A.3 Mapas de zonas hídricas de la República de Panamá. ..... 79
A.4 Cedula de representante legal del promotor. ..... 79
A.5 Certificado de Registro Público. ..... 80

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe hidrológico e hidráulico del Río Copé, ha sido desarrollado para el proyecto: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA, cuyo promotor es Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. registrada en Ficha No. 522617, Desde el miércoles 11 de abril 2006, cuyo representante legal es el Sr. José Antonio Sosa Arango, con cédula No. 8-444-579. Este estudio complementa el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, ya que se identificaron en las proximidades del predio donde se ejecutará, cauces de agua que pueden afectar el funcionamiento de la futura obra y las áreas circundantes.

El objetivo principal del estudio hidrológico es definir los cuerpos de agua que circundan el proyecto, tanto externa como internamente y determinar los caudales máximos de diseño requeridos. Por su parte, el estudio hidráulico tiene como objetivo definir las planicies de inundación, los niveles máximos de crecidas y niveles de terracerías seguras para el diseño final y construcción del proyecto. Se presenta el estudio del cuerpo de agua en este informe, por requerimientos del Ministerio de Ambiente de analizar las planicies inundables de manera integral.

Para el análisis se revisaron los datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales de diseño para periodos de retorno de 10, 50 y 100 años, para el Río Copé, objeto del estudio.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica N°140 Río Caimito detallada de la micro cuenca del Río Cope incluyendo, localización y descripción general del área, cálculo de caudal máximo de diseño, modelación hidráulica para determinar las planicies de inundación y terracería segura del río estudiado. También se presenta la estimación de una sección preliminar para encajonar el Río Cope que colinda con el proyecto.

Finalmente se presenta los resultados obtenidos, las conclusiones y recomendaciones.

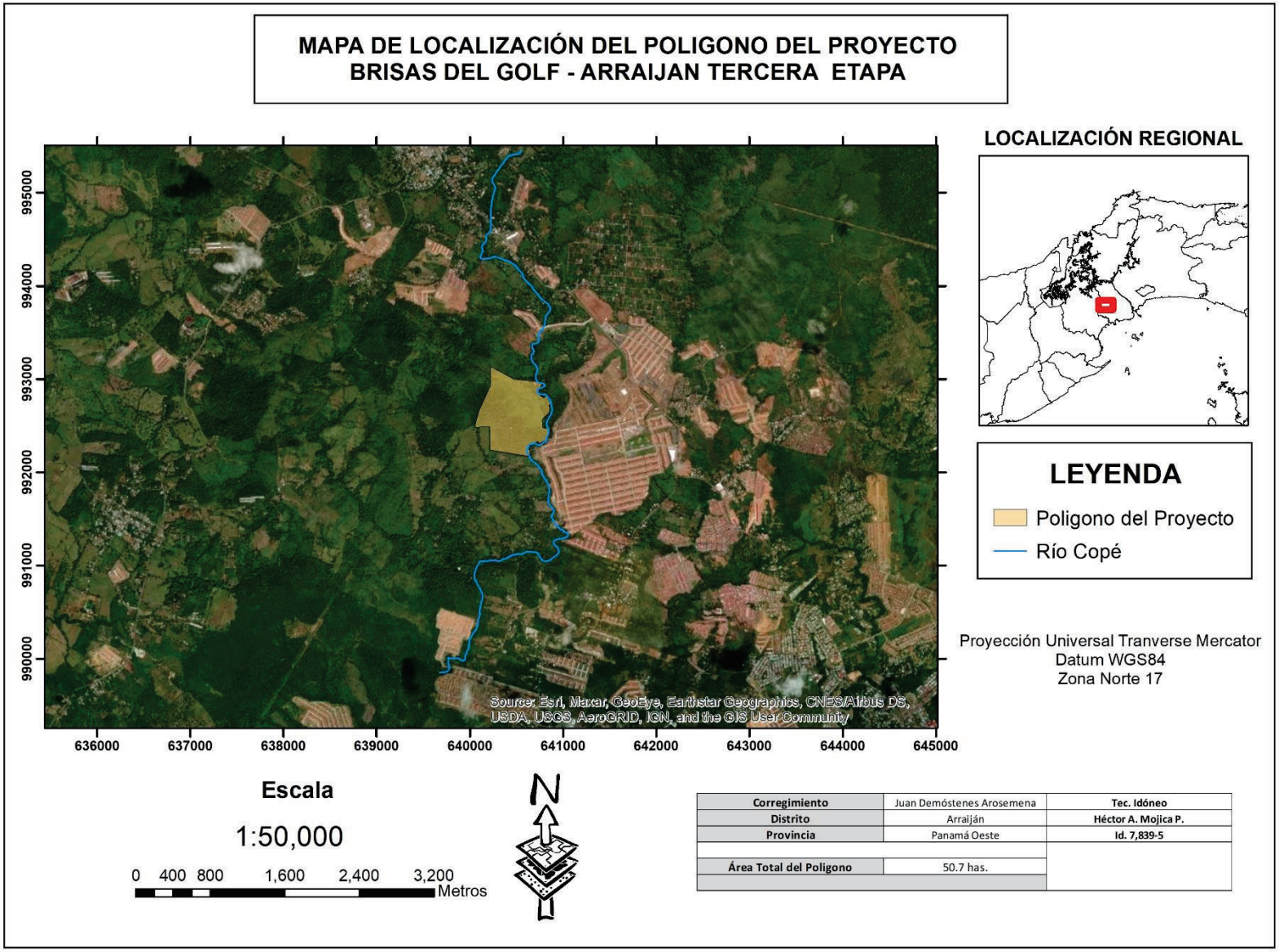
## 2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO "BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA"

El proyecto denominado "*BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA*", se encuentra localizado geográficamente a 79°43'16.25" de longitud oeste y 8°58'41.05" de latitud norte. El proyecto está ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, perteneciente al distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, aproximadamente a 6 km en línea recta de Arraiján Cabecera. El acceso al mismo toma aproximadamente 10 minutos viajando por la carretera principal desde la carretera panamericana.

El corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena limita al norte con el corregimiento de Nuevo Emperador, en el distrito de Arraiján, al este con el corregimiento de Cerro Silvestre y Burunga, en el distrito de Arraiján, al oeste con el distrito de La Chorrera y al sur con el corregimiento de Vista Alegre, en el distrito de Arraiján.

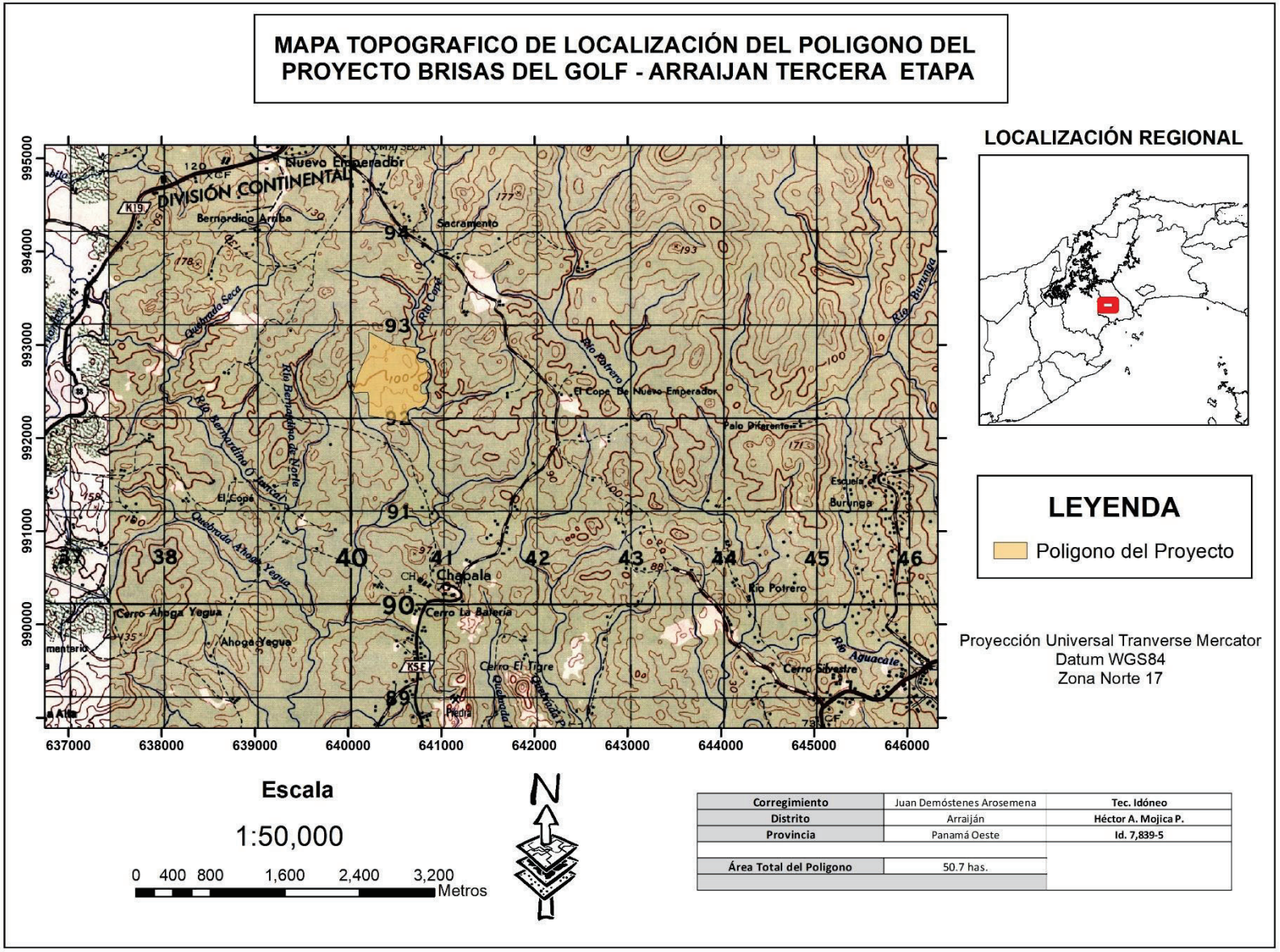
De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2010), la población en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena es de 37,044, de los cuales 18,006 son hombres y 19,038 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

El proyecto residencial BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA, su proyecto tiene como desarrollo de 50.8 hectáreas para la construcción de viviendas, parques y centros recreativos. La promotora es Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. y el objetivo es el desarrollo del proyecto residencial.




Mapa 1. Localización Regional del Proyecto.

Mapa 2. Topográfico de Ubicación del Proyecto.



# 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MICROCUENCA RÍO COPÉ

La microcuenca del Río Copé, objeto de este estudio hidrológico e hidráulico, pertenece a la región hídrica Caribe Oriental (*ver mapa A.3 en anexos*). Esta región cubre a la región parte central de la provincia de Coclé, la zona norte de la provincia de Panamá Oeste, la zona oeste y norte de la provincia de Panamá y la zona central y noreste de la provincia de Colón. Los cursos de agua de las cuencas hidrográficas de esta región, desembocan tanto hacia la vertiente del océano Pacífico y hacia al océano Atlántico también. Sus rangos de precipitación oscilan entre 1736 y 3348 mm y en el caso del norte de la Provincia de Panamá Oeste, llegando hasta los 2400mm. Forman parte de la cuenca hidrográfica del Río Caimito, designada con el número 140 según el Proyecto Hidrometeoro lógico Centroamericano (***PHCA, 1967-1972***). Esta cuenca limita, al norte, con la cuenca del Canal de Panamá el área que corresponde a la provincia de Colón y parte norte de la provincia de Panamá Oeste; al sur, con el golfo de Panamá en el Océano Pacífico; al este, con la cuenca entre los Ríos Caimito y Juan Díaz el cual abarca la Provincia de Panamá Oeste y Panamá; y al oeste, con la cuenca entre los Ríos Antón y Caimito dentro de la provincia de Panamá Oeste.

## 3.1 Cuenca hidrográfica Río Caimito.

La cuenca 140 corresponde al Río Caimito, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Panamá Oeste y ocupa una superficie de 501.61 km², representando el 0.66% del territorio nacional. Sus coordenadas geográficas son 8°52’ de latitud norte y 79°42’ de longitud oeste. Sus límites naturales son: por el norte, con la cuenca del Canal de Panamá; por el sur, con el golfo de Panamá; por el este, con la cuenca entre los Río Caimito y Juan Díaz; y por el oeste, con la cuenca entre los Ríos Antón y Caimito.

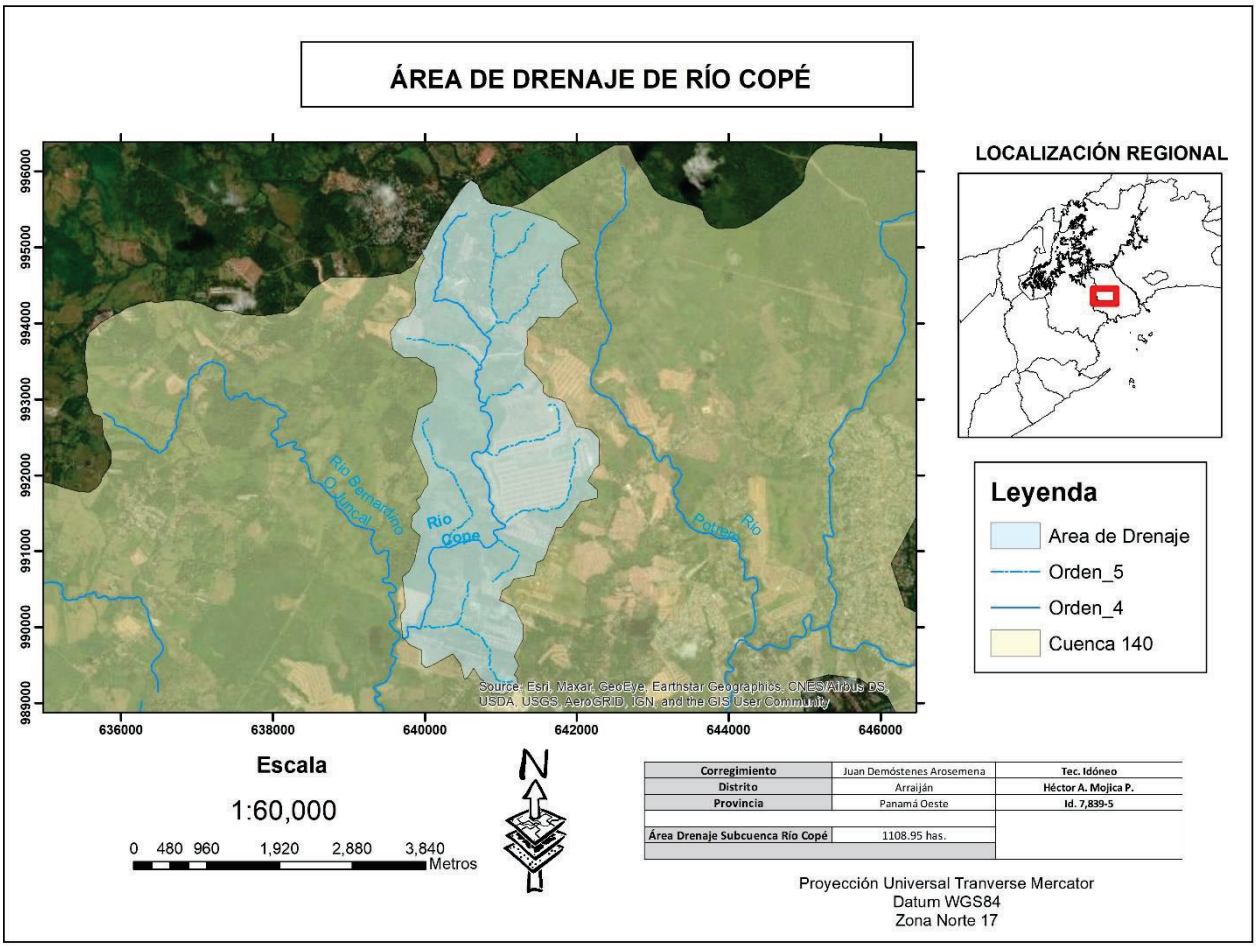
El Río Caimito es un río de Panamá, que desemboca en la vertiente del Océano Pacífico, específicamente en el golfo de Panamá. Es uno de los principales ríos de la provincia de Panamá Oeste, y recorre los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capira. Tiene una longitud de 72 km y su cuenca hidrográfica abarca 501.61 km². Nace en el noreste de Capira y recorre el distrito de La Chorrera de oeste a este, atravesando la Carretera Panamericana y

la Autopista Arraiján-La Chorrera, para cambiar de rumbo al sur hasta su desembocadura en Puerto Caimito. Tiene como afluentes a los ríos Aguacate, Bernardino, Congo y Copé.

## 3.2 Red de drenaje del Río Copé.

La microcuenca del Río Copé está localizada al norte de la provincia de Panamá Oeste, cuenta con una superficie de drenaje de 11.0895 km$^{22}$, representando el 2.21% del área de la cuenca 140 Río Caimito, el cauce principal tiene una longitud de 8.35 kilómetros desde el punto más alto hasta el sitio de desfoge con el Río Bernardino. Los afluentes principales del Río Copé son las quebradas sin nombre (*ver mapa 3 Red de drenaje del Río Copé*), la cuales confluyen en el Río Bernardino justo cerca al suroeste del proyecto. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras bajas.

## Mapa 3. Red de drenaje Río Copé.



# 4. GEOLOGÍA

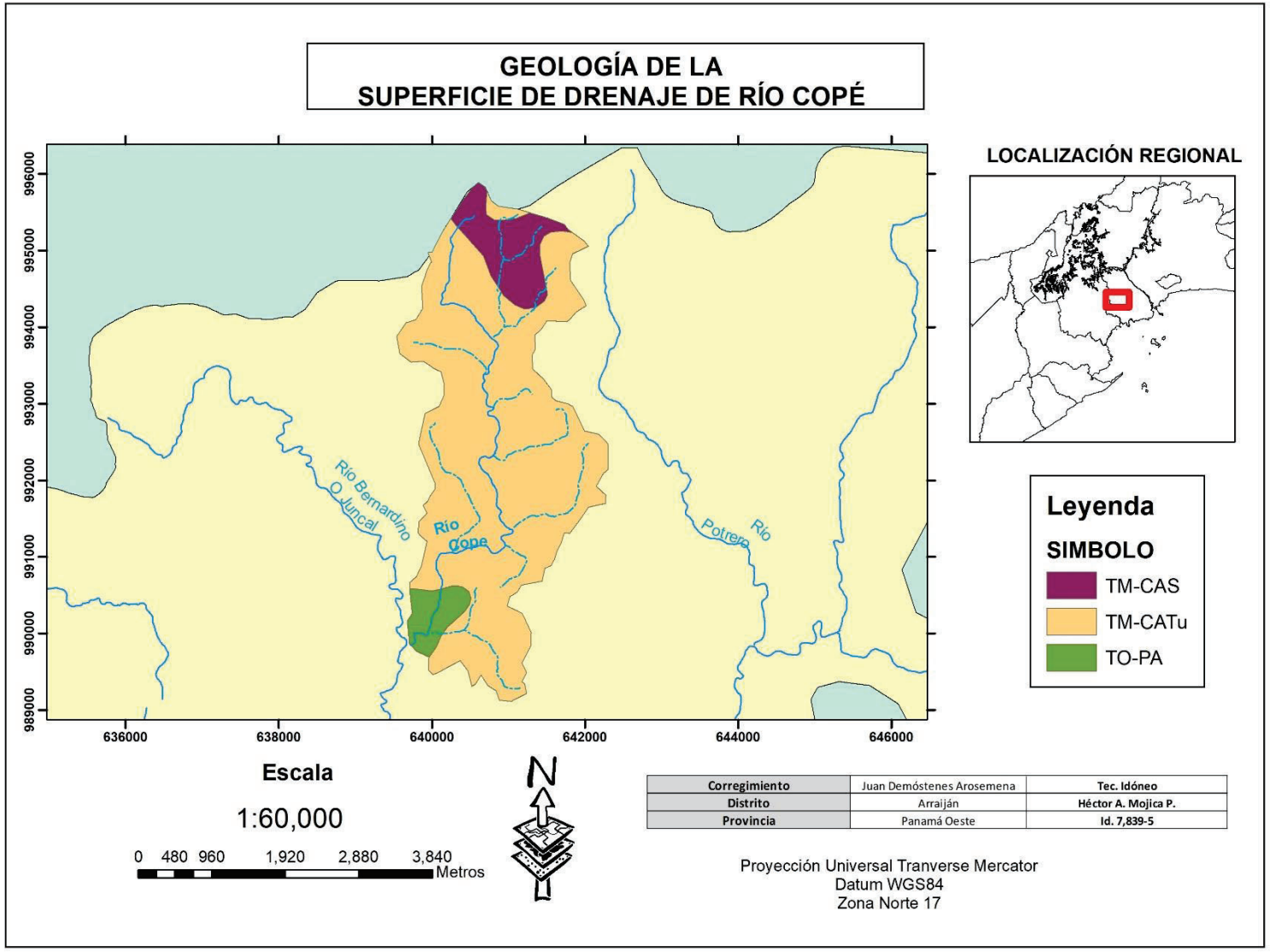
Litológicamente hablando, el área de estudio se caracteriza por la presencia de Esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación Tucue; roca volcánica del grupo Cañazas, Volcanismo de la época de mioceno medio y superior, periodo terciario, perteneciente a la formación Tucue (TM-CAtu), conformada por Andesita/ basaltos, lavas, brechas, tobas y plugin.

## Cuadro 1. Clasificación geológica.

| **Clasificación geológica del área de estudio** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Geología** | | | | | |
| **Grupo** | **Formación** | **Símbolo** | **Significado** | **Área (km²)** | **%** |
| Cañazas | Tucué | TM-CATu | Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs. | 9.51 | 85.83 |
| ---- | Las cascadas | TM-CAS | Aglomerados, tobas de grano fino y andesitas. | 1.09 | 9.84 |
| Panamá | Panamá (fase marina | TO-PA | Arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera. | 0.48 | 4.33 |

*Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*




Mapa 4. Geología de la microcuenca.

## 5. TEXTURA DE SUELO

Conceptualmente, la textura del suelo hace referencia al tamaño de las partículas o las cantidades relativas de arena, limo y arcilla.

La totalidad de los suelos en la superficie de drenaje del Río Copé tienen una textura de tipo arcillosa (*ver foto 1. suelo arcilloso*). Este tipo de suelos se caracterizan por: Textura fina: cuando se frota entre los dedos la apariencia es suave, lisa y a medida que se seca se adhiere a la piel. Apariencia jabonosa: cuando se le agrega agua en exceso se siente jabonosa y resbaladiza. Fácil de moldear: cuando se amasa se puede formar cintas y anillos. Alta retención de agua: almacena mucho la humedad y demora en secarse. Difícil de labrar: al ser más adhesiva, cohesiva, pegajosa y plástica que el limo, los suelos arcillosos son más difíciles de trabajar con máquinas agrícolas. Drenaje pobre: los suelos arcillosos tienen alta capacidad de retención de la humedad.

*Foto 1. Suelo Arcilloso*

Cuadro 2. Textura de suelo del área de estudio.

| TEXTURA | ÁREA (KM²) |
|---|---|
| Arcillosa | 11.08 |
| TOTAL | 11.08 |

*Fuente: Tabla generada por el consultor con datos del IDIAP. Este estudio 2022.*

## 6. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medidas que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

Los suelos de la microcuenca Río Copé se clasifican en dos clases según su capacidad de uso (*ver mapa 5. Capacidad agrológica de la microcuenca)*

Cuadro 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

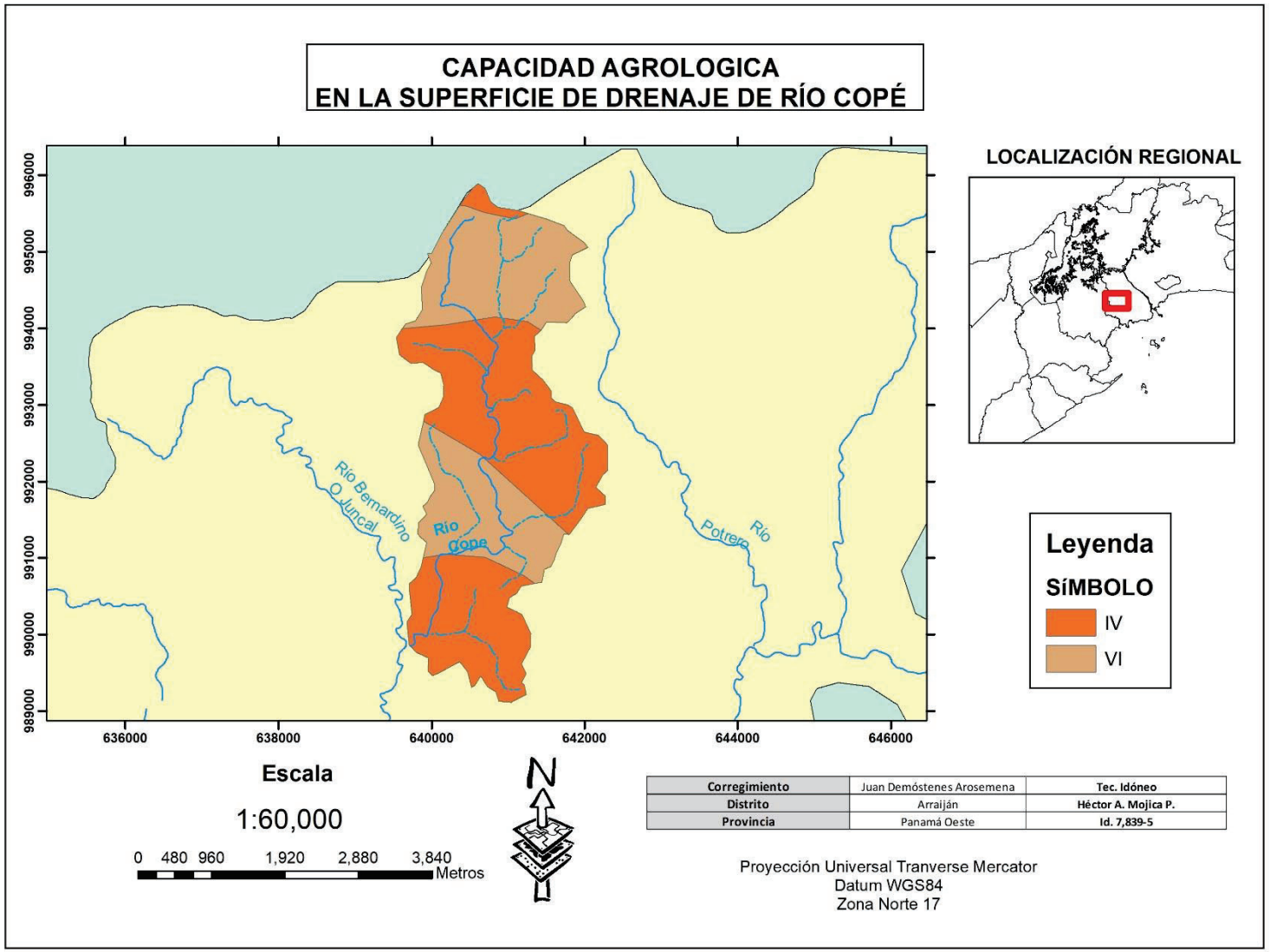
| Nomenclatura | Clasificación | Área (km²) | % |
|---|---|---|---|
| IV | No arable, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reserva. | 6.25 | 56.4 |
| VI | No arables, con limitaciones severas, pata para bosques, pastos, tierras de reservas. | 4.83 | 43.6 |
| **TOTAL** | | 11.08 | 100 |

*Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

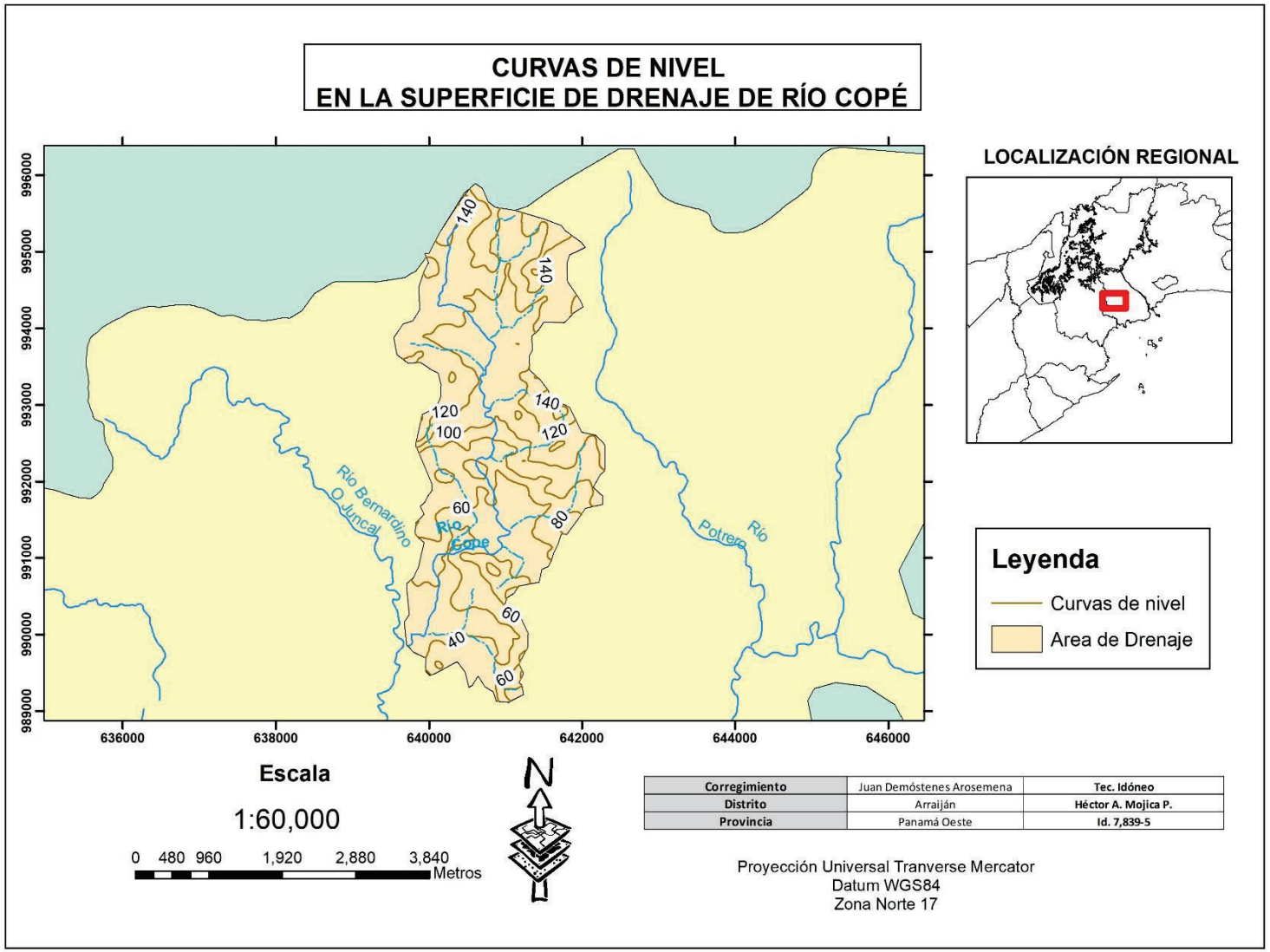
## 7. TOPOGRAFÍA

En la región las elevaciones superan los 100 m.s.n.m, aunque predominan elevaciones entre los 60 y 120 m.s.n.m. (*Ver mapa 6. Curvas nivel).*

Mapa 5. Capacidad agrologica de la microcuenca.



Mapa 6. Curvas de nivel de la microcuenca.



## 8. COBERTURA BOSCOSA Y USOS DE SUELO

La cobertura y/o uso del suelo en el área de estudio, tiene una relación directa con las variables de elevaciones, clima y tipo de suelo.

En los suelos de la superficie de drenaje del Río Copé existe una predominancia de uso del 28.34 % con suelos destinados a áreas pobladas, 24.49% a pastos y en menor proporción seis categorías más, las cuales se muestran en la siguiente tabla (*ver cuadro 4)*

Cuadro 4. Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del área de estudio.

| Leyenda | Cobertura y/o uso del suelo | Área (km²) | % |
|---|---|---|---|
| | Áreas pobladas | 3.14 | 28.34 |
| | Bosque latifoliado secundario | 1.58 | 14.26 |
| | Bosque latifoliado mixto maduro | 0.039 | 0.35 |
| | Bosque plantado de latifoliadas | 0.11 | 1.01 |
| | Infraestructuras | 0.32 | 2.89 |
| | Vegetación herbácea | 1.26 | 11.43 |
| | Pastos | 2.71 | 24.49 |
| | Rastrojos | 0.53 | 4.78 |
| **TOTAL** | | 11.08 | 100 |

*Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

Esta es un área muy intervenida, en la que predominan los suelos con áreas pobladas y pastos y bosques secundarios.

A continuación, se describen las categorías de cobertura y uso de los suelos encontrados dentro del área de estudio:

**Área poblada.**

Área poblada urbana: lugar poblado con 1500 o más habitantes y que partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas las direcciones, hasta ser interrumpida por terrenos no edificados. Reúne todas o la mayor parte de las siguientes características:

1. Servicio de alumbrado
2. Centros sociales y recreativos
3. Establecimiento comerciales
4. Acueducto público
5. Sistema de alcantarillado
6. Edificios contiguos o alineados
7. Uno o más colegios secundarios
8. Trazado de calles, varias de ellas pavimentadas y con aceras

Área poblada rural: lugar poblado con menos de 1500 habitantes que no cumplan con la mayoría de las características descritas para los poblados urbanos.

**Bosque plantado de latifoliadas.**

Bosque plantado, compuesto predominantemente por especies latifoliadas.

**Bosque latifoliado secundario.**

Bosque en un estado sucesional anterior al bosque maduro, que se desarrolló después de que toda o la mayoría de la vegetación original fue eliminada por actividades humana y/o fenómenos naturales. Corresponde a estados sucesionales que no presentan características de rastrojo ni de bosque maduro.

El bosque secundario se caracteriza por:

- Mayor presencia de especies pioneras.
- Poca presencia de árboles con copas grandes.
- Mayor proporción del área basal concentrada en clase diamétricas medias y bajas.
- Mayor presencia de sotobosque.

El bosque secundario se distingue del rastrojo por tener una altura promedio mayor a cinco metros y una cobertura de dosel superior al 30 %. Se considera también como bosque secundario a los rastrojos con altura menor a 5 metros que hayan sido declarados para fines forestales.

**Infraestructura.**

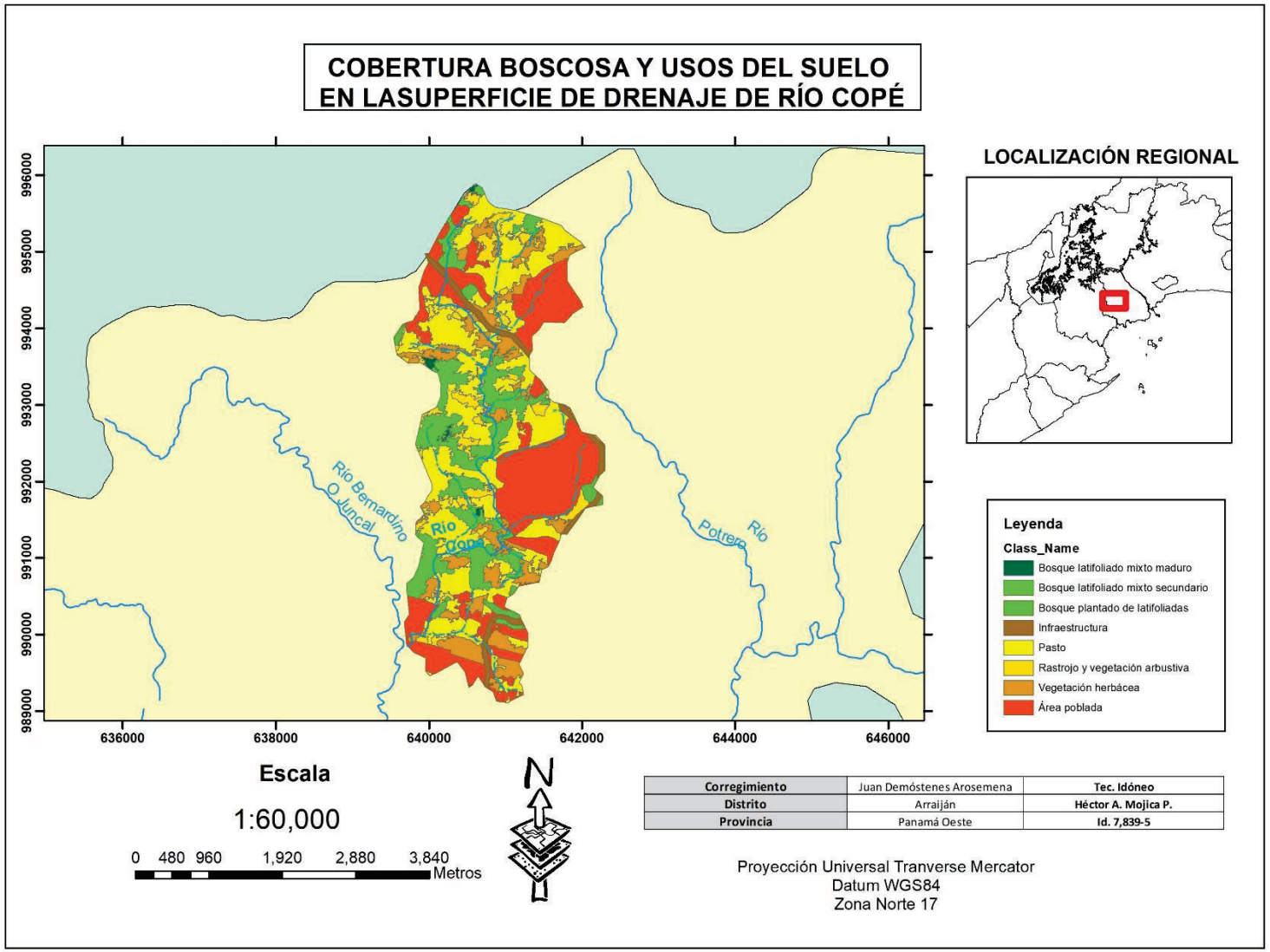
Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluye tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permite el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Ejemplo: zonas industriales o comerciales, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, zonas portuarias, aeropuertos, obras hidráulicas, redes de transmisión eléctrica, etc.

**Pastos.**

Tierra utilizada para producir forraje herbáceo, ya sea que éste crezca de manera natural o que sea cultivado.

**Rastrojo**

Es la vegetación secundaria de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que aparecen naturalmente después de un uso agropecuario. Tiene una altura promedio menor de cinco metros. Aunque cumple con los criterios de bosque en términos de su capacidad de alcanzar una altura promedio mayor de cinco metros y 30% de cobertura de copa in situ, no se considera bosque hasta que haya alcanzado una altura promedio de cinco metros y una cobertura de copa de 30 por ciento. Excepción: rastrojos con una altura promedio menor de cinco metros, y que in situ sean capaces de alcanzar los criterios establecidos en la definición de bosques, podrán ser considerados como bosque cuando su uso ha sido declarado con fines forestales.




Mapa 7. Cobertura y usos de suelos de la microcuenca.

# 9. CLIMA Y ZONA DE VIDA

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto Mckay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto Mckay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

## 9.1 Clima Subecuatorial con estación seca.

Este clima se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (≤20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1000m) la temperatura puede llegar a 20 °C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, Guna Yala y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2500 mm, alcanza los 3519 mm en Remedios. El clima es de estación corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

## 9.2 Zonas de vida según Holdridge.

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

Figura 1. Nomograma de zonas de vida.

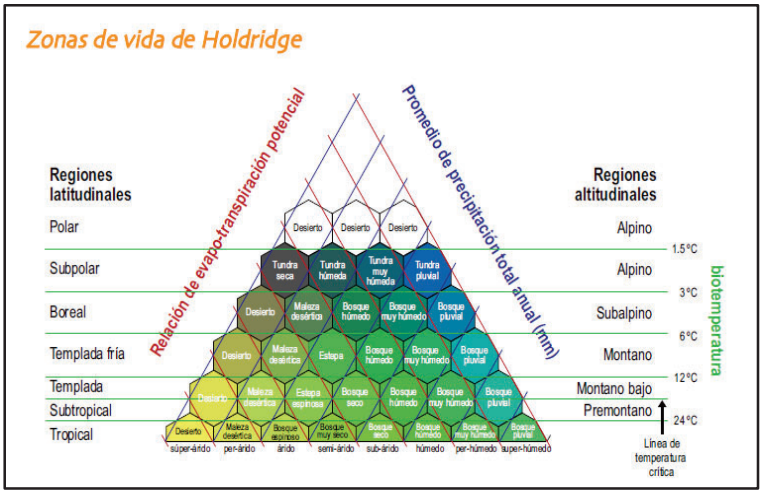



*Figura 1. Nomograma de Zonas de Vida según Holdridge.*

## Cuadro 5. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.

| Zona de vida | Siglas* | Superficie (km²) | Temperatura (°C) | Precipitación (mm) |
|---|---|---|---|---|
| Bosque húmedo montano bajo | bh-MB | 30.71 (0.04%) | > 12 | < 2,000 |
| Bosque húmedo premontano | bh-PM | 2,299.6 (3.07%) | > 24 | 1,450 - 2,000 |
| Bosque húmedo tropical | bh-T | 29,899.9 (40%) | 24 - 26 | 1,850 - 3,400 |
| Bosque muy húmedo montano | bmh-M | 5.62 (0.007%) | 6 - 12 | 2,000 |
| Bosque muy húmedo montano bajo | bmh-MB | 183.71 (0.25%) | 12 - 18 | 2,000 - 4,000 |
| Bosque muy húmedo premontano | bmh-PM | 13,153.5 (17.55%) | 17.5 | 2,000 - 4,000 |
| Bosque muy húmedo tropical | bmh-T | 16,609.6 (22.17%) | 25.5 - 26 | 3,800 - 4,000 |
| Bosque pluvial montano | bp-M | 211.12 (0.28%) | 6 - 12 | > 2,000 |
| Bosque pluvial montano bajo | bp-MB | 1,619.54 (2.16%) | 10.8 – 13.5 | > 4,000 |
| Bosque pluvial premontano | bp-PM | 7,441.98 (9.93%) | 18 - 24 | 4,000 - 5,500 |
| Bosque seco premontano | bs-PM | 612.51 (0.82%) | 18 - 24 | < 1,100 |
| Bosque seco tropical | bs-T | 2,847.74 (3.8%) | 18 - 24 | 1,100 – 1,650 |

* Siglas formadas por dos grupos de letras separadas por un guión: el primer grupo, en minúsculas, corresponde a las iniciales del

*Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)*

La Microcuenca del Río Copé se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

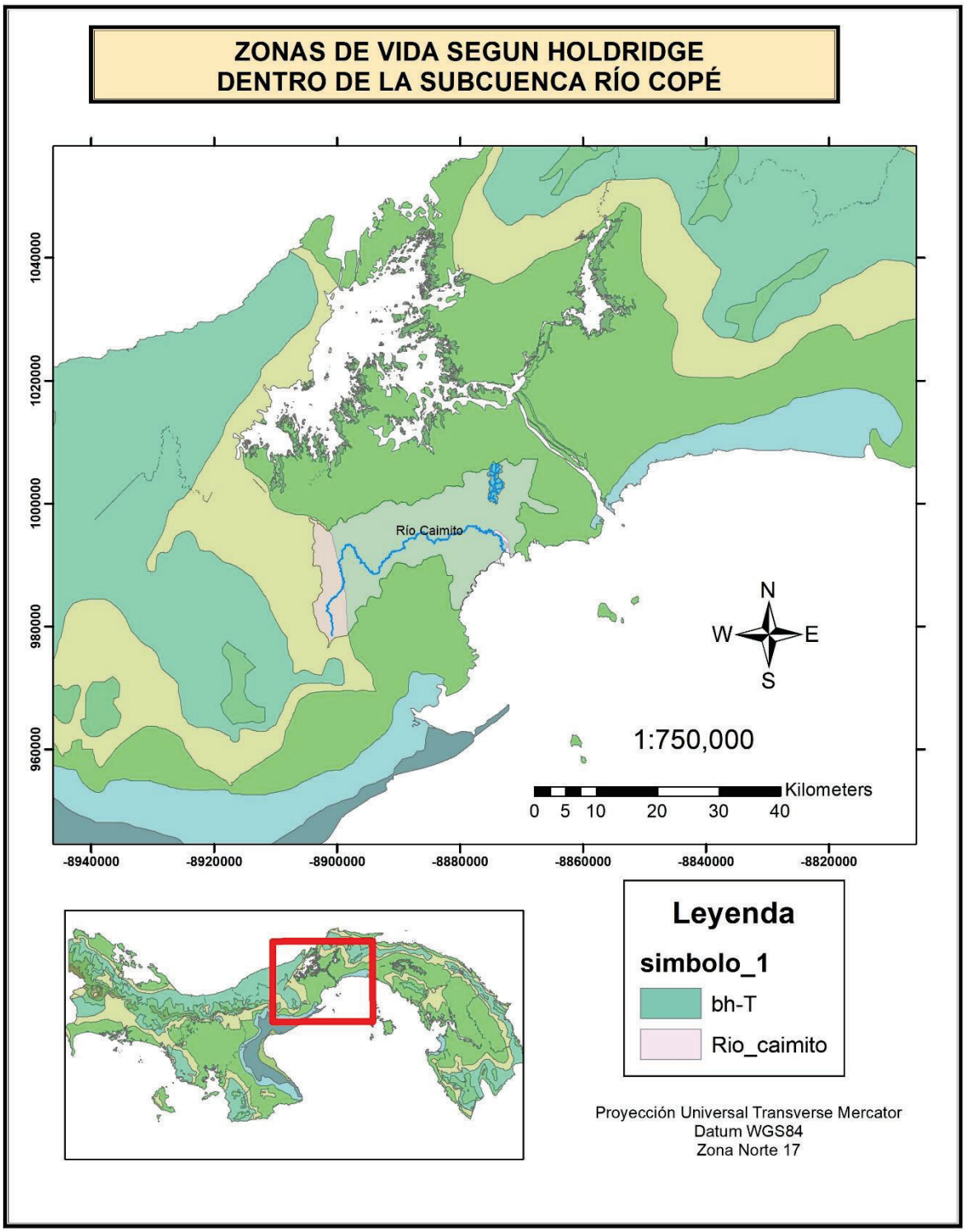
## 9.3 Bosque Húmedo Tropical.

Ocupa el área más grande en Panamá, alcanzando 29,899.9 km² o sea el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacifica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm.

Es reemplazado por asociaciones del Premontano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical. Las áreas abruptas como las pendientes fuertes que deberían estar reservadas para uso 30 | Página forestal o utilizarse juiciosamente para cultivos arbóreos permanentes, están siendo utilizadas para otros fines como la ganadería extensiva y la agricultura migratoria.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

Mapa 8. Zonas de vida según Holdridge.



## 10. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN

En la cuenca hidrográfica 140 del Río Caimito se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

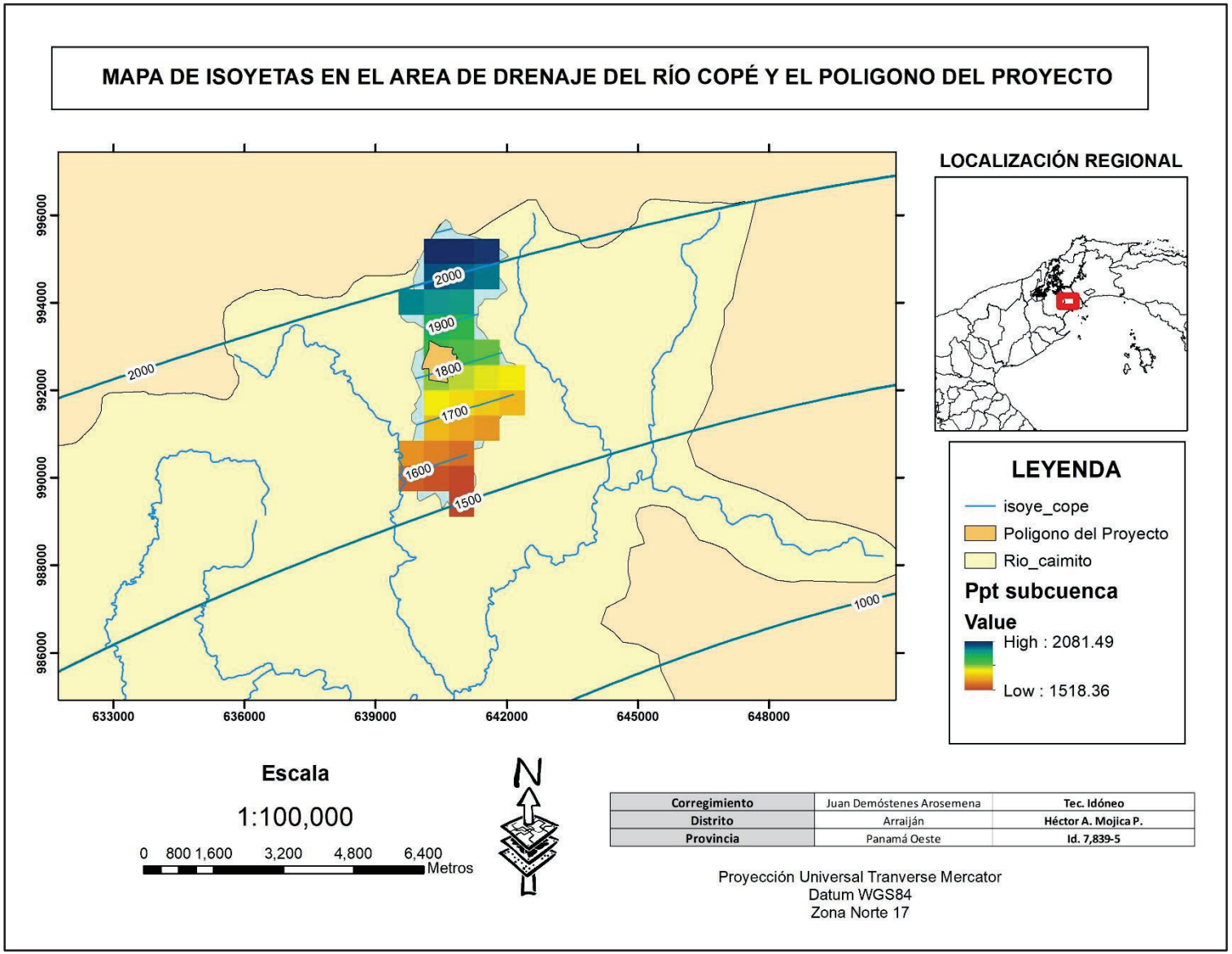
El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2084 mm. El 90% de la lluvia, ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Para el área en estudio la precipitación es de 2000 a 2100 mm como total anual. Los excesos o escorrentía superficial se inician entre los meses de mayo y junio y se extienden hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 52 días.

Las máximas precipitaciones en esta región, están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).




Mapa 9. Isoyetas del área de estudio.

# 11. INFORMACIÓN BÁSICA

La información básica para el desarrollo del estudio hidrológico se obtuvo de tres fuentes principales:

- Información cartográfica existente
- Información hidrológica y meteorológica
- Levantamiento topográfico

## 11.1 Información cartográfica existente.

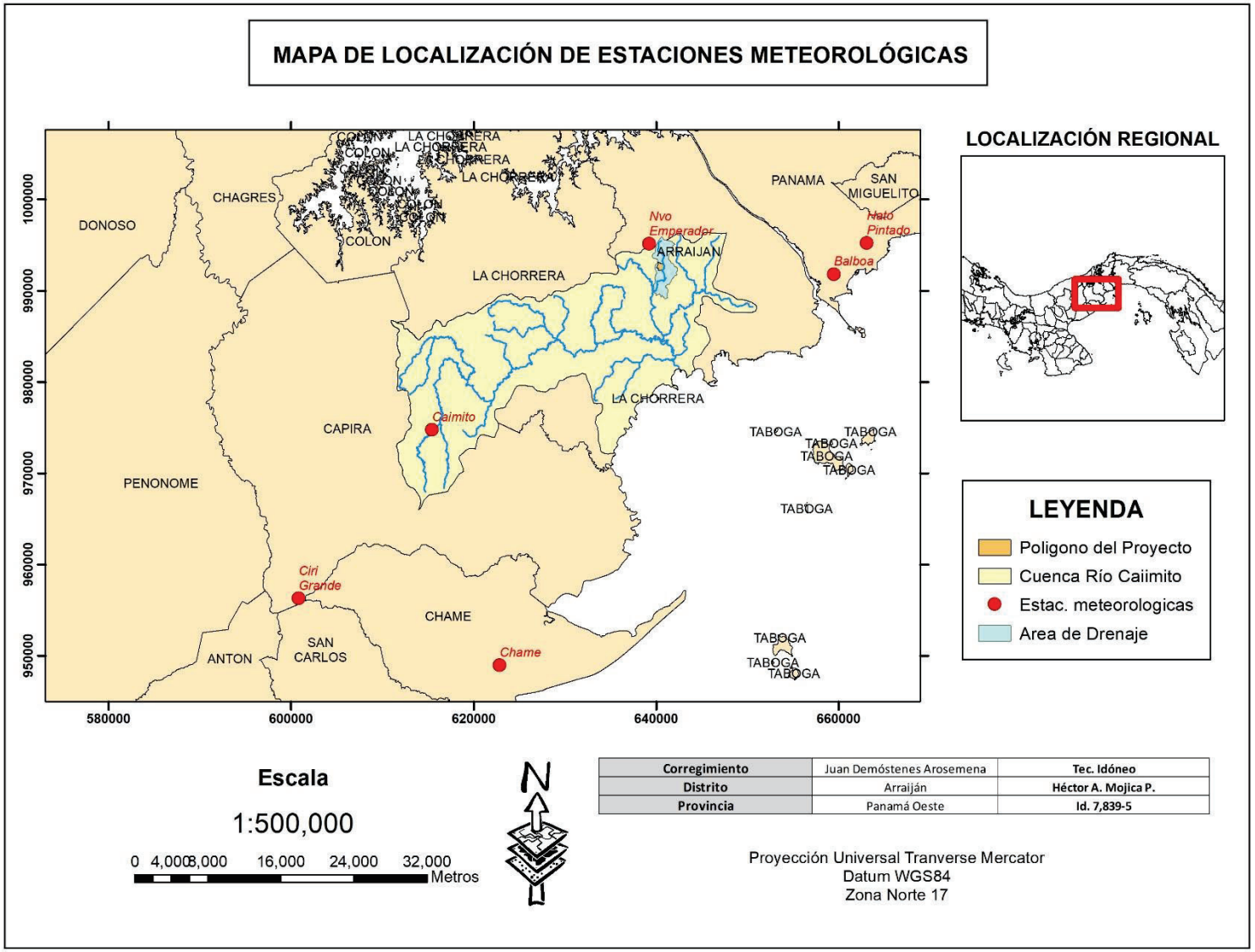
Se obtuvo de los mosaicos topográficos a escala 1:25000 generados por el Instituto Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, con proyección UTM (Universal Transversal Mercator), curvas de nivel a intervalos de 10 m y curvas suplementarias de 5 m, elipsoide WGS84 y generadas con imágenes radar aerotransportado del área, tomada en el año 2012.

Además se utilizó datos suministrados, por sistema de información geográfica (ARCGIS), así como para levantar polígonos de área de drenaje e isoyetas de precipitación de la cuenca y características morfométricas de la cuenca; para definir la superficie de drenaje, longitud del cauce y otras.

## 11.2 Información meteorológica.

Las superficies de drenaje del Río Copé no cuentan dentro de su área, con estaciones de medición de precipitación y caudales, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica del Río Caimito (140) y su proximidad a la cuenca del Canal de Panamá (115), cuenta con información de estaciones cercanas.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje del Río Copé objeto de este estudio hidrológico e hidráulico. La Estación de Nuevo Emperador, es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).




Mapa 10. Localización de estaciones meteorológicas.

### 11.3 Levantamiento topográfico.

El levantamiento topográfico del Río Copé fue realizado en donde se levantaron 58 secciones transversales sobre el Río en colindancia con la finca propuesta para el desarrollo del proyecto.

## 12. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

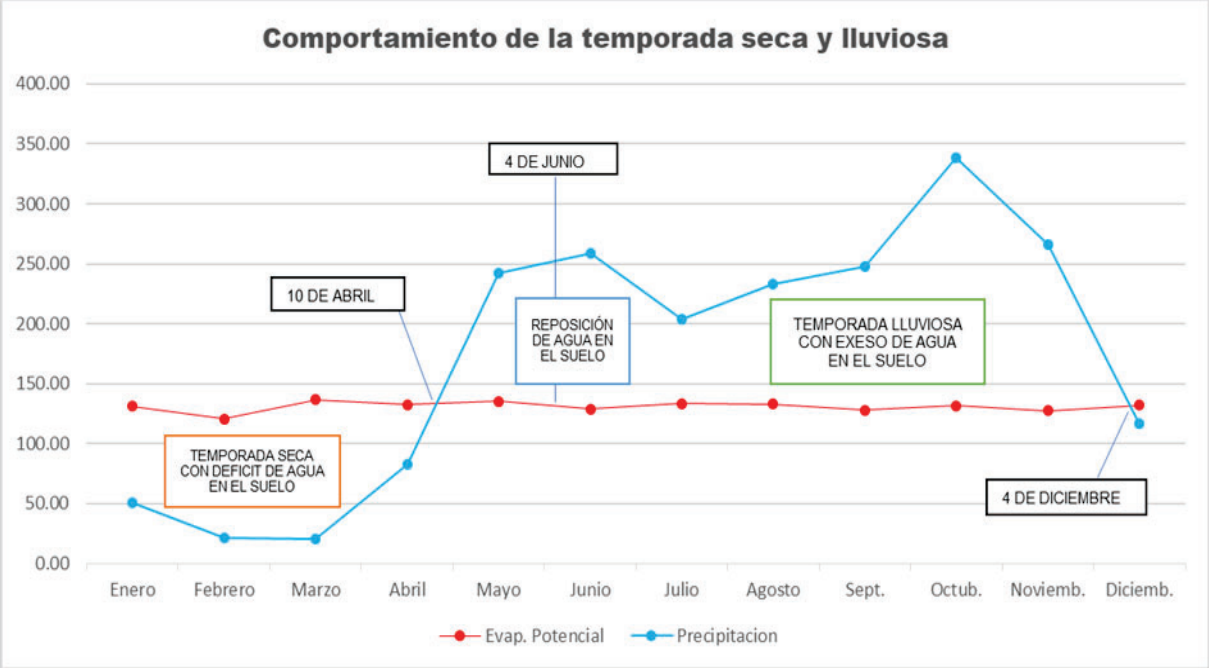
Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación de Nuevo Emperador, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada: **Estación Nuevo Emperador** 09º 00’ N y 79º 44’ O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 150 m. Para el estudio se consideró un período de registro de 1981 a 1999.

### 12.1 Precipitación.

El total anual promedio según período de registró para la Estación de Nuevo Emperador es de 2083.18 mm. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre en donde las precipitaciones están en un rango entre 260 y 340 mm. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo en donde las precipitaciones están por debajo de los 22.0 milímetros como total mensual. (*Ver cuadro 7. Registros de precipitación)*

El régimen de precipitación define claramente una temporada seca con déficit de agua en el suelo de 4 a 5 meses y una temporada lluviosa con excesos de agua en el suelo de 7 a 8 meses en algunos casos. La temporada seca se inicia en la primera década de diciembre y puede extenderse hasta la primera década de abril y tercera década del mismo mes. Luego de ello se inicia un período de transición de la estación seca a la lluvia, la cual tiene una duración de 13 días en el área de Nuevo Emperador aproximadamente.

Cuadro 6. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.




| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Noviemb. | Diciemb. | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Evap. Potencial | 131.13 | 120.70 | 136.64 | 132.71 | 135.14 | 128.84 | 133.63 | 133.13 | 127.87 | 131.63 | 127.39 | 132.13 | 1570.94 |
| Precipitacion | 50.61 | 21.08 | 20.19 | 82.75 | 242.67 | 258.90 | 204.04 | 233.45 | 247.97 | 338.63 | 266.30 | 116.58 | 2083.18 |

*Fuente: Tabla y gráfica elaborada por el consultor, con datos de la estación Nuevo Emperador.*

## 12.2 Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de 4 meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 80 y 116 mm, en febrero y marzo, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

## 12.3 Período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 52 días en el área de (Nuevo Emperador y alrededores).

Para el área que nos ocupa durante las precipitaciones son de leves a moderadas, no esperándose que se registren períodos secos de más de dos días.

### 12.4 Período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de mayo en el caso de Nuevo Emperador. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 200 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo son septiembre, octubre y noviembre.

### 12.5 Almacenaje de agua en el suelo.

Predominan suelos arcillosos con una capacidad de retención de agua de 200 mm. A partir del 4 de junio el suelo alcanza su capacidad de almacenamiento máximo, en el área de Nuevo Emperador lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de mayo hasta el mes de noviembre el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrase el déficit. Ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos. Mas sin embargo si hay niveles de agua subterránea disponibles.

### 12.6 Veranillo de San Juan.

El Veranillo de San Juan tiene una probabilidad de ocurrencia de 49 % en el área de Nuevo Emperador y alrededores, en el mes de julio; en este caso el veranillo se inicia a partir de la primera década de julio. Puede durar de 8 a 15 días. Período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación.

Cuadro 7. Registro de Precipitación estación Nuevo Emperador.

| Año | enero | febrero | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | noviembre | diciembre | total anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 56.50 | 10.10 | 66.70 | 361.60 | 275.00 | 468.70 | 373.90 | 165.50 | 154.60 | 252.50 | 308.40 | 237.00 | 2730.50 |
| 1982 | 72.20 | 2.60 | 5.30 | 92.70 | 141.30 | 183.40 | 139.40 | 191.30 | 306.80 | 336.30 | 145.10 | 28.00 | 1644.40 |
| 1983 | 113.20 | 0.00 | 5.40 | 60.30 | 197.80 | 163.80 | 197.40 | 80.80 | 196.00 | 311.60 | 234.80 | 140.40 | 1701.50 |
| 1984 | 48.50 | 91.60 | 24.40 | 20.60 | 301.60 | 223.60 | 137.30 | 315.50 | 351.10 | 289.80 | 295.50 | 4.10 | 2103.60 |
| 1985 | 14.50 | 18.40 | 0.00 | 33.10 | 165.10 | 292.70 | 178.10 | 164.30 | 338.70 | 157.10 | 196.00 | 114.20 | 1672.20 |
| 1986 | 23.20 | 7.30 | 37.90 | 154.20 | 82.20 | 256.60 | 158.40 | 223.90 | 240.60 | 631.00 | 345.20 | 0.00 | 2160.50 |
| 1987 | 20.90 | 39.60 | 1.30 | 115.10 | 224.60 | 214.80 | 281.10 | 260.10 | 285.70 | 285.90 | 195.70 | 51.80 | 1976.60 |
| 1988 | 5.10 | 4.00 | 1.60 | 17.40 | 282.30 | 226.60 | 148.00 | 331.20 | 287.50 | 606.70 | 261.20 | 126.50 | 2298.10 |
| 1989 | 6.00 | 55.50 | 13.90 | 26.80 | 150.00 | 162.20 | 176.90 | 412.50 | 171.70 | 323.80 | 287.30 | 212.50 | 1999.10 |
| 1990 | 41.30 | 9.60 | 18.60 | 9.30 | 350.00 | 110.60 | 243.70 | 281.80 | 237.70 | 291.80 | 290.30 | 145.40 | 2030.10 |
| 1991 | 0.00 | 1.30 | 16.60 | 23.30 | 382.50 | 210.10 | 177.20 | 268.30 | 354.40 | 362.00 | 269.80 | 38.10 | 2103.60 |
| 1992 | 42.90 | 8.00 | 0.00 | 127.00 | 249.30 | 458.30 | 198.10 | 269.00 | 212.00 | 323.10 | 205.70 | 57.00 | 2150.40 |
| 1993 | 109.40 | 1.70 | 10.00 | 89.00 | 179.50 | 413.50 | 223.90 | 158.70 | 260.70 | 227.10 | 404.40 | 104.00 | 2181.90 |
| 1994 | 67.50 | 1.50 | 20.70 | 60.20 | 296.60 | 235.10 | 170.10 | 246.60 | 175.30 | 452.80 | 360.70 | 103.20 | 2190.30 |
| 1995 | 15.30 | 7.80 | 0.00 | 125.00 | 229.30 | 255.70 | 288.50 | 176.30 | 244.90 | 233.10 | 212.80 | 105.20 | 1893.90 |
| 1996 | 247.10 | 59.10 | 61.80 | 77.30 | 395.80 | 233.90 | 321.80 | 293.30 | 232.90 | 395.30 | 232.50 | 76.10 | 2626.90 |
| 1997 | 26.60 | 11.30 | 1.70 | 42.30 | 153.80 | 190.80 | 190.50 | 101.50 | 148.00 | 354.00 | 210.80 | 13.80 | 1445.10 |
| 1998 | 2.30 | 1.90 | 0.00 | 75.00 | 300.40 | 208.60 | 163.40 | 251.60 | 231.10 | 290.10 | 404.10 | 298.00 | 2226.50 |
| 1999 | 49.10 | 69.30 | 97.80 | 62.10 | 253.60 | 410.10 | 109.00 | 243.30 | 281.80 | 309.90 | 199.40 | 359.80 | 2445.20 |
| Prom. Mensual | 50.61 | 21.08 | 20.19 | 82.75 | 242.67 | 258.90 | 204.04 | 233.45 | 247.97 | 338.63 | 266.30 | 116.58 | 2083.18 |
| Maxima | 247.10 | 91.60 | 97.80 | 361.60 | 395.80 | 468.70 | 373.90 | 412.50 | 354.40 | 631.00 | 404.40 | 359.80 | |
| Minima | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.30 | 82.20 | 110.60 | 109.00 | 80.80 | 148.00 | 157.10 | 145.10 | 0.00 | Media Total anual |

*Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Nuevo Emperador.*

## 13. HIDROGEOLOGÍA

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona, son ACUIFEROS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS (Q=3-10m³/h). Son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un grupo de vulcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se encuentran en la zona más fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

## 14. BALANCE HIDROGEOLOGICO DE LA MICROCUENCA

Sirve para planificar el riego, puesto que a partir del balance hidrológico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas. Si la disponibilidad de agua en las fuentes no cubre los requerimientos de riego es necesario estimar los caudales durante la época lluviosa para calcular la factibilidad de almacenar estos excedentes y utilizarlos en los periodos de riego.

Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos calculados del balance hídrico confeccionado para la estación Nuevo Emperador con registro de años desde 1981 hasta 1999 *(ver cuadro 9. Balance hídrico).*

- Total, anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana 2084 mm. (**En este caso sería la estación de Nuevo Emperador)**
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 200 mm.
- Tipo de suelo arcilloso.
- Escorrentía superficial 674 mm.
- Déficit de agua en el suelo 162 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1572 mm.
- Área de drenaje de la microcuenca 1,108.95 has.

Para la elaboración del Balance Hidrogeológico debemos tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas. En el caso el área de drenaje es de 1,108.95 has.

Cuadro 8. Balance Hidrogeológico de la microcuenca Río Copé.

| BALANCE HIDROGEOLÓGICO MICROCUENCA RÍO COPÉ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ÁREA DE LA CUENCA 11.0859 km² | | | | | | | | |
| CORREGIMIENTO DE NUEVO EMPERADOR, DISTRITO DE ARRAIJÁN | | | | | | | | |
| **Am²** | **PP** | **PPtotal** | **ESC** | **ESCtotal** | **DEFICIT** | **DEFtotal** | **AlmcTotal** | **TOTAL** |
| 11089500 | 2084 | 22933086000 | 674 | 7474323000 | 162 | 1796499000 | 13662264000 | 13662264 |

*Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Nuevo Emperador. Este estudio 2022.*

Dónde:

- **Am²** = área de microcuenca de estudio en m²
- **PP** = precipitación total anual en mm (L/m²)
- **PPtotal** $= (Am^2 * PP)$
- **ESC** = escorrentía anual en mm (L/m²)
- **ESCtotal** $= (Am^2 * ESC)$
- **DEFICIT** = déficit de agua en el suelo en mm (L/m²)
- **DEFtotal** = $(Am^2 * DEFICIT)$
- **AlmcTotal** = $(PPtotal - ESCtotal - EVAPtotal)$ en litros
- **TOTAL =** Almacenaje total en metros cúbicos

Para el área evaluada según el balance hidrogeológico se almacenara 13, 662,264 metros cúbicos de agua al año en los acuíferos que se encuentran en la cuenca estudiada.

Cuadro 9. Balance Hídrico estación Nuevo Emperador.

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Noviemb. | Diciemb. | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Evap. Potencial | 132 | 121 | 137 | 133 | 135 | 129 | 134 | 133 | 128 | 132 | 127 | 132 | 1572 |
| Precipitación | 51 | 21 | 20 | 83 | 243 | 259 | 204 | 233 | 248 | 339 | 266 | 117 | 2084 |
| Precip-ETP | -82 | -100 | -116 | -50 | 108 | 130 | 70 | 100 | 120 | 207 | 139 | -15 | |
| Suma de Val. Neg. | -97 | -196 | -313 | -363 | | | | | | | | -15 | |
| Almacenaje | 104 | 4 | 0 | 0 | 108 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 185 | |
| Dif. De Almacen | -81 | -100 | -4 | 0 | 108 | 92 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -15 | |
| Evap. Real | 132 | 121 | 24 | 83 | 135 | 129 | 134 | 133 | 128 | 132 | 127 | 132 | 1410 |
| escorrentía | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 70 | 100 | 120 | 207 | 139 | 0 | 674 |
| Déficit de agua | 0 | 0 | 113 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 162.19 |
| temperatura media | 26.4 | 26.7 | 27.3 | 27.4 | 27 | 26.6 | 26.7 | 26.6 | 26.4 | 26.3 | 26.3 | 26.4 | |
| día del mes | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | |

*Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Nuevo Emperador*

# 15. GEOMORFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA RÍO COPÉ

La caracterización morfométrica de la microcuenca hidrográfica del Río Copé, es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidroclimatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (microcuenca Río Copé) ubicada en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

A esta microcuenca se le determinaron características relevantes, como las siguientes: partes de la cuenca, forma de la cuenca e índices relacionados, pendiente media, elevación y coeficientes asociados, red y densidad de drenaje, sinuosidad del cauce, entre otras. Este estudio guía, los conceptos y procedimientos para el análisis morfométrico de la misma, partiendo de conocer su funcionamiento como sistema y determinar sus características morfométricas, las cuales se calculan e interpretan a partir de índices y parámetros fundamentados, en modelos matemáticos, que permiten inferir sobre la similitud hidrológica de cuencas ubicadas en contextos fisiográficos diferentes.

## 15.1 Metodología.

La metodología para la determinación de las características morfométricas fue la siguiente:

- Se elaboró el modelo digital del terreno de la cuenca del Río Copé.
- Se realizó la delimitación de la cuenca sobre el modelo digital de la cuenca
- Una vez acordada la delimitación a nivel de cuenca se procedió a estimar cada una de las características morfométricas, mediante el ARGIS.

- Para esto se tomaron en cuenta las definiciones contenidas en la parte correspondiente a su cálculo, dentro del texto.

# 16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA

## 16.1 Área de drenaje de la microcuenca

Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.
b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel.
c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura 2. Ilustración de un área de drenaje típica.

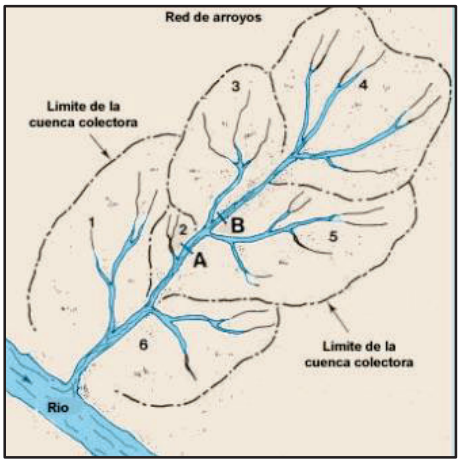
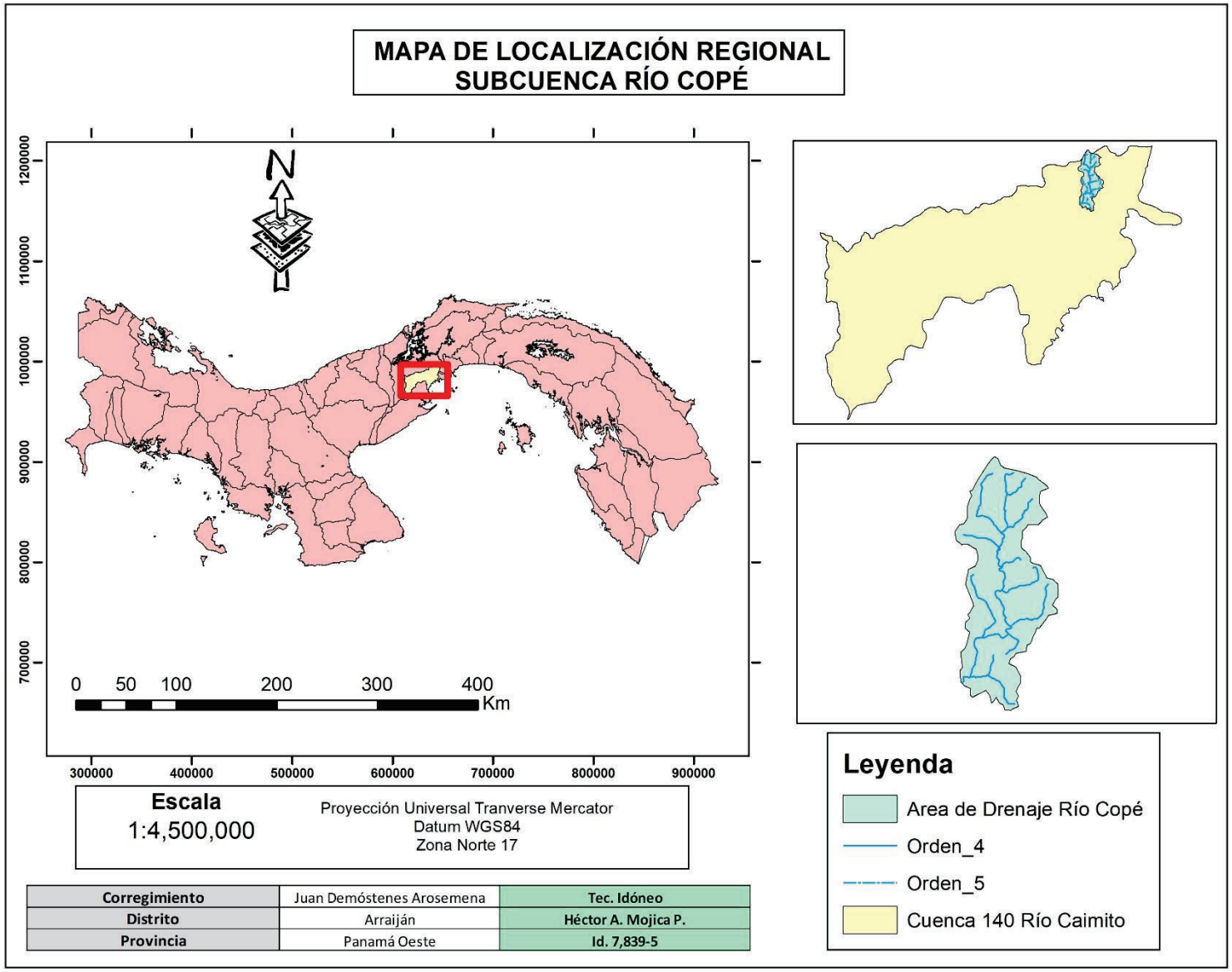



*Figura 2. Área de drenaje típica.*




Mapa 11. Área de drenaje microcuenca Río Copé.

## 16.3 Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

| CUENCA | Perímetro (km) |
|---|---|
| Río Copé | 25.82 |

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

## 16.4 Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

| CUENCA | Área de la cuenca (km²) | Unidad hidrográfica |
|---|---|---|
| Río Copé | 10.56 | Microcuenca (pequeña) |

Figura 3. Unidad hidrograficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

| Unidad hidrográfica | Área ($km^2$) | Nº de orden del río |
|---|---|---|
| Microcuenca (pequeña) | 10 - 100 | 1º, 2º ó 3º |
| Subcuenca (mediana) | 100 - 700 | 4º ó 5º |
| Cuenca (grande) | 700 - 6000 | 6º a más |

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

### 16.5 Ancho de la cuenca.

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

| CUENCA | Ancho de la microcuenca (km) |
|---|---|
| Río Copé | 1.31 |

### 16.6 Longitud recta de la cuenca.

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

| CUENCA | Longitud recta de la microcuenca (km) |
|---|---|
| Río Copé | 5.97 |

## 17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

### 17.1 Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P\ cuenca}{2\pi(\frac{\boldsymbol{A\ cuenca}}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

Dónde:

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca (km²)

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se Kc mayor será la concentración de agua.

Cuadro 10. Índice de compacidad para la evaluación de forma.

| Clase | Rango | Descripción |
|---|---|---|
| Kc1 | 1 a 1,25 | Forma casi redonda a oval redonda |
| Kc2 | 1,25 a 1,5 | Forma ova redonda- oval oblonga |
| Kc3 | 1,5-1,75 | Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga |
| Kc4 | Mayor 1.75 | Casi rectangular (alargada). |

## 17.2 Índice de Gravelius de la microcuenca Río Copé.

P: perímetro de la cuenca 25.82 (km)

A: área de la cuenca 10.56 (km²)

$$Kc = \frac{25.82\ km}{2\pi(\frac{\mathbf{10.56\ km^2}}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

$$Kc = 2.24$$

| Cuenca | Índice de Gravelius | Clasificación |
|---|---|---|
| Río Copé | 2.24 | Casi rectangular (alargada). |

## 17.3 Factor de Forma (Kf).

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas,

rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal (km)

A: área de la cuenca (km²)

Cuadro 11. Clasificación del factor de forma.

| Kf | Característica |
|---|---|
| Menor a 1 | Tiende a ser alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| Igual a 1 | Cuadrada |
| Mayor a 1 | Tiende a ser achatada, tendencia a ocurrencia de avenidas |

## 17.4 Factor de forma microcuenca Río Copé.

L: largo del cauce principal 8.31 (km)

A: área de la cuenca 10.56 (km²)

$$Kf = \frac{10.56\ km^2}{(8.31km)^2}$$

$$Kf = 0.1529$$

| Subcuenca | Factor de forma | Clasificación |
|---|---|---|
| Río Copé | 0.16 | Tiende a ser alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |

El factor de forma de la microcuenca Río Cope es de 0.16, el cual está indicando que la cuenca no tiende a ser circular sino alargada; por lo tanto no es propensa a presentar crecidas súbitas cuando se presentan lluvias intensas simultáneamente en toda o en gran parte de su superficie.

Figura 4. Relación entre la forma de algunas cuencas y el caudal pico para eventos máximos de precipitación.

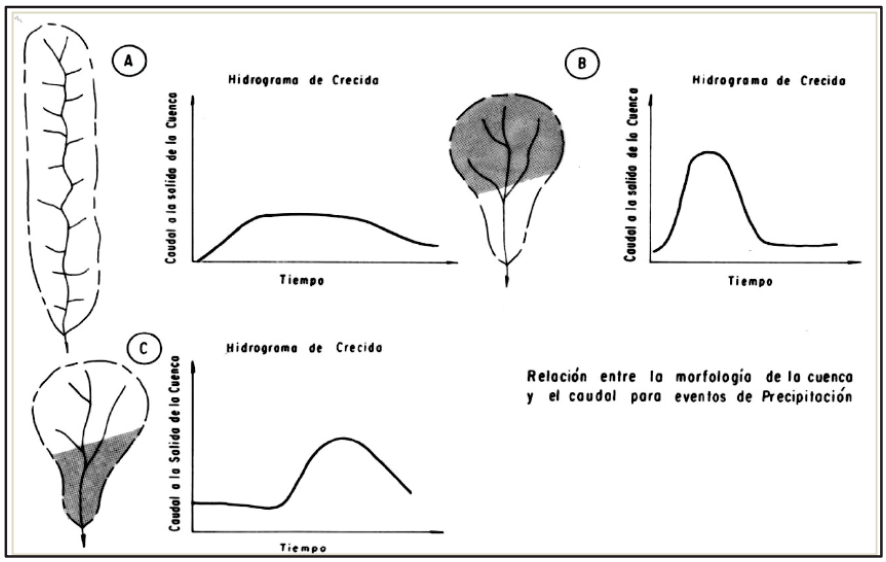



*Figura 4. Relación entre forma de cuencas. Fuente Bell, 1999.*

## 17.5 Índice de alargamiento.

Relaciona la longitud del cauce encontrada en la cuenca, medida en el sentido principal, y el ancho máximo de ella. Este define si la cuenca es alargada, cuando su valor es mucho mayor a la unidad, o si es muy achatada, cuando son valores menores a la unidad

$$Ia = \frac{L}{An}$$

Donde:

L: longitud de la cuenca del cauce

An: ancho de la cuenca

### Cuadro 12. Clasificación de Índice de alargamiento

| Ia | Característica |
|---|---|
| Ia mayor a 1 | Cuenca alargada |
| Ia menor a 1 | Cuenca achatada y por lo tanto el cauce principal es corto |

### 17.6 Índice de alargamiento microcuenca Río Copé.

L: longitud de la cuenca del cauce 8.09 km

An: ancho de la cuenca 1.31 km

$$Ia = \frac{8.09\ km}{1.31\ km}$$

| Cuenca | Índice de alargamiento | Clasificación |
|---|---|---|
| Río Copé | 6.17 | Cuenca alargada |

El índice de alargamiento de la microcuenca Rio Copé es de 6.17, relación que indica que la cuenca posee un sistema de drenaje que se asemeja a una espiga, denotando un alto grado de evolución de sistema en capacidad de absorber mejor una alta precipitación sin generar una crecida de grandes proporciones.

## 18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA

Son de gran importancia puesto que el relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; con carácter general se puede decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en lapsos de tiempo menores.

### 18.1 Pendiente media de la cuenca.

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca; su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes, se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión mientras que en regiones planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación.

La pendiente media de la cuenca se estima con base en un plano topográfico que contenga las curvas de nivel o en el modelo de elevación digital.

De acuerdo con el usos del suelo y la red de drenaje, la pendiente influye en el comportamiento de la cuenca afectando directamente el escurrimiento de las aguas lluvias; esto es, en la magnitud y en el tiempo de formación de una creciente en el cauce principal. En cuencas de pendientes fuertes existe la tendencia a la generación de crecientes en los ríos en tiempos relativamente cortos; estas cuencas se conocen como torrenciales, igual que los ríos que la drenan.

Cuadro 13. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.

| Pendiente media (%) | Tipo de relieve |
|---|---|
| 0-3 | Plano |
| 3-7 | Suave |
| 7-12 | Medianamente accidentado |
| 12-20 | Accidentado |
| 20-35 | Fuertemente accidentado |
| 35-50 | Muy fuertemente accidentado |
| 50-75 | Escarpado |
| Mayor a 75 | Muy escarpado |

La pendiente media de la microcuenca del Río Copé se calculó en base, con el modelo de elevación digital del área de drenaje de la cuenca, por medio del análisis del sistema de información geográfica ARCGIS.

| Cuenca | Pendiente media (%) | Clasificación |
|---|---|---|
| Río Copé | 9.27 | Medianamente accidentado |

Cuadro 14. Parámetros fisiográficos de la microcuenca.

| PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PARÁMETROS | | | UNIDAD DE MEDIDA | Cuenca Hidrográfica Río Copé |
| Parámetros de forma de la cuenca | Área total de la cuenca | | km2 | 10.5645 |
| | Perímetro de la cuenca | | km | 25.82 |
| | Longitud de río principal | | km | 8.09 |
| | Centroides | Este X | m | 640847.88 |
| | | Norte Y | m | 992565.53 |
| | Ancho promedio de la cuenca | | km | 1.31 |
| | Coeficiente de compacidad | | - | 2.24 |
| | Factor de forma | | - | 0.1615 |
| | Radio de Circularidad | | km | 0.1992 |
| | Pendiente media de la Cuenca | | % | 9.27 |

*Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARGIS. Este estudio 2022.*

## 18.2 Curva Hipsométrica.

Constituye un criterio de la variación territorial del escurrimiento resultante de una región lo que genera la base para caracterizar zonas climatológicas y ecológicas.

Los datos de elevación son significativos, sobre todo para considerar la acción de la altitud en el comportamiento de la temperatura y la precipitación. La curva hipsométrica refleja con precisión el comportamiento global de la altitud de la cuenca y la dinámica del ciclo de erosión. Es la representación gráfica del relieve de la cuenca en función de las superficies correspondiente (Díaz et al., 1999).

Para construir la curva se lleva a escalas convenientes la elevación dada en las ordenadas y la superficie de la cuenca en las abscisas, para la cual cada punto tiene cota al menos igual a esa altitud. Esta última se obtiene calculando la superficie correspondiente al área

definida en la cuenca entre curva de nivel cuya cota se ha definido en las ordenadas y los límites de la cuenca por encima de la citada cota, verificándose esta operación para todos los intervalos seleccionado en las ordenadas.

Se denomina elevación mediana de una cuenca hidrográfica aquella que determina la cota de la curva de nivel que divide la cuenca en dos zonas de igual área; es decir, la elevación correspondiente al 50 % del área total.

Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura 5. Clasificación de los ríos de acuerdo a la curva hipsométrica.

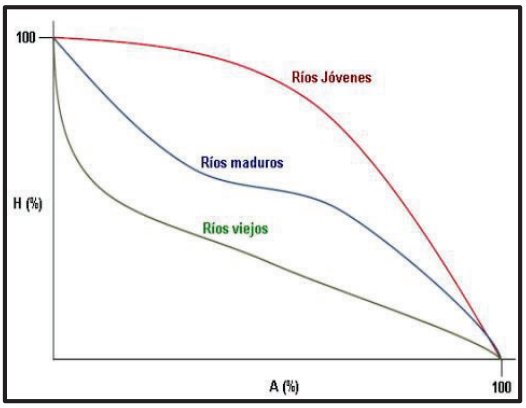


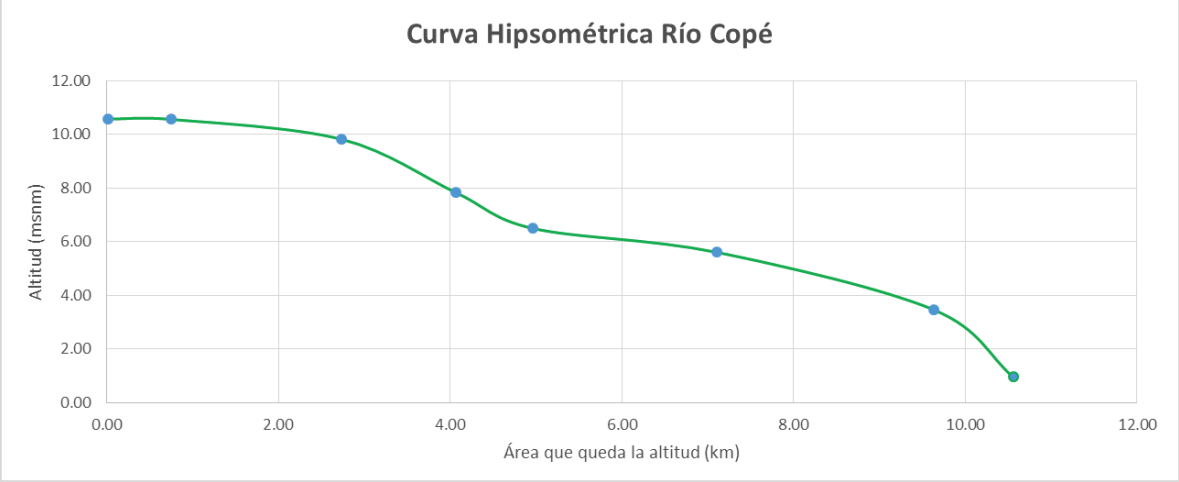

*Figura 5. Área de drenaje típica.*

## 18.2 Curva hipsométrica de la microcuenca Río Copé.

Se presenta la clasificación del río de acuerdo a los resultados obtenidos de la curva hipsométrica para la cuenca del río Copé, de la cual se obtuvo, según la curva mencionada, que es un río maduro. (*Ver gráfica 2. Curva hipsométrica)*

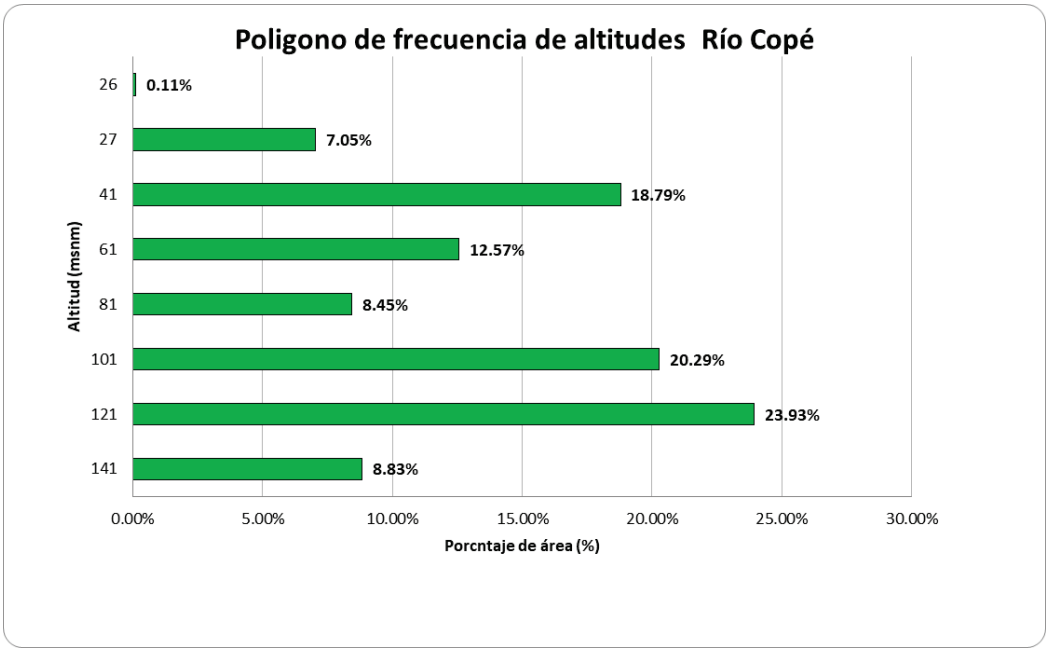
| Cuenca | Clasificación |
|---|---|
| Río Copé | Río maduro, es una cuenca en equilibrio (fase de madurez) |

## Gráfica 2. Curva Hipsométrica de la microcuenca.




*Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

## Gráfica 3. Polígono de frecuencias de altitudes de la microcuenca.




*Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

Cuadro 15. Curvas de nivel de la microcuenca.

| CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| N° | COTA (msnm) | | | Área (km2) | | | | | Ci*Ai |
| | Mínima | Máxima | Promedio "Ci" | Área Parcial ($km^2$) "Ai" | Área Acumulada ($km^2$) | Área que queda sobre la superficie ($km^2$) | Porcentaje de área entre C.N. | Porcentaje de área sobre C.N. | |
| 1 | 26 | 26 | 26.0 | 0.011335334 | 0.01 | 10.56 | 0.11% | 100.0 | 0.29 |
| 2 | 27 | 40 | 33.5 | 0.744353572 | 0.76 | 10.55 | 7.05% | 99.9 | 24.94 |
| 3 | 41 | 60 | 50.5 | 1.984627988 | 2.74 | 9.81 | 18.79% | 92.8 | 100.22 |
| 4 | 61 | 80 | 70.5 | 1.328123251 | 4.07 | 7.82 | 12.57% | 74.1 | 93.63 |
| 5 | 81 | 100 | 90.5 | 0.892657519 | 4.96 | 6.50 | 8.45% | 61.5 | 80.79 |
| 6 | 101 | 120 | 110.5 | 2.143322658 | 7.10 | 5.60 | 20.29% | 53.0 | 236.84 |
| 7 | 121 | 140 | 130.5 | 2.527779388 | 9.63 | 3.46 | 23.93% | 32.8 | 329.88 |
| 8 | 141 | 167 | 154.0 | 0.932331187 | 10.56 | 0.93 | 8.83% | 8.8 | 143.58 |
| | | | | 10.5645 | | | 100% | | 1010.16 |

| ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA | 95.62 m. |
|---|---|

*Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

# 19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE

## 19.1 Longitud del cauce (L).

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de éstas serán evidentemente mayores.

Como se denota en la siguiente tabla la longitud del cauce del río Copé es de 8.09 Km desde su nacimiento, en la parte alta de la cuenca, hasta su confluencia con el río Bernardino.

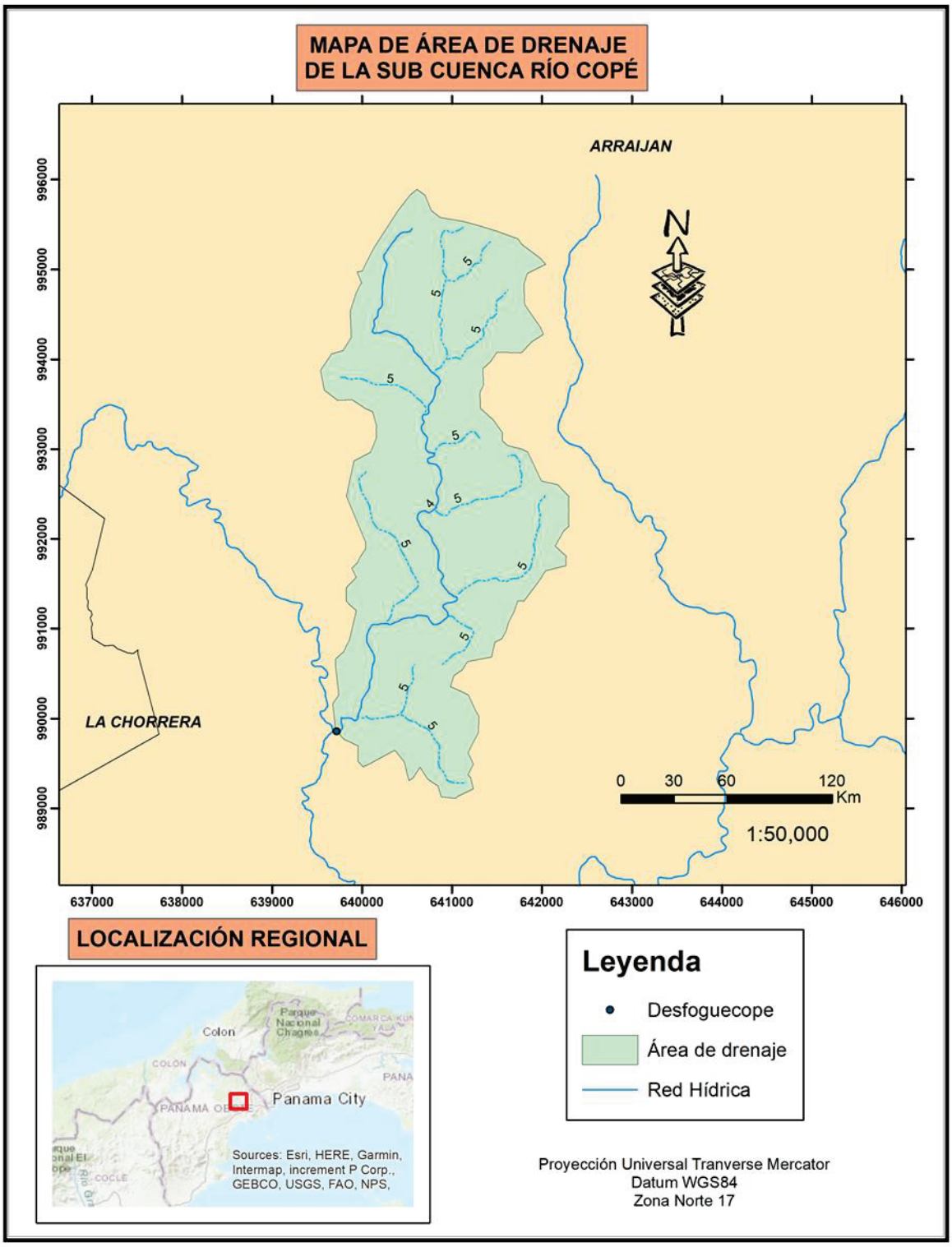
| Cuenca | Longitud (km) |
|---|---|
| Río Copé | 8.09 |

## 19.2 Perfil del cauce.

El perfil longitudinal de un río es muy característicos. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

La profundidad y anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal y, y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina. En la gráfica 4, se presenta el perfil longitudinal del cauce del río Cope.

Mapa 12. Perfil del cauce principal de la microcuenca Río Copé. Este estudio, 2022.

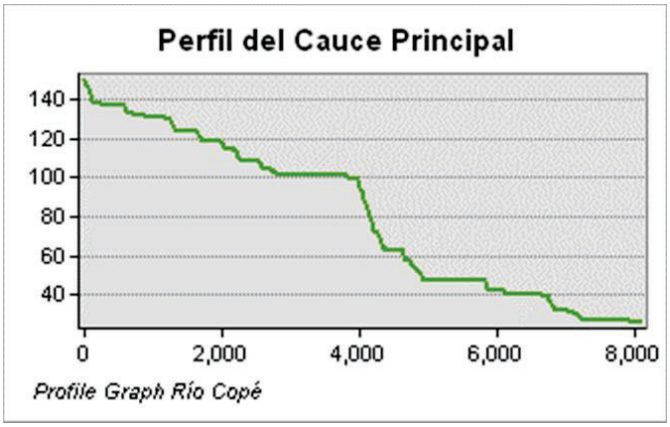


Cuadro 16. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.

| PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **PARÁMETROS** | | | **UNIDAD DE MEDIDA** | **Cuenca Hidrográfica** |
| **Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca** | **Tipo de corriente** | | - | |
| | **Número de orden de los ríos** | Orden 1 | - | 1 |
| | | Orden 2 | - | 11 |
| | | Orden 3 | - | 0 |
| | | Orden 4 | - | 0 |
| | | Orden 5 | - | 0 |
| | | Orden 6 | - | 0 |
| | | N° Total de ríos | - | 12 |
| | | Grado de ramificación | - | 7 |
| | Frecuencia de densidad de los ríos (Dr) | | ríos/km2 | 1.1359 |
| | Cotas del cauce principal | Altitud máxima (Hmax) | msnm | 167 |
| | | Altitud mínima (Hmin) | msnm | 26 |
| | Pendiente media del río principal (Sm) | | m/m | 0.017 |
| | Altura media del río principal (H) | | msnm | 70.5 |
| | Tiempo de concentración (Tc) | | horas | 1.5774 |

*Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

Gráfica 4. Perfil longitudinal del cauce principal.




*Fuente: Grafica suministrado con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.*

### 19.3 Cota de nacimiento (m.s.n.m.)

Se muestra la cota del punto más elevado de la corriente principal. Unidad de medida metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

| Cuenca | Cota de nacimiento (m.s.n.m.) |
|---|---|
| Río Copé | 167 |

### 19.4 Cota en la confluencia con el sitio de estudio.

Se presenta la cota del punto más bajo de la cuenca, usualmente, el punto de salida de la cuenca o en el sitio de estudio.

| Cuenca | Cota confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.) |
|---|---|
| Río Copé | 26 |

### 19.5 Pendiente media del cauce.

Es la relación entre la altura total del cauce principal (cota máxima menos cota mínima) y la longitud del mismo.

$$Pm = \frac{Hmax - Hmin}{L} * 100$$

$$Pm = \frac{167\ m - 26\ m}{8090} * 100$$

$$Pm = 1.74\%$$

Dónde:

Pm : pendiente media

Hmax: cota máxima

Hmin: cota mínima

L: longitud del cauce

| Cuenca | Pendiente media de los cauces (%) |
|---|---|
| Río Copé | 1.74 |

### 19.6 Tiempo de concentración de la cuenca

Es considerado como el tiempo de viaje de una gota de agua de lluvia que escurre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida. Para su cálculo se pueden emplear diferentes fórmulas que se relacionan con otros parámetros propios de la cuenca.

| Método | Tc cuenca río Copé |
|---|---|
| kirpich | 1.577 Horas |

Donde:
$TC$ = Tiempo de concentración (min).
$L$ = Longitud del curso principal (m).
$S$ = Pendiente media del curso principal (m/m).

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

## 20. CÁLCULO DE ANALISIS DE CRECIDAD PARA EL RÍO COPÉ

Para la elaboración de la metodología, se realizaron, entre otros aspectos:

- La correlación de la información de la microcuenca.
- Delimitación de las zonas hidrológicamente homogéneas.
- Aplicación del Método de Análisis de Crecidas Máxima.

### 21.1 Correlación de información de la cuenca.

El empleo de ecuaciones que permitan estimar caudales máximos a partir de parámetros morfométricos fácilmente medibles y precipitaciones, constituye una alternativa importante de análisis en aquellas cuencas no instrumentadas con estaciones hidrométricas y que carecen de mapas detallados o actualizados con información de tipo de suelo, uso y cobertura vegetal, caso común en análisis hidrológicos de cuencas pequeñas a lo largo del territorio nacional.

## 21.2 Zonas Hidrológicamente homogéneas.

Para definir las regiones de crecidas máximas se agruparon los resultados de la determinación de las ecuaciones que relación la crecida media anual con el área de drenaje de la cuenca y la elaboración de la curva de frecuencia adimensional, es decir, las áreas con igual ecuación e igual tabla de distribución de frecuencia, dando como resultado 9 zonas.

### Cuadro 17. Delimitación de las regiones hidrológicamente.

| Zona | Nº de ecuación | Ecuación | Distribución de frecuencia |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | $Qmáx = 34A^{0.59}$ | Tabla 1 |
| 2 | 1 | $Qmáx = 34A^{0.59}$ | Tabla 3 |
| 3 | 2 | $Qmáx = 25A^{0.59}$ | Tabla 1 |
| 4 | 2 | $Qmáx = 25A^{0.59}$ | Tabla 4 |
| 5 | 3 | $Qmáx = 14A^{0.59}$ | Tabla 1 |
| 6 | 3 | $Qmáx = 14A^{0.59}$ | Tabla 2 |
| 7 | 4 | $Qmáx = 9A^{0.59}$ | Tabla 3 |
| 8 | 5 | $Qmáx = 4.5A^{0.59}$ | Tabla 3 |
| 9 | 2 | $Qmáx = 25A^{0.59}$ | Tabla 3 |

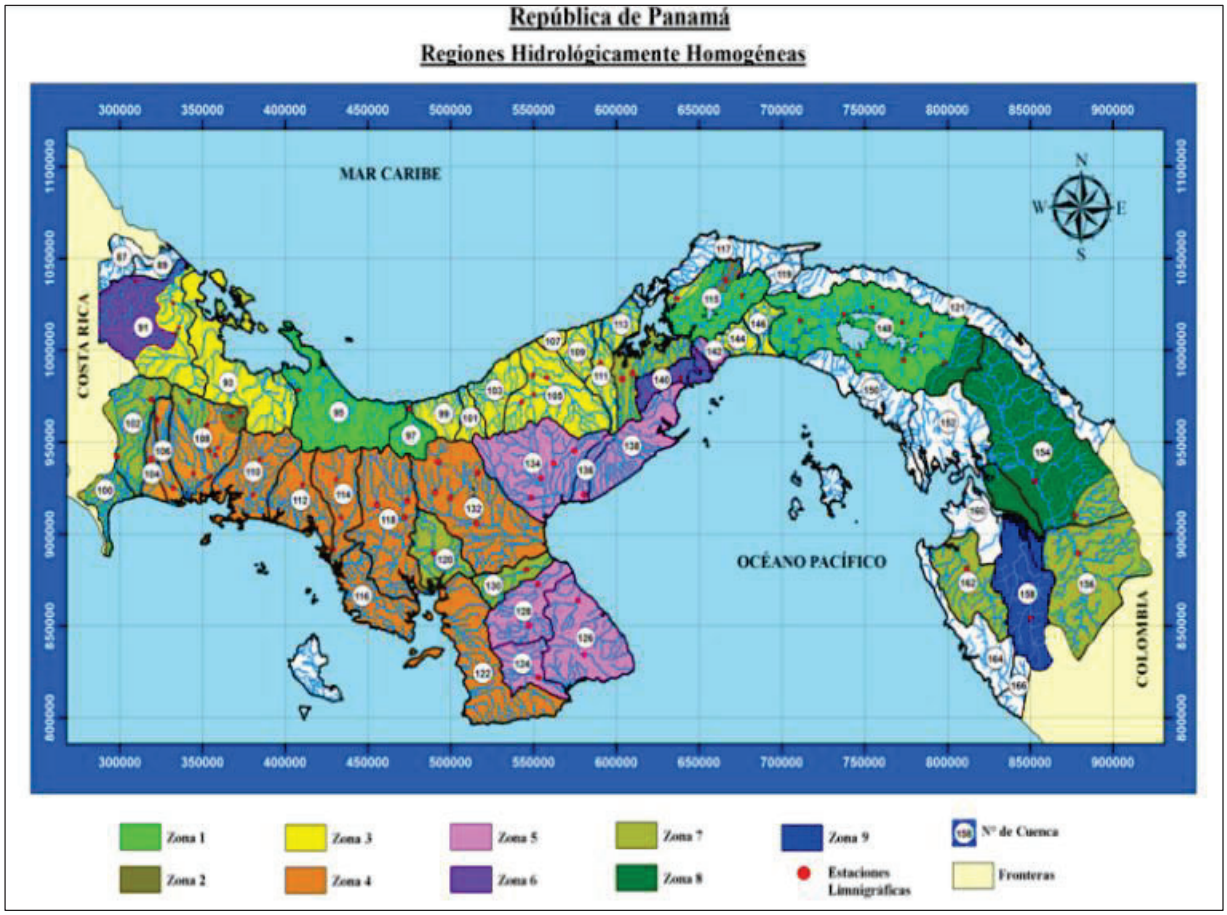
*Fuente: Revista científica ERIS/USAC, Gonzalez D. 2010*

### Cuadro 18. Factores para diferentes periodos de retorno en años.

| Factores Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tr, años | Tabla 1 | Tabla 2 | Tabla 3 | Tabla 4 |
| 1.005 | 0.28 | 0.29 | 0.3 | 0.34 |
| 1.05 | 0.43 | 0.44 | 0.45 | 0.49 |
| 1.25 | 0.62 | 0.63 | 0.64 | 0.67 |
| 2 | 0.92 | 0.93 | 0.92 | 0.93 |
| 5 | 1.36 | 1.35 | 1.32 | 1.30 |
| 10 | 1.66 | 1.64 | 1.6 | 1.55 |
| 20 | 1.96 | 1.94 | 1.88 | 1.78 |
| 50 | 2.37 | 2.32 | 2.24 | 2.10 |
| 100 | 2.68 | 2.64 | 2.53 | 2.33 |
| 1,000 | 3.81 | 3.71 | 3.53 | 3.14 |
| 10,000 | 5.05 | 5.48 | 4.6 | 4.00 |

*Fuente: Revista científica ERIS/USAC, Gonzalez D. 2010*

Figura 6. Mapas de zonas




Muestra el mapa de zonas, con las regiones hidrológicamente homogéneas que se utilizan para la evaluación de crecidas en las diferentes cuencas.

## 21.3 Aplicación método análisis regional de crecidas máximas.

Para determinar la crecida máxima que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- Se delimita y se mide el área de drenaje de la microcuenca hasta el sitio de interés, en km² (en este estudio el sitio de interés se tomó donde se realizó un aforo de una sección del río cope).
- Se determina a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el mapa de la figura 6.

- Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las cinco ecuaciones.
- Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la cuadro 15, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.

El Río Copé pertenece a la cuenca del Río Caimito, la cual se encuentra localizada en la vertiente del Pacifico, en la provincia de Panamá Oeste, con un área de drenaje de 501.61 km2. Se ubica en la zona 6 en el mapa de regiones hidrológicamente homogéneas la cual utiliza la ecuación 3 y la tabla de distribución 2 para el cálculo de caudales.

$$zona\ 6, ecuación\ 3 = Qprom = 14A^{0.59}$$

$$Qprom = 14A^{0.59}$$

$$Qprom = 14(4.73)^{0.59} = 35.01838\ m^3/s$$

**Donde:**

Qprom = Caudal promedio máximo en $m^3/s$

A = Área de drenaje hasta el punto de aforo en $Km^2$

A = Área de drenaje = 4.73 $Km^2$

| Cuenca | Caudal Promedio máximo ($m^3/seg$) |
|---|---|
| Río Copé | 35.01838 |

**De la tabla 2 para periodos de retornos el Caudal máximo.**

$$Qmax = F * Qprom$$

Donde:

Qmax = Caudal máximo en $m^3/s$.

F = Constante que depende del período de retorno.

Qprom = Caudal promedio en $m^3/s$.

**Calculo del caudal máximo para un periodo de retorno de 1:10 años:**

F, de acuerdo al cuadro 15, tabla 2, F = 1.64

Entonces:

Qmax = 1.64 (35.02 $m^3/s$)

Qmax = 57.43 $m^3/s$

**Calculo del caudal máximo para un periodo de retorno de 1:50 años:**

Del cuadro 15, tenemos de la tabla 2, que F = 2.32

Entonces:

Qmax = 2.32 (35.02 $m^3/s$)

Qmax = 81.24 $m^3/s$

**Calculo del caudal máximo para un periodo de retorno de 1:100 años:**

Del cuadro 15, tenemos que en la tabla 2, F = 2.64

Entonces:

Qmax = 2.64 (35.02 $m^3/s$)

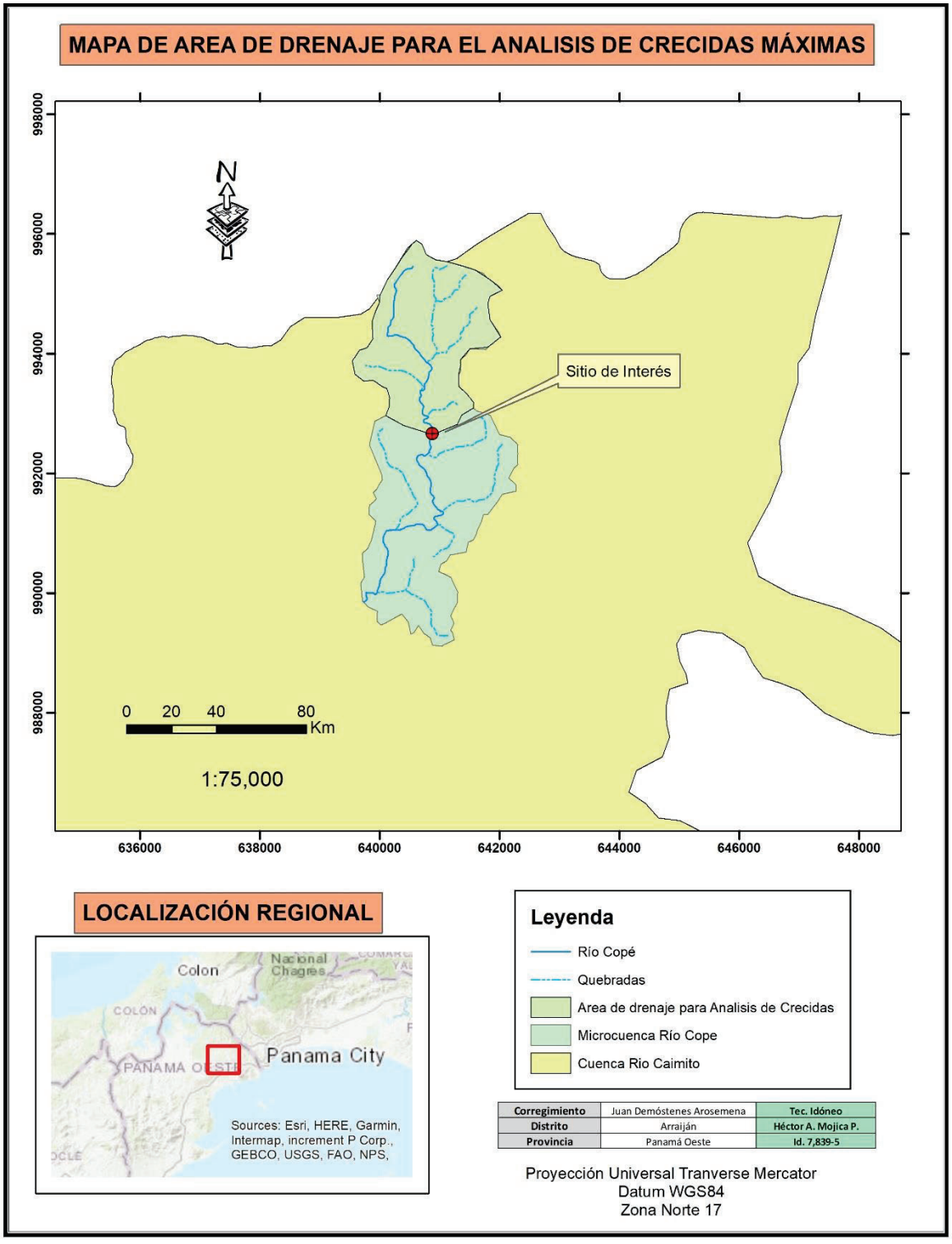
Qmax = 92.45 $m^3/s$

## 21.4 Tabla de resultados de crecidas para el sitio de estudio.

| P. (Años) | Área de drenaje en $Km^2$ | Qprom ($m^3/s$) | Factor F | Qmax ($m^3/s$) |
|---|---|---|---|---|
| 1:10 | 10.56 | 35.02 | 1.64 | 57.43 |
| 1:50 | 10.56 | 35.02 | 2.32 | 81.24 |
| 1:100 | 10.56 | 35.02 | 2.64 | 92.45 |

*Fuente: datos obtenidos de análisis obtenidos. Este estudio. 2022*

Mapa 13. Área de drenaje para el análisis de crecidas máximas. Este estudio 2022.



# 21. CÁLCULO HIDRAÚLICO

Para determinar las planicies de inundación a lo largo de las secciones del río con colindancia del proyecto a desarrollarse dentro del área de estudio, para el periodo de retorno de 1 en 100 años, se utilizó el programa de modelación hidráulica HEC-RAS.

Una vez obtenido el caudal máximo instantáneo para los periodos de retorno calculados en este estudio, se precedió a introducir los caudales determinados, en el modelo HEC-RAS.

## 21.1 Descripción del modelo HEC-RAS.

El análisis hidráulico se realizó utilizando el programa HEC-RAS, el mismo ha sido desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, de los Estados Unidos, siendo uno de los modelos hidráulicos más utilizados en la modelización hidráulica de cauces.

La versión actual del programa, permite realizar cálculos de perfiles de agua para flujo permanente y no permanente en una dimensión, análisis de transporte de sedimento del lecho y análisis de temperatura del agua.

Se utilizó el HEC-RAS 6.0, el cual es un programa de dominio público, está ampliamente aprobado y tiene literatura disponible para consulta.

El modelo tiene disponible entres sus principales características la modelación de perfiles de agua a lo largo de un cauce o canal, la modelación y cálculo hidráulico de estructuras hidráulicas tales como puentes, alcantarillas, además, de contar con un módulo que permite el diseño hidráulico de canales y el cálculo de corte y relleno.

Para el desarrollo de las planicies de inundación, se utilizó el levantamiento topográfico de las secciones transversales del río Copé y las herramientas y utilidades para procesar datos geoespaciales en ArcGIS Y Civil3D. Estas herramientas permiten la preparación de datos geométricos para la importación a HEC-RAS y procesa los resultados de simulación exportados desde HEC-RAS.

Para crear el archivo de importación, el usuario debe tener un modelo de terreno digital (DEM) existente de la red de drenaje en formato ArcInfo TIN. El usuario crea una serie de temas de líneas pertinentes al desarrollo de datos geométricos para HEC-RAS.

## 21.2 Requerimiento para la modelación.

Luego de seleccionado el modelo para realizar el análisis hidráulico. La información necesaria para la modelación incluyo los mapas topográficos del área, el levantamiento topográfico de las 58 secciones transversales del Río Copé, que colinda el polígono del proyecto “Brisas del Golf – Arraiján Tercera Etapa”. Los datos de elevación y posición de levantamiento topográfico están referidos al sistema de referencia espacial UTM WGS84 zona 17N.

## 21.3 Resultados de la modelación Hidráulica en HEC-RAS.

Luego de alimentado el modelo HEC-RAS con los datos requeridos, se precedió a la modelación de los cuerpos de agua. El Río Copé que pasa al lateral al polígono de terreno bajo estudio, se modelo a flujo permanente.

En el cuadro 19, se presentan los datos de salida de la modelación con el HEC-RAS de las secciones del Río Copé, para un periodo de retorno de 1 en 100 años.

Cuadro 19. Salida de HEC-RAS del Río Copé para un periodo de retorno de 100 años.

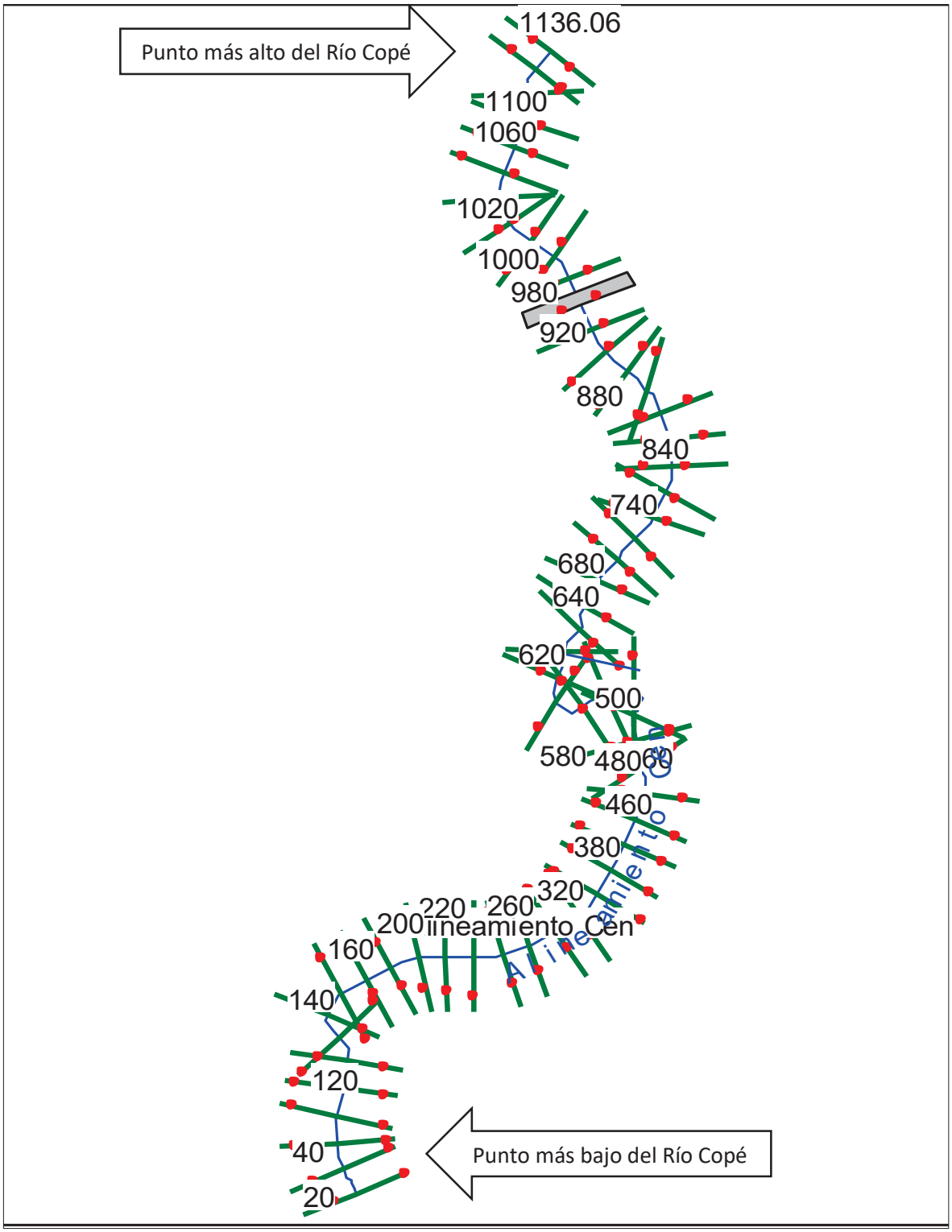
| SECCION | Q Total | Min Ch El | Elev. Agua | E.G. Elev | E.G. Pendiente | Vel. Canal | Area de flujo | Froude # Chl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (m³/s) | (m) | (m) | (msnm) | (m/m) | (m/s) | (m²) | |
| 1136.06 | 92.45 | 89.18 | 91.03 | 91.16 | 0.002536 | 1.76 | 59.29 | 0.5 |
| 1120 | 92.45 | 89.18 | 90.8 | 91.09 | 0.006275 | 2.37 | 40.19 | 0.76 |
| 1100 | 92.45 | 88.2 | 90.37 | 90.9 | 0.010695 | 3.22 | 28.72 | 1 |
| 1080 | 92.45 | 87.29 | 89.32 | 90.52 | 0.026135 | 4.86 | 19.03 | 1.54 |
| 1060 | 92.45 | 88.18 | 90.08 | 90.26 | 0.003062 | 1.92 | 48.22 | 0.55 |
| 1040 | 92.45 | 88.2 | 90.07 | 90.2 | 0.001965 | 1.64 | 59.38 | 0.45 |
| 1020 | 92.45 | 87.75 | 90.07 | 90.16 | 0.001053 | 1.47 | 74.3 | 0.33 |
| 1000 | 92.45 | 87.2 | 90.06 | 90.13 | 0.000841 | 1.36 | 79.47 | 0.3 |
| 980 | 92.45 | 87.2 | 90.05 | 90.12 | 0.000758 | 1.24 | 81.27 | 0.29 |
| 960 | 92.45 | 87.2 | 89.9 | 90.08 | 0.002492 | 2.02 | 53.91 | 0.51 |
| 940 | 92.45 | 86.2 | 89.83 | 90.03 | 0.002749 | 2.11 | 52.25 | 0.53 |
| 920.9 | cajón | | | | | | | |
| 920 | 92.45 | 86.2 | 89.3 | 89.58 | 0.003615 | 2.37 | 39.66 | 0.6 |
| 900 | 92.45 | 86.2 | 89.38 | 89.48 | 0.00155 | 1.55 | 66.89 | 0.4 |
| 880 | 92.45 | 86.2 | 89.38 | 89.45 | 0.000702 | 1.17 | 82.11 | 0.28 |
| 860 | 92.45 | 87.14 | 88.93 | 89.37 | 0.011346 | 2.96 | 31.28 | 1 |
| 840 | 92.45 | 85.7 | 88.15 | 89.02 | 0.022146 | 4.14 | 22.31 | 1.38 |
| 820 | 92.45 | 84.53 | 86.93 | 88.44 | 0.031641 | 5.44 | 17 | 1.62 |
| 800 | 92.45 | 84.22 | 86.21 | 87.83 | 0.028526 | 5.64 | 16.4 | 1.52 |
| 780 | 92.45 | 83.81 | 85.65 | 87.28 | 0.026427 | 5.66 | 16.34 | 1.56 |
| 760 | 92.45 | 83.59 | 85.51 | 86.68 | 0.01992 | 4.79 | 19.3 | 1.37 |
| 740 | 92.45 | 82.86 | 84.73 | 86.2 | 0.025889 | 5.36 | 17.24 | 1.56 |
| 720 | 92.45 | 82.26 | 84.09 | 85.64 | 0.029506 | 5.51 | 16.77 | 1.64 |
| 700 | 92.45 | 80.68 | 82.44 | 84.8 | 0.050307 | 6.8 | 13.59 | 2.05 |
| 680 | 92.45 | 79.65 | 81.08 | 83.68 | 0.059861 | 7.14 | 12.95 | 2.28 |
| 660 | 92.45 | 78.87 | 80.11 | 82.39 | 0.060077 | 6.67 | 13.85 | 2.28 |
| 640 | 92.45 | 78.43 | 80.14 | 81.19 | 0.030217 | 4.11 | 20.42 | 1.34 |
| 620 | 92.45 | 76.62 | 77.92 | 80.23 | 0.060964 | 6.74 | 13.72 | 2.26 |
| 600 | 92.45 | 73.86 | 77.64 | 77.68 | 0.000341 | 0.88 | 105.33 | 0.19 |
| 580 | 92.45 | 75.06 | 77.1 | 77.61 | 0.010959 | 3.16 | 29.26 | 1 |
| 560 | 92.45 | 74.37 | 76.38 | 77.24 | 0.029086 | 4.29 | 23.38 | 1.54 |
| 540 | 92.45 | 67.46 | 69.24 | 75.49 | 0.195584 | 11.06 | 8.36 | 3.6 |
| 520 | 92.45 | 65.85 | 72 | 72.02 | 0.00009 | 0.68 | 136.14 | 0.1 |
| 500 | 92.45 | 67.8 | 70.87 | 71.92 | 0.01202 | 4.52 | 20.44 | 1 |
| 480 | 92.45 | 65.38 | 68.09 | 71.21 | 0.076349 | 7.83 | 11.8 | 2.39 |
| 460 | 92.45 | 63.82 | 65.19 | 69.18 | 0.128817 | 8.84 | 10.45 | 3.11 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 440 | 92.45 | 61.27 | 62.28 | 66.33 | 0.157332 | 8.91 | 10.37 | 3.53 |
| 420 | 92.45 | 59.98 | 61.27 | 63.99 | 0.065957 | 7.3 | 12.66 | 2.4 |
| 400 | 92.45 | 59.31 | 60.81 | 62.59 | 0.047917 | 5.92 | 15.62 | 2.04 |
| 380 | 92.45 | 58.73 | 60.89 | 61.7 | 0.020441 | 3.99 | 23.19 | 1.34 |
| 360 | 92.45 | 58.69 | 60.19 | 61.17 | 0.033604 | 4.37 | 21.13 | 1.65 |
| 340 | 92.45 | 57.75 | 59.71 | 60.6 | 0.022612 | 4.16 | 22.22 | 1.4 |
| 320 | 92.45 | 56.91 | 59.07 | 60.09 | 0.026342 | 4.49 | 20.6 | 1.5 |
| 300 | 92.45 | 56.62 | 58.44 | 59.6 | 0.02155 | 4.78 | 19.32 | 1.42 |
| 280 | 92.45 | 56.25 | 58.07 | 59.02 | 0.031879 | 4.32 | 21.4 | 1.6 |
| 260 | 92.45 | 55.73 | 57.57 | 58.39 | 0.027689 | 4.02 | 23.01 | 1.49 |
| 240 | 92.45 | 55.38 | 58.01 | 58.21 | 0.002731 | 1.97 | 46.98 | 0.52 |
| 220 | 92.45 | 54.96 | 57.48 | 58.07 | 0.011115 | 3.41 | 27.09 | 0.99 |
| 200 | 92.45 | 54.31 | 57.15 | 57.84 | 0.011462 | 3.68 | 25.13 | 1.01 |
| 180 | 92.45 | 54.45 | 56.41 | 57.46 | 0.028504 | 4.54 | 20.37 | 1.55 |
| 160 | 92.45 | 54.11 | 55.59 | 56.7 | 0.052941 | 4.65 | 19.89 | 2 |
| 140 | 92.45 | 53.28 | 55.72 | 55.97 | 0.005619 | 2.19 | 42.26 | 0.71 |
| 120 | 92.45 | 52.87 | 55.34 | 55.79 | 0.011741 | 2.97 | 31.12 | 1.01 |
| 100 | 92.45 | 52.79 | 54.59 | 55.47 | 0.016881 | 4.16 | 22.25 | 1.26 |
| 80 | 92.45 | 52.1 | 54.27 | 55.13 | 0.016161 | 4.1 | 22.54 | 1.23 |
| 60 | 92.45 | 51.84 | 53.23 | 54.64 | 0.030704 | 5.26 | 17.58 | 1.67 |
| 40 | 92.45 | 51.61 | 53.73 | 54.35 | 0.010589 | 3.48 | 26.53 | 1 |
| 20 | 92.45 | 49.85 | 52.03 | 53.86 | 0.040677 | 5.99 | 15.44 | 1.86 |
| 0 | 92.45 | 49.81 | 51.35 | 53.07 | 0.035471 | 5.8 | 15.95 | 1.8 |

*Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

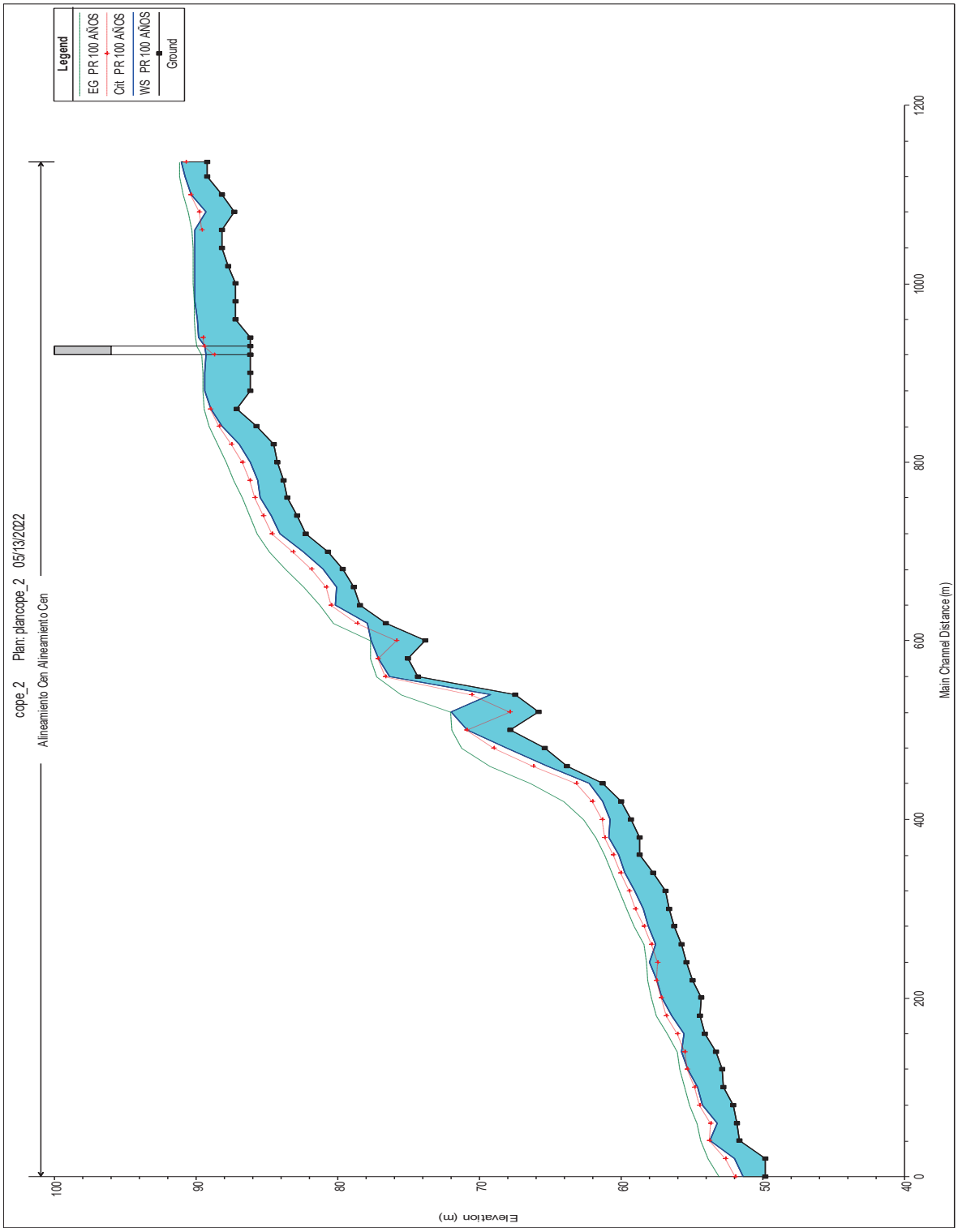
## 21.4 Esquemas de la modelación del Río Copé.

Imagen 1. Geometría del río Copé.



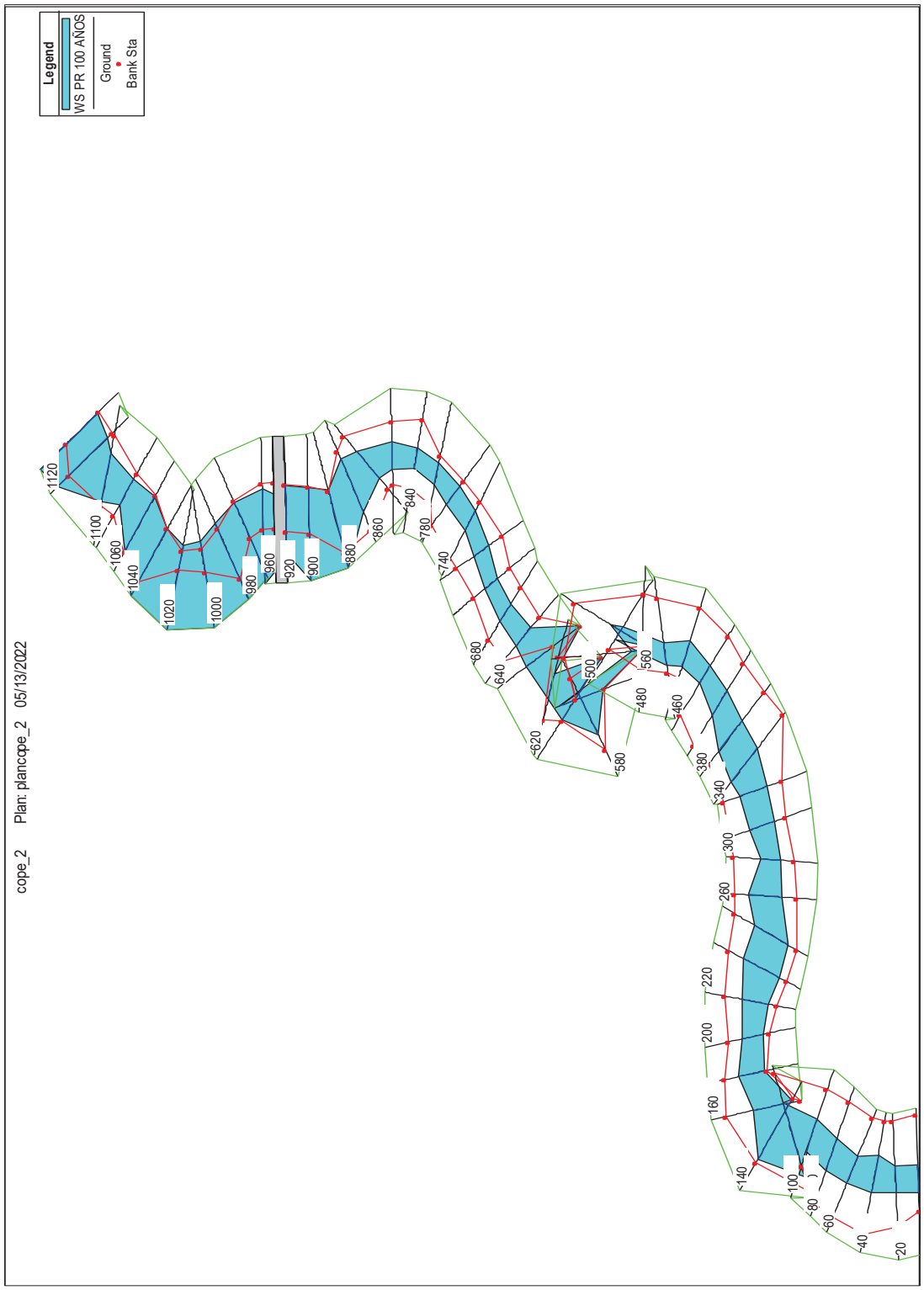

*Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

Imagen 2. Trama de perfil del Río Copé



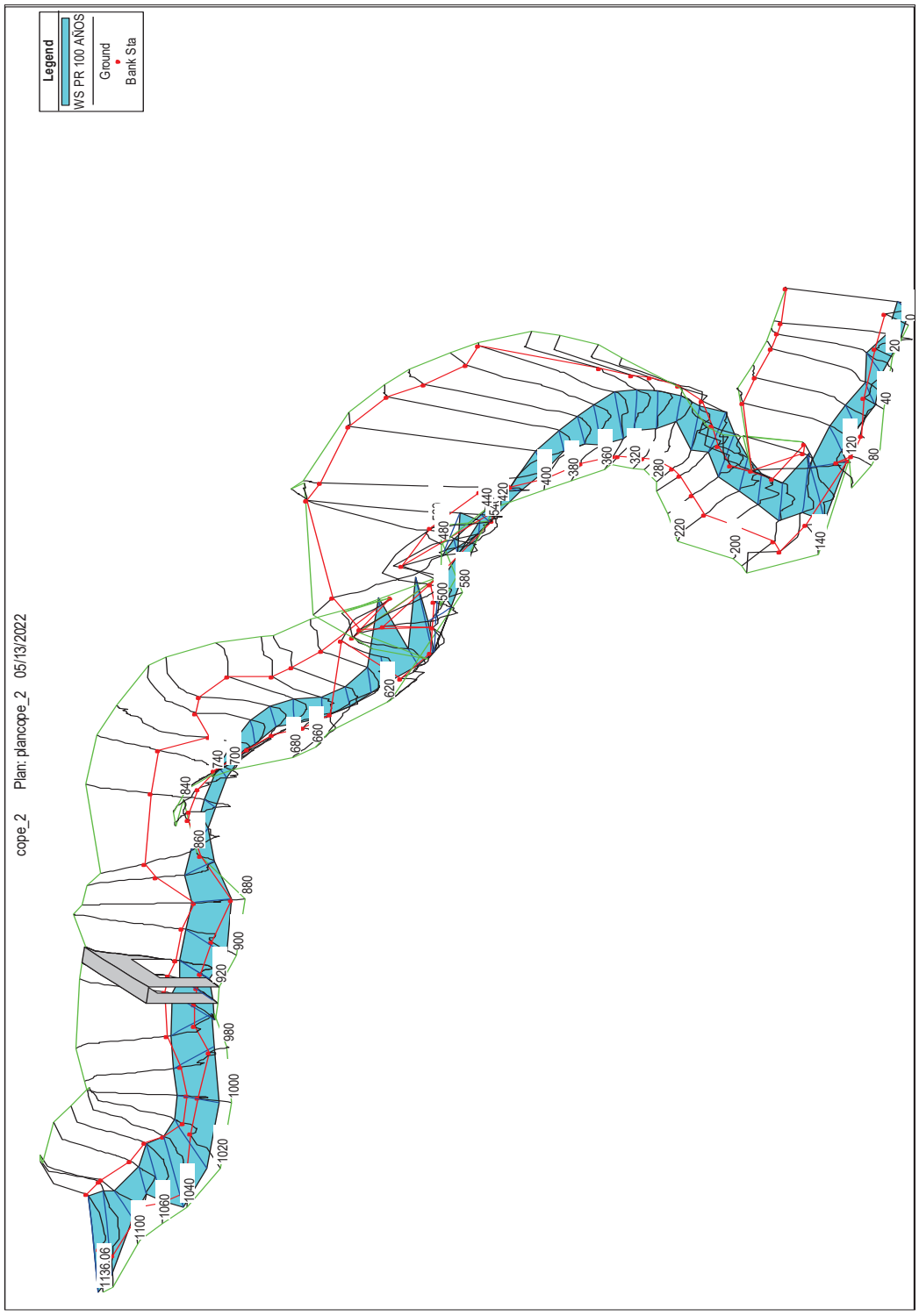

*Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

Imagen 3. Trama de perspectiva en vista plana.



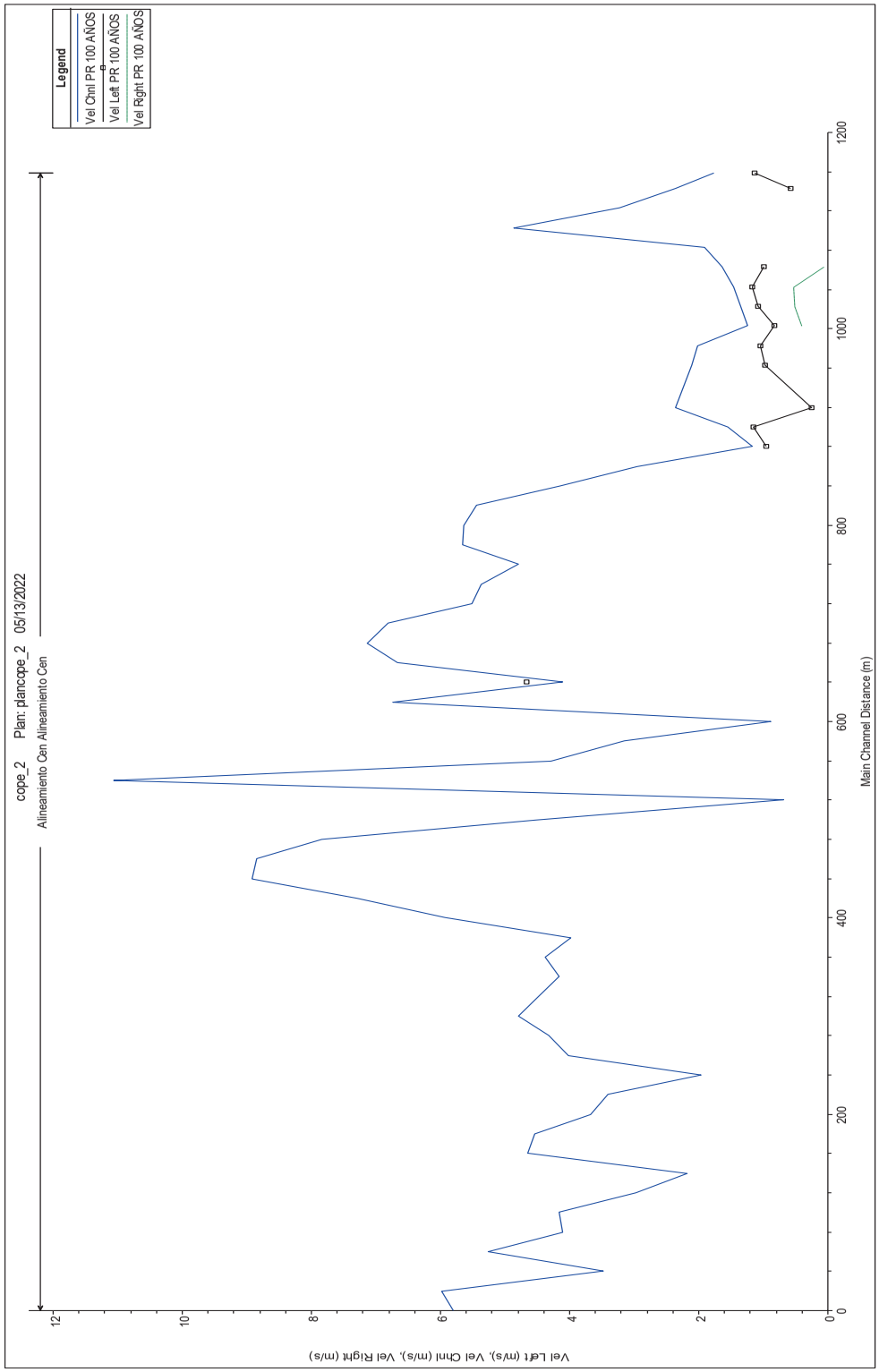

*Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

Imagen 4. Trama de perspectiva X,Y,Z



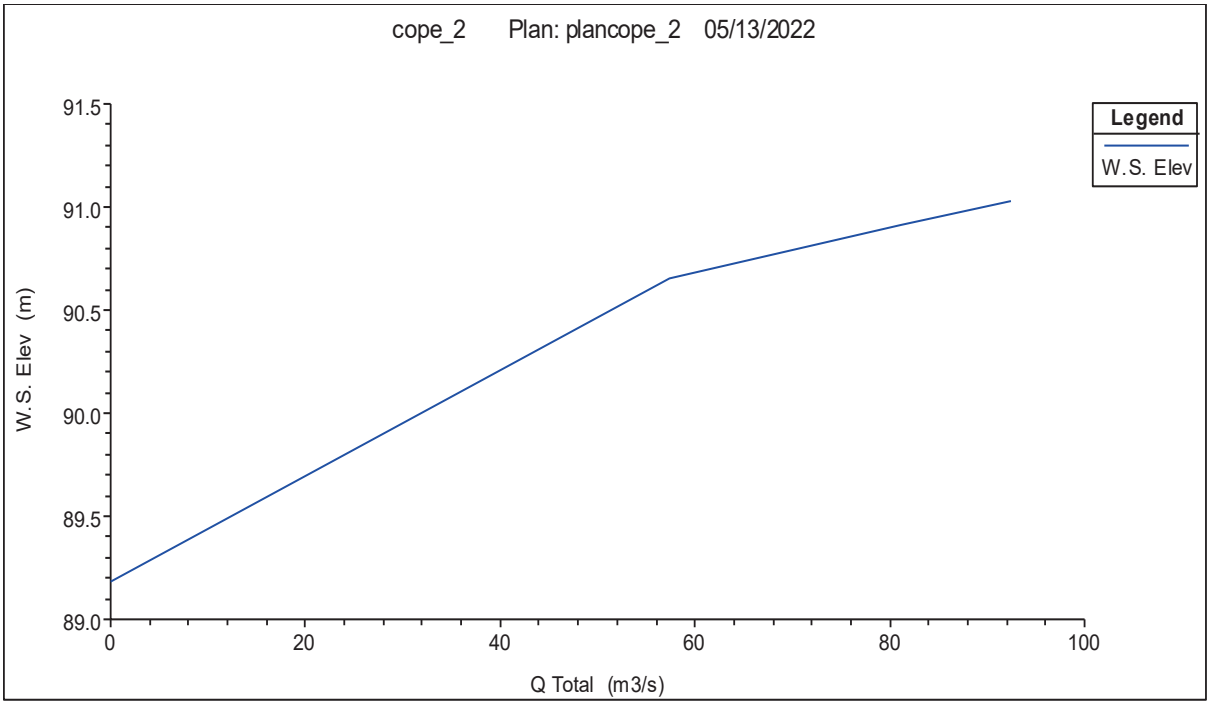

*Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

Imagen 5. Gráfica de perfil general de Velocidades.




*Fuente: Desarrollado por el consulto con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

Imagen 6. Gráfica curvas de calificación.




*Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2022.*

## 21.4 Análisis de los resultados de la simulación hidráulica del Río Copé.

Los resultados de la modelación hidráulica del Río Copé para el caudal máximo extraordinario de 92.45 m³/s, que representa un periodo de retorno de 1 en 100 años se presentan en el cuadro 19 y en la imagen 3 de la perspectiva de las secciones del río, en donde se puede observar las secciones que son propensas a inundaciones.

- Los terrenos propuestos para el desarrollo del proyecto, localizados en la ribera noroeste del Río Copé desde las secciones 860 hasta la 1120 el borde de agua sobrepasa el tirante crítico para el caudal máximo de periodo de retorno modelado.
- Esto indica que estas secciones se inundan para el periodo de retorno analizado.
- Según los resultados, el nivel de terracería segura debe tener una elevación de 91.16 msnm o más.

## 22. AFORO DE SECCIÓN DEL RÍO COPÉ

Los aforos son acción u operación de registrar o medir la magnitud o posición de una cosa cuando estas características están sujetas a cambio, para determinar el caudal en un curso de agua utilizando mediciones de altura y sección.

Se realizó un aforo de una sección del Río Copé, con equipo de medición de caudales de método del molinete. Un molinete mide la velocidad en un único punto, es por esto que, para calcular el caudal total se deben realizar varias mediciones. Según sea el grado de precisión que se quiera obtener en el aforo, se tomarán mayor o menor número de puntos de medida en la sección.

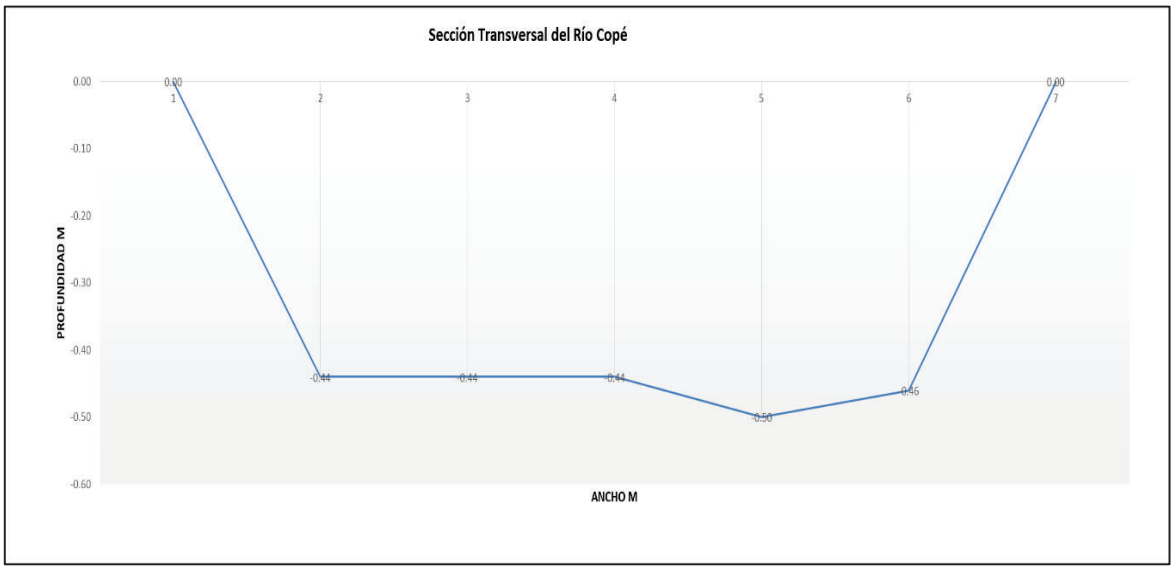
A continuación, se muestra en el siguiente cuadro con la información obtenida del aforo realizado con el método del molinete.

Cuadro 19. Datos de aforos obtenidos en el sitio de estudio.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MEDICION DE CAUDALES HÍDRICOS*** | | | | | | | | |
| ***AFORO CON MOLINETE*** | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| ***Cuenca No. 140*** | | | | | ***Fecha: 05 de mayo de 2022*** | | | |
| ***Fuente Hídrica: Río Copé*** | | | | | ***Hora Inicio: 09:15 a.m. Hora Final: 09:40*** | | | |
| ***Localización: 640790 m E*** | | | | | ***Aforador: Ing. Héctor Mojica*** | | | |
| *Zona 17* ***992937 m N Altura: 109 msnm*** | | | | | ***Caudal: 126.4 lts / seg*** | | | |
| | | | | | | | | |
| *Distancia* | *Distancia entre lectutas* | *Profun.* | *Profun.* | *Profun.* | *Velocid.* | *Veloc* | *Área* | *Caudal* |
| *(m)* | *(m)* | *(m)* | *media* | *Observ.* | *(m/s)* | *media* | *($m^2$)* | *($m^3$/seg )* |
| | | ***Margen Izquierda Aguas Arriba*** | | | | | | |
| *0* | *0* | *0.00* | | *0.000* | *0.00* | *0.00* | *0.0000* | *0.0000* |
| *0.50* | *0.50* | *0.44* | | *0.264* | *0.16* | *0.16* | *0.2200* | *0.0352* |
| *1.00* | *0.50* | *0.44* | | *0.264* | *0.16* | *0.16* | *0.2200* | *0.0352* |
| *1.50* | *0.50* | *0.44* | | *0.264* | *0.08* | *0.08* | *0.2200* | *0.0176* |
| *2.00* | *0.50* | *0.50* | | *0.300* | *0.08* | *0.08* | *0.2500* | *0.0200* |
| *2.50* | *0.50* | *0.46* | | *0.276* | *0.08* | *0.08* | *0.2300* | *0.0184* |
| *3.00* | *0.50* | *0.00* | | *0.000* | *0.00* | *0.00* | *0.0000* | *0.0000* |
| | | | ***Margen Izquierdo Aguas Arriba*** | | | | | ***0.1264*** |
| ***Total*** | | | | | | | ***0.1264 $m^3$/seg * 1000 = 126.4 lts / seg*** | |

*Fuente: Tabla elaborada por el consultor con datos del aforo realizado en campo. Este estudio 2022.*

## 22.1 Gráfico de la sección transversal del punto de aforo.




*Fuente: Desarrollado por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2022*

Para el aforo realizado por el método del molinete el día 5 de mayo de 2022, a las 9:15 de la mañana en el punto con coordenadas; 992937 N, 640790 E, tomadas en WGS84. El resultado fue el siguiente:

- Caudal de 126.4 litros/s.
- Área de la sección transversal del punto de aforo de 1.14 m².
- Velocidad promedio de 12 m/s.

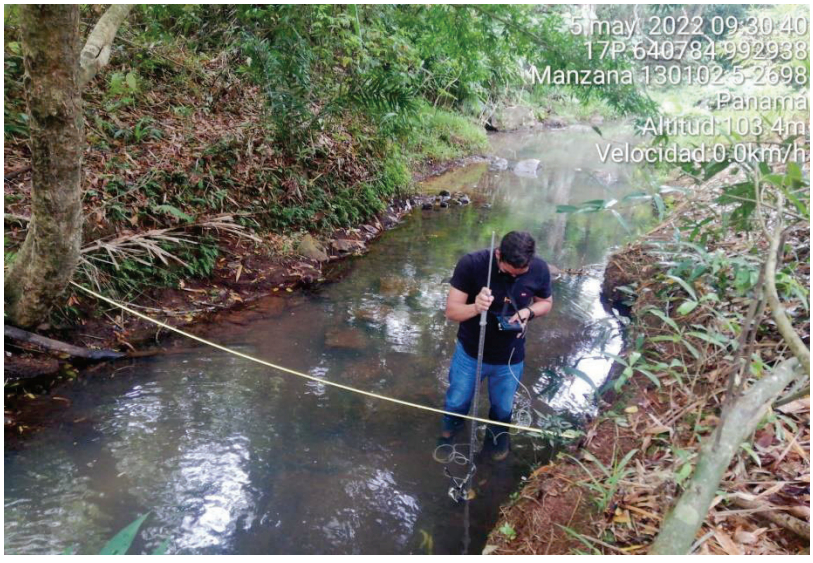



*Foto 2. Sección del Río Copé aforada.*

## 23. DESCRIPCION DE LA OBRA A REALIZAR

El proyecto contempla una alcantarilla de cajón ubicada en el punto con coordenadas 993022N; 640832E WGS84 Zona 17 N. La obra define la construcción de un cajón doble de hormigón sobre el cauce del Río Copé con las siguientes especificaciones:

- Una altura de 5.82 metros desde la zapata de fundación.
- Ancho total de 11.05 metros entre ambos extremos.
- Cada cajón desde la base tendrá 5 metros de ancho cada una altura de 4.50 metros de altura de cada cajón.
- El cajón se ubicara sobre el cauce interviniendo 47.59 metros de longitud sobre el cauce del Río Copé desde aguas arribas hasta aguas abajo.
- Los detalles de la obra se adjuntara a este estudio en hojas arquitectónicas.

Vista de la sección transversal del Cajón.

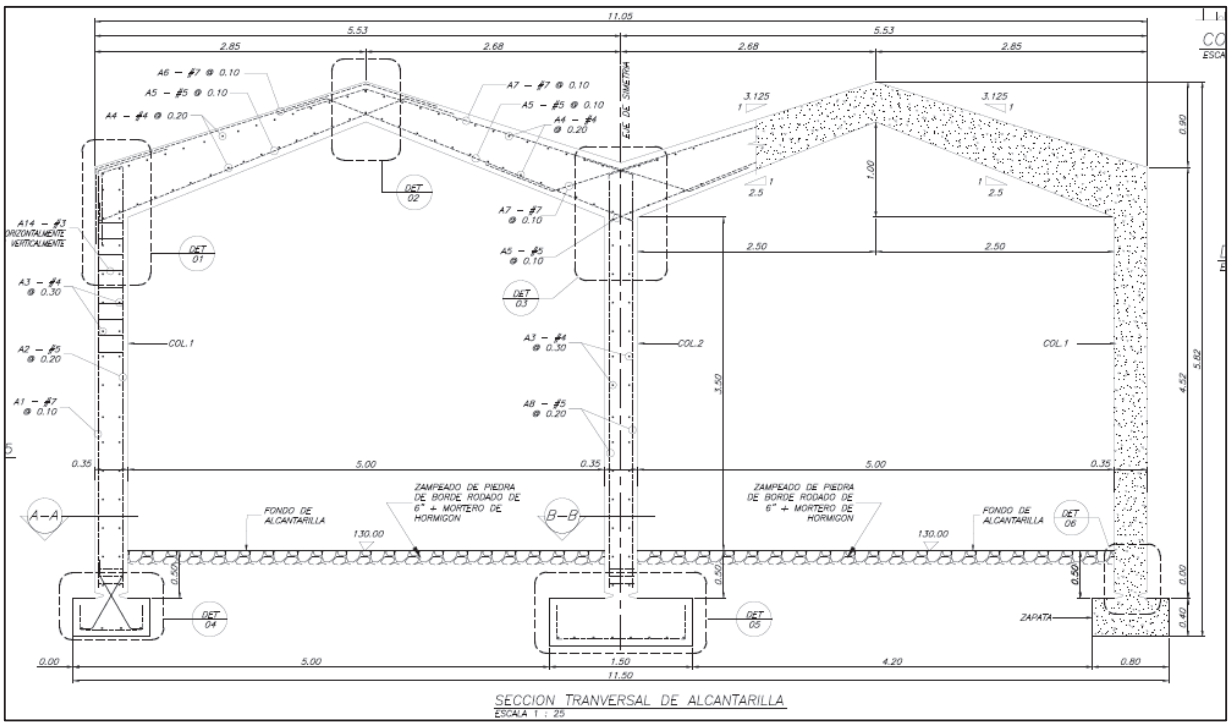


*Figura 6. Extracto de los planos de diseño de la alcantarilla cajón.*

## 24. CONCLUSIONES

- En la inspección del sitio del proyecto, el Río Copé recorre el lateral este del proyecto y su cauce impide el acceso directo al polígono del desarrollo del proyecto.
- La superficie total del drenaje de la microcuenca del Río Copé es de 1056 has. Y el área de drenaje hasta el punto de estudio es de 473 has y su tiempo de concentración 1.57 horas.
- El caudal máximo para el Río Copé, hasta el punto de estudio para un periodo de retorno de 1 en 100 años es 92.45 $m^3/s$.
- La salida de la simulación hidráulica del Río Copé, indica que el nivel de agua máxima extraordinaria para el periodo de retorno de 1 en 100 años es 91.16 msnm (según cuadro 19).
- La salida de la simulación hidráulica del Río Copé para un periodo de retorno 1 en 100 años, indica que las secciones mencionadas en el análisis están propensas a inundarse.
- Según la modelación hidráulica del Río Copé, la terracería segura para el proyecto es de 91.16 msnm.
- Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área que comprende la zona; con el propósito de determinar la disponibilidad de las fuentes hídricas subterráneas existentes.
- Este estudio se basa en los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos, tal como lo establece la **Resolución DM.0431-2021 de 16 de agosto 2021**. Que establece los requisitos para la autorización de obras en cauce naturales y se dictan otras disposiciones, para dar viabilidad a obras como los que desarrollara la sociedad Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., buscando con ello mejorar entre otras cosas el área de la fuente hídrica analizada.

## 25. RECOMENDACIONES

- El nivel de terracería segura para toda la finca propuesta para el desarrollo del proyecto, según los resultados de la modelación hidráulica para un periodo de retorno de 1 en 100 años, debe tener una elevación de 91.16 msnm o más.
- Como solución al acceso directo al terreno del proyecto, se recomienda una alcantarilla cajón fluvial con referencia a los diseños y medidas detalladas en las hojas arquitectónicas anexadas a este estudio.
- En tal sentido se sugiere de manera responsable el fiel cumplimiento de las normas establecidas por las leyes vigentes sobre los temas en cuestión relacionados con los recursos hídricos.
- Se le sugiere al promotor del proyecto mantenga la servidumbre hídrica de tres metros desde ambas zonas laterales del cauce, tal como lo indica el **artículo 41. del Decreto Ejecutivo 55 de 1973**. Y se mantenga la franja de protección de 10 metros en ambos laterales del río de las especies forestales dentro del bosque de galería, así como lo dicta la **Ley N°1 de 3 de febrero 1994. Artículo 23, numeral 2.**
- Se elaboró un balance hídrico de la estación hidrométrica más cercana para saber el comportamiento de las aguas pluviales durante los meses del año, para obtener de referencia los niveles de aguas de escorrentía que se dan durante el año.

## 26. BIBLIOGRAFÍA


- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica s.a. (1999).
- ETESA. Información meteorológica de la estación nuevo emperador, operada por hidrometeorologia de Etesa.
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Chow, V.T, Maidment, D y Mays, L. (1993). Hidrología Aplicada.
- Gonzalez D., Jaramillo I y De Calzadilla L. G. (2008). Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá.
- Herramienta informático de sistema de información geográfica arcmap 10.3

# 27. ANEXOS

## A.1. Secciones transversales del Río Copé

Figura A.1.1 Secciones transversales usadas para procesar el modelamiento al programa HEC-RAS.

Estación 1136 del cauce del Río Copé, aguas arriba.

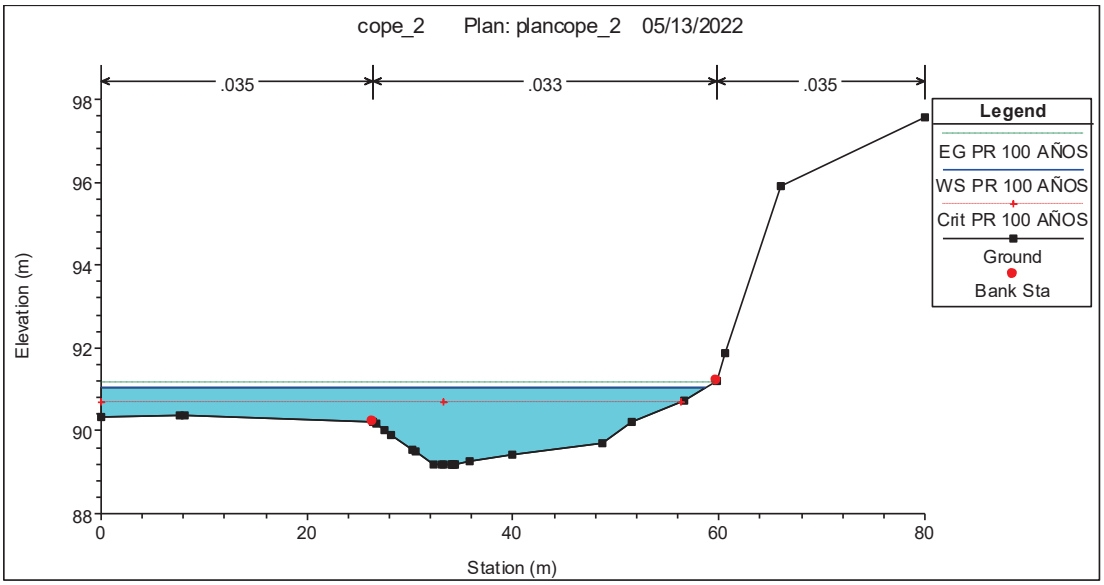



Figura A.1.2 Estación 1120 del cauce del Río Copé, aguas arriba.

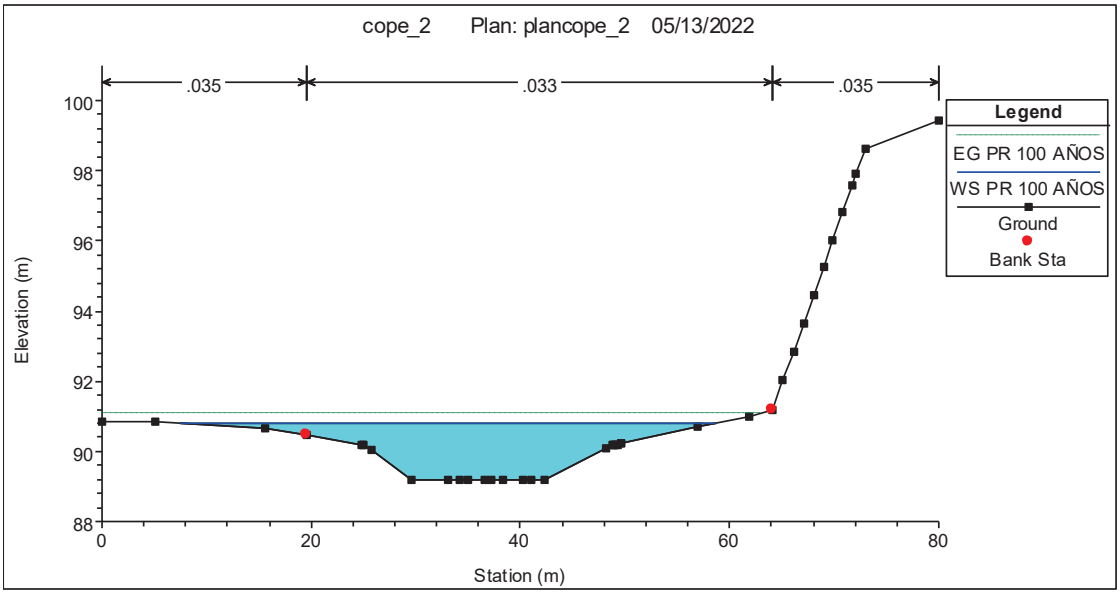


Figura A.1.3 Estación 1100 del cauce del Río Copé, aguas arriba.

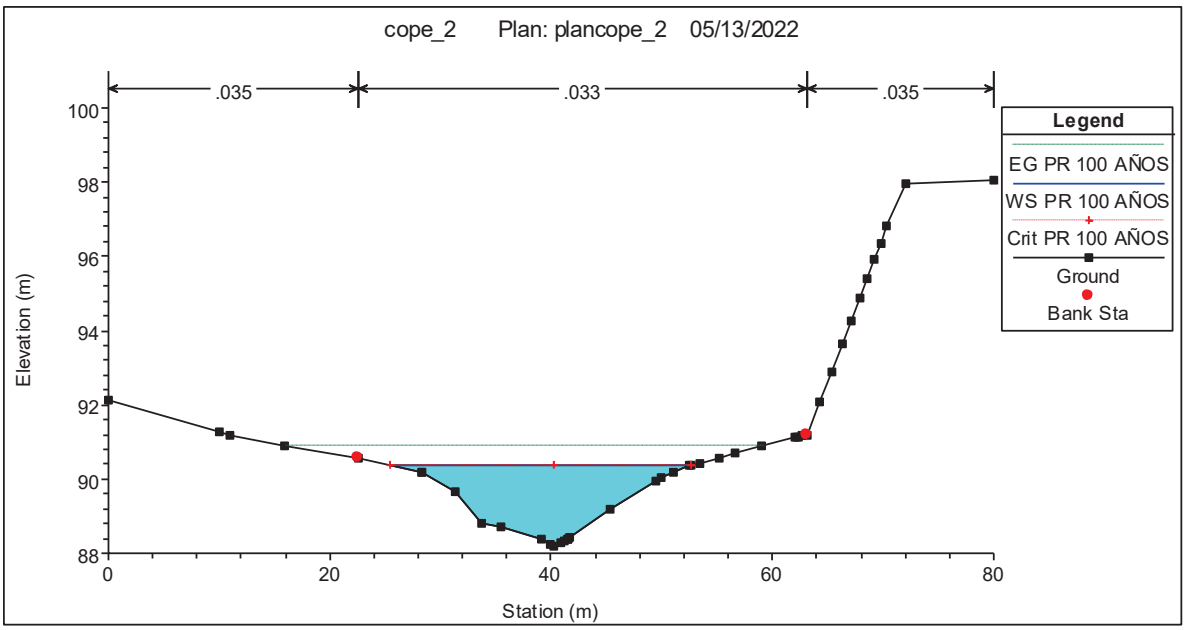



Figura A.1.4 Estación 1060 del cauce del Río Copé, aguas arriba.

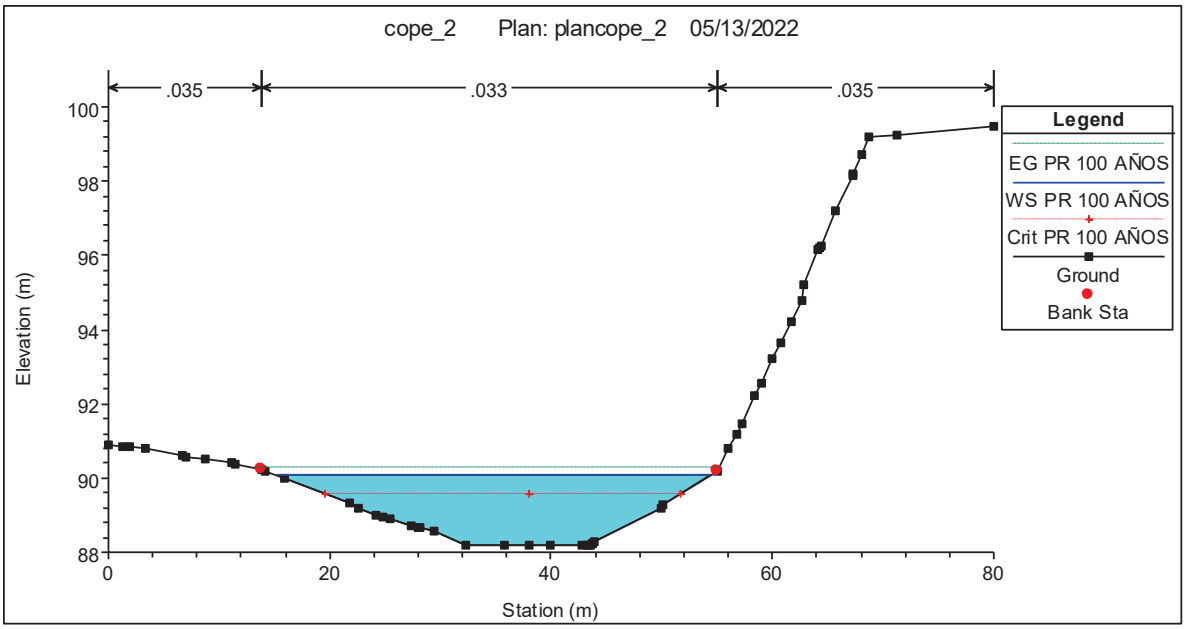


Figura A.1.5 Estación 1040 del cauce del Río Copé, aguas arriba.

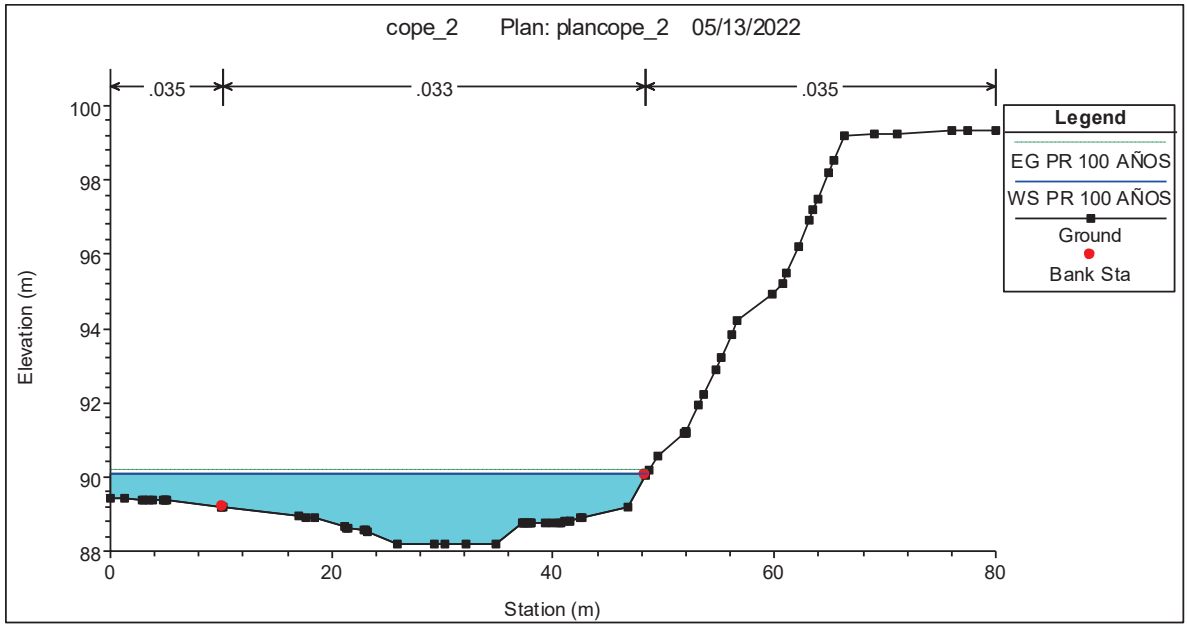



Figura A.1.6 Estación 960 del cauce del Río Copé, aguas arriba.

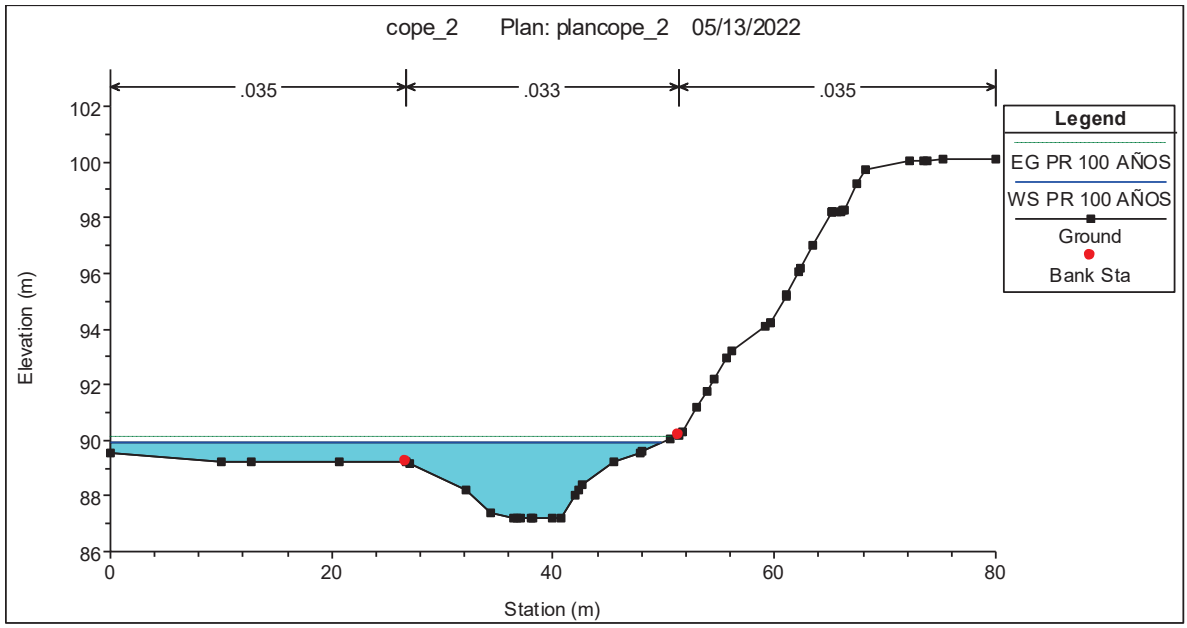


Figura A.1.7 Estación 80 del cauce del Río Copé, aguas abajo.

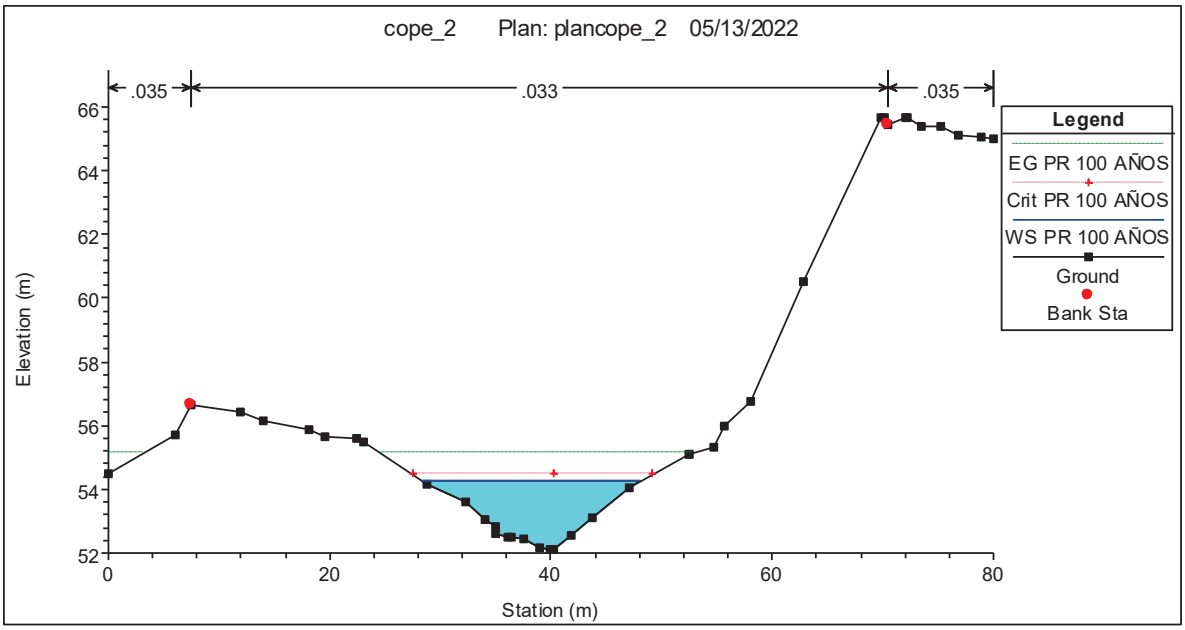
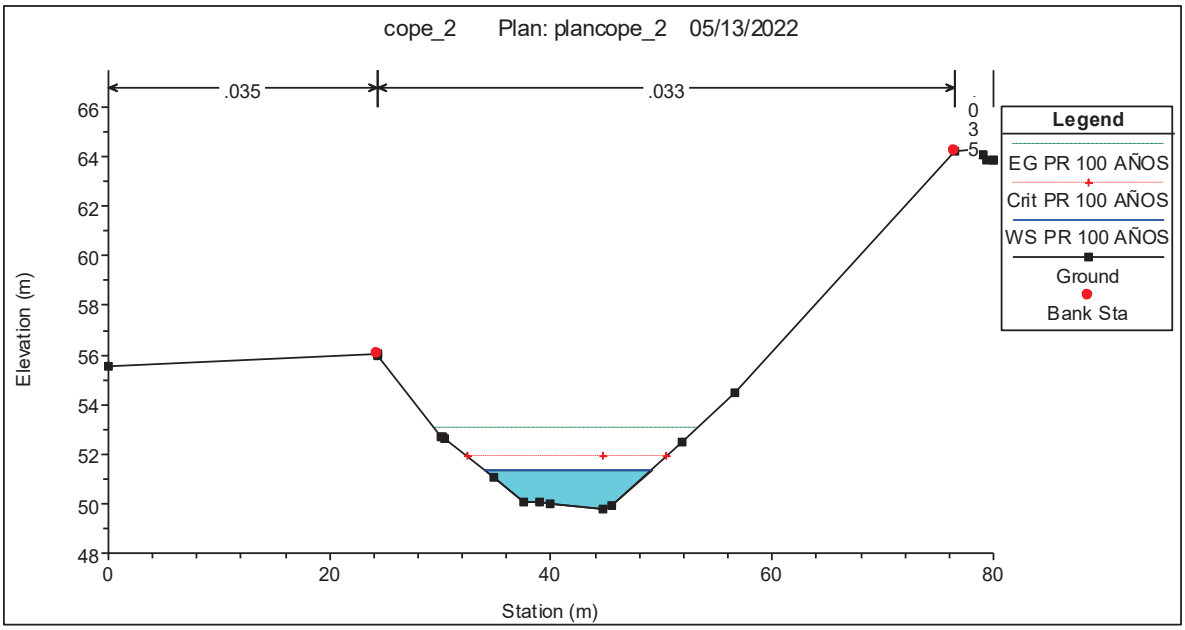



Figura A.1. Estación 0 del cauce del Río Copé, aguas abajo.



## A.2 Fotos tomadas en campo sobre el cauce del Río Copé.

Figura A.2.1 Foto en el momento del aforo sobre el cauce del Río Copé.

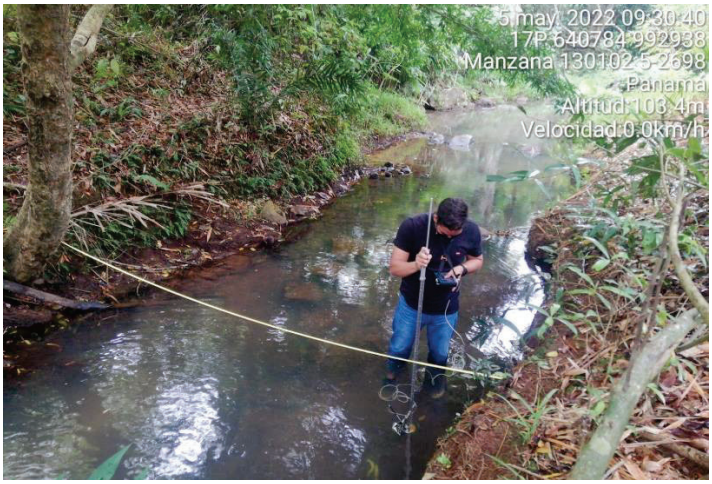



Figura A.2.2 Foto en el momento del aforo sobre el cauce del Río Copé.

Figura A.2.3 Foto del equipo utilizado para realizar el aforo sobre el cauce del Río Copé.

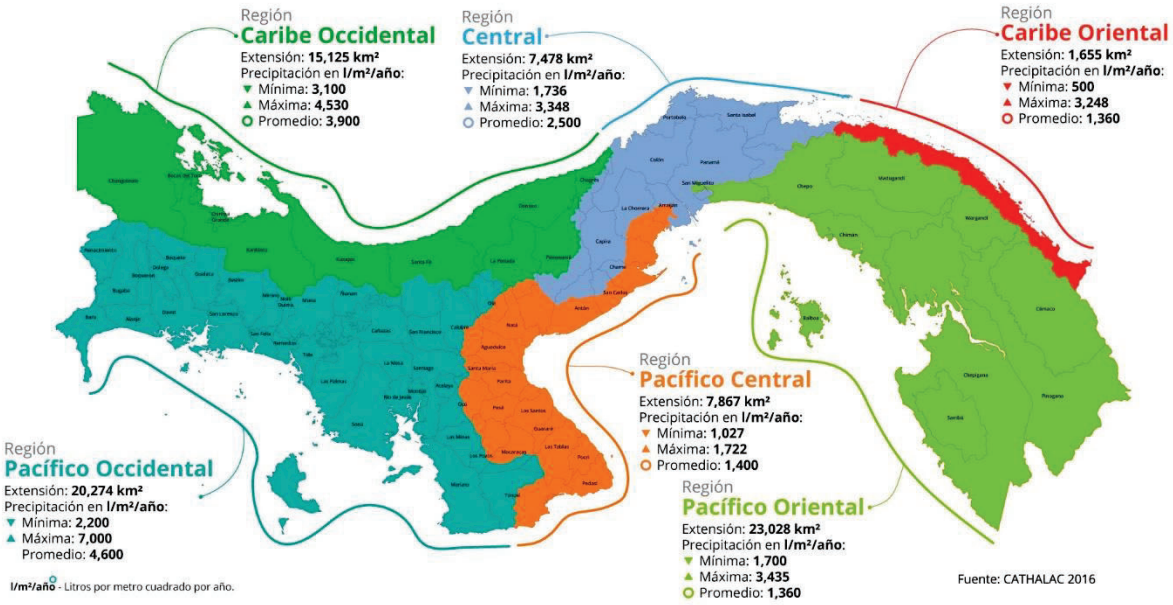
Figura A.2.4 Foto de aguas arriba sobre el cauce del Río Copé.

Figura A.2.5 Foto de aguas abajo sobre el cauce del Río Copé.

Figura A.2.6 Foto de aguas abajo sobre el cauce del Río Copé.

## A.3 Mapas de zonas hídricas de la República de Panamá.

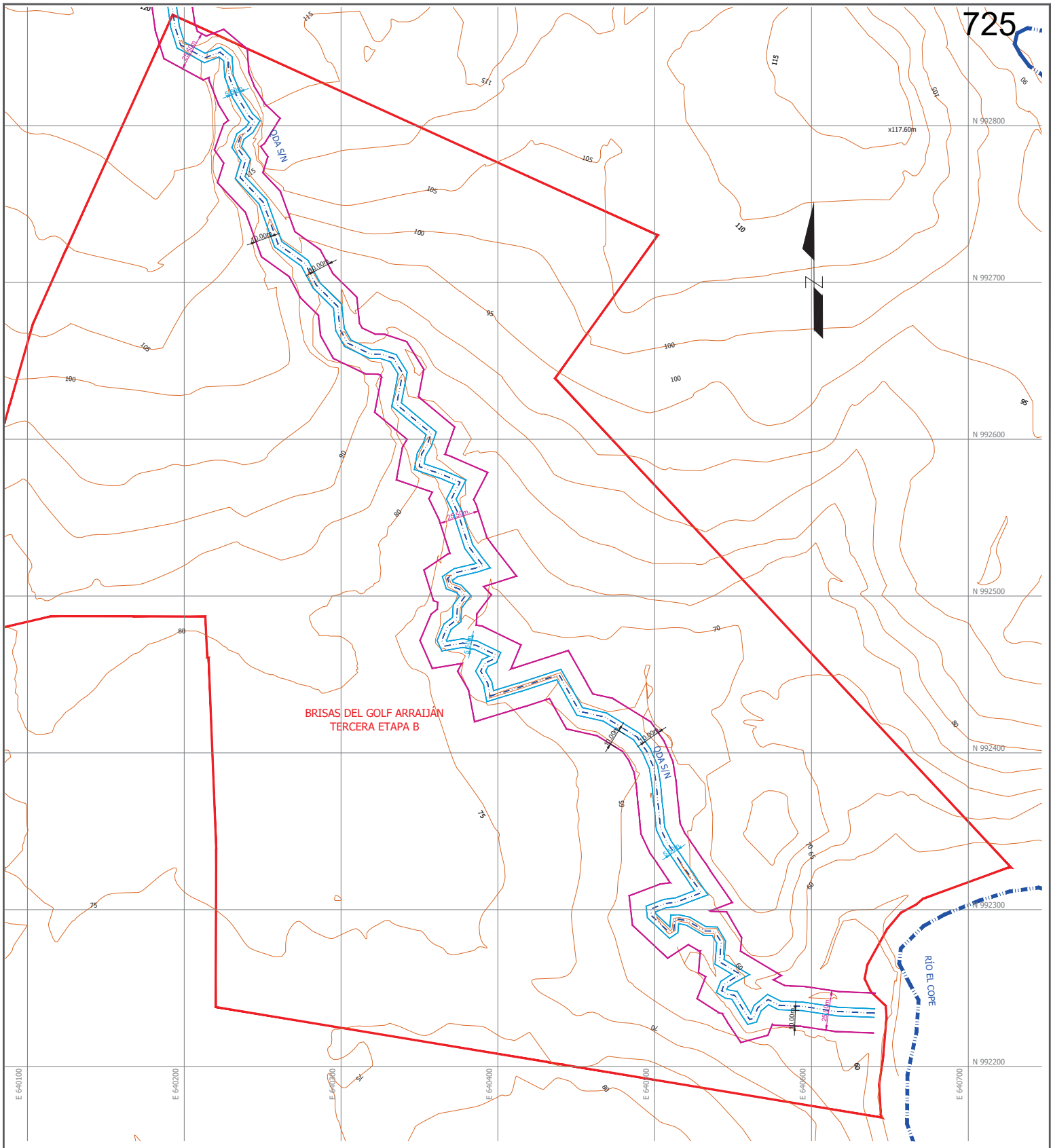
Figura A.3.1 Imagen de zonas hídricas en Panamá.

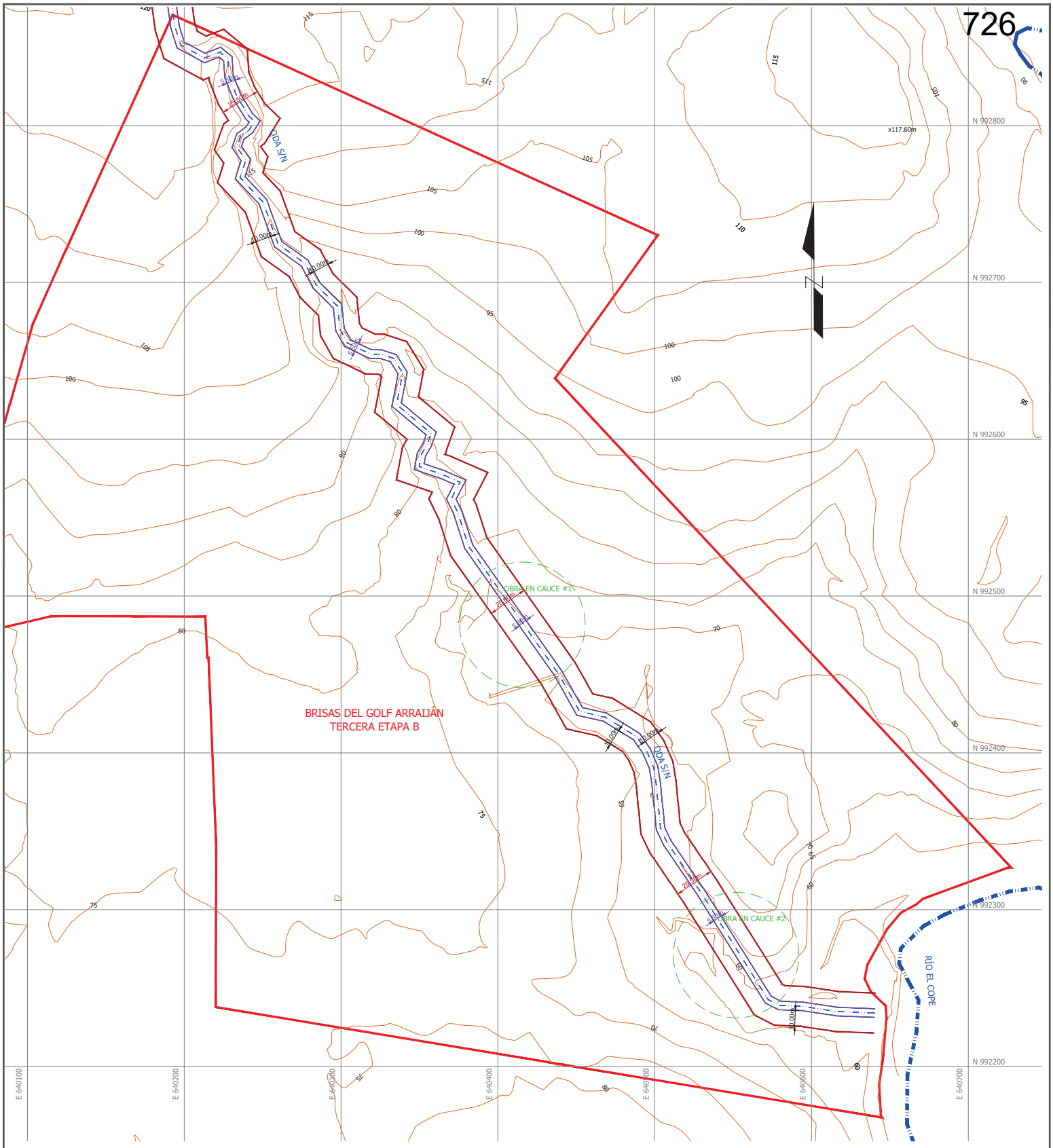



## A.4 Cedula de representante legal del promotor.

Figura A.3.1 Imagen de fotocopia de cédula de representante legal del promotor Inmobiliaria Cielo Azul, S. A.

# 14.21. Plano de Servidumbre de Protección Ambiental


QDA SIN
QDA SIN
QDA SIN
RÍO EL COPE
BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN
TERCERA ETAPA B
N
N 992800
N 992700
N 992600
N 992500
N 992400
N 992300
N 992200
E 640100
E 640200
E 640300
E 640400
E 640500
E 640600
E 640700
x117.60m
10.00m
10.00m
10.00m
10.00m
10.00m
10.00m
25.00m
25.00m
25




1: 1,500

0 10 30 50 75 100 200

ESCALA GRAFICA

**NOTAS**

1- EL NORTE ES DE CUADRICULA.

2- EL DATUM HORIZONTAL ES WGS-84, CUADRICULA U.T.M., ZONA 17 NORTE.

3- EL ANCHO DEL CAUCE DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE FUE DETERMINADO A PARTIR DE LOS NIVELES DE CRECIDA Y PLANICIE DE INUNDACIÓN PARA UNA CRECIDA ORDINARIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 AÑO.

4 - EL ANCHO DE CAUCE PROMEDIO ESTIMADO PARA TR 1 AÑO ES DE 5.50 METROS.

5- EL ANCHO RECOMENDADO DE LA SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ES DE 25.50 METROS.

SIMBOLOGÍA

- CAUCE TR 1 AÑO
- SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
- 12m — ANCHO DE CAUCE TR 1 AÑO
- 12m — ANCHO DE SERVIDUMBRE
- 80 — CURVAS DE NIVEL INDICE
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIA

# PROYECTO
# BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN
# TERCERA ETAPA B

PLANO DE LA SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE - CAUCE PROYECTADO

PROMOTOR: INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
DISTRITO DE ARRAIJÁN
CORREGIMIENTO : JUAN D. AROSEMENA
LUGAR: BRISAS DEL GOLF

FECHA: AGOSTO 2023
ESCALA: 1: 5,000

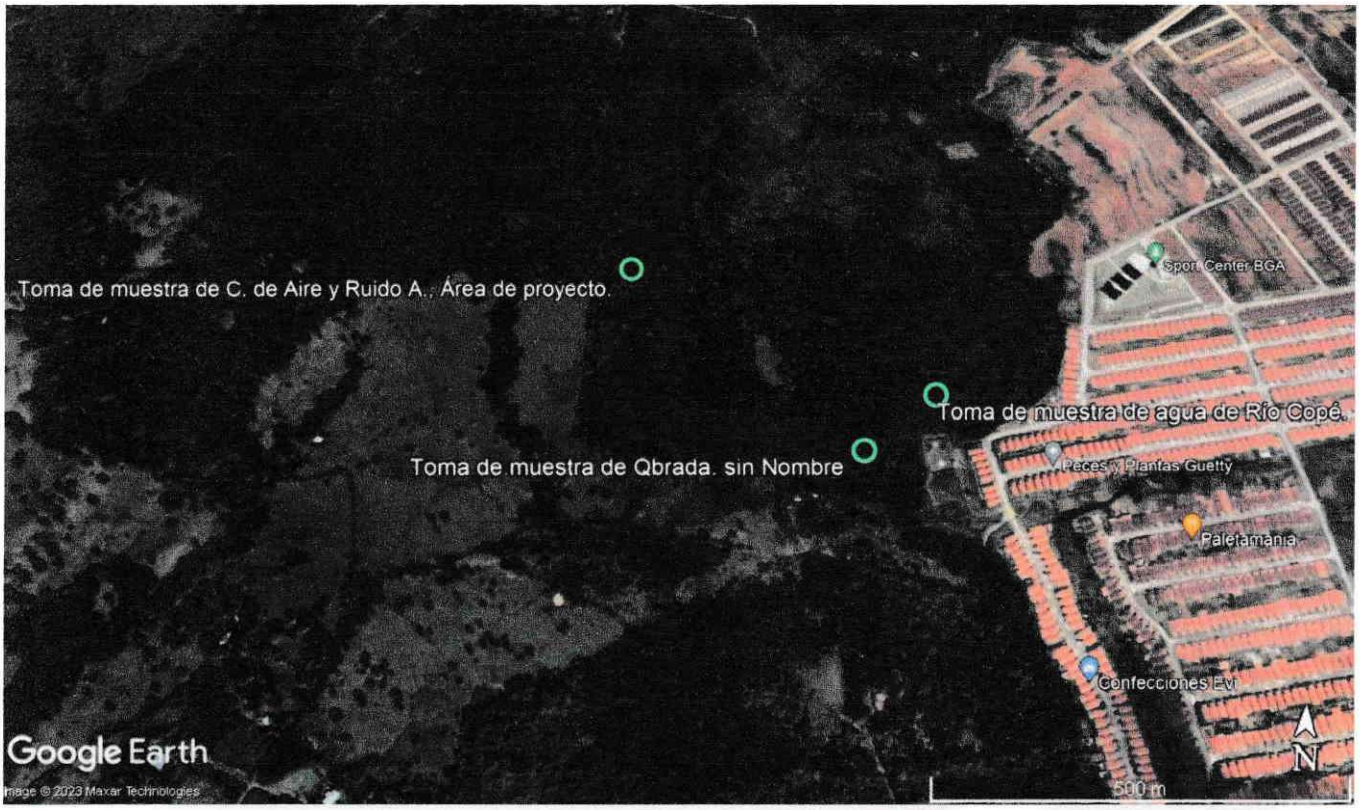
ING. KATHLEEN DEL BUSTO
IDONEIDAD N° 2007-006-048

# 14.22.Análisis de calidad de Aguas Superficiales Río Copé y Quebrada S/N

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440



## Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.




# Coordenadas

| | |
|---|---|
| Monitoreo de Ruido Ambiental y Calidad de Aire, Área de Proyecto. | 17P0640273.47 UTM 992491.69<br>N 08°58'35.2" W 079°43'26.3" |
| Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre. | 17P0640613.41 UTM 992223.78<br>N 08°58'26.44" W 079°43'15.20" |
| Toma de muestra de agua de Río Copé. | 17P0640713.89 UTM 992311.99<br>N 08°58'29.3" W 079°43'11.9" |

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# ANEXO
# IA 033-2023

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A. N° 33

## Datos Generales

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. |
| **Contacto** | Ing Enderson Molina |
| **Localización de Muestreo** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. |
| **Proyecto** | Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B. |
| **Personal Muestreador** | Licdo Enzo De Gracia / Licda. ISIS Lopez |

## Datos Técnicos

| Número de Muestra | Descripción de la Muestra | Fecha | Hora | Parámetros | | | | | | | | Matriz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | pH | T°C | | | | | | | |
| #1 | Toma de Muestra de Quebrado Sin Nombre N 8°58' 26.44 W 079°47' 15.20 17P 640613.41 UTM 992223.78 | 10/8 | 3:20 pm. | 7,6 | 27.5 | | | | | | | Agua |
| #2 | Toma de Muestra de Agua de Rio Capé N 8°58' 29.3" W 79°43' 11.9" 17P 640713.89 UTM 992311.99 | 10/8 | 3:58 pm. | 7,3 | 28,6 | | | | | | | Agua |

## Datos Técnicos Complementarios

**De Campo**

**Observaciones Técnicas**

Día Nublado.

**Entrega en el Laboratorio**

**Condiciones de la muestra**

☐ Temperatura ambiente

☑ Fría

**Observaciones:**

—

| Entregador Por: | Recibido Por: |
|---|---|
| EDG | IL |
| Fecha: 10/8/23 | Fecha: 10/8/23 |
| Hora: 4:30pm. | Hora: 4:30pm |

DOCUMENTO ORIGINAL

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A. N° 33

## Datos Generales

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. |
| **Contacto** | Ing. Enderson Molina |
| **Localización de Muestreo** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. |
| **Proyecto** | Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B |
| **Personal Muestreador** | Licdo. Enzo de Gracia |

## Datos Técnicos

| Número de Muestra | Descripción de la Muestra | Fecha | Hora | Parámetros | | | | | | | | Matriz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PM10 | PTS | leq | | | | | | |
| #3 | Un punto de Calidad de Aire Area de proyecto 17P0640273.47 UTM 992491.69 N08°58'35.2" W079°43'26.3 | 14/8 | 2:15 pm 3:15 pm. | ✓ | ✓ | — | | | | | | C.A. |
| #4 | Un punto de Ruido ambiental Area de proyecto. 17P0640273.47 UTM 992491.69 N08°58'35.2" W079°43'26.3 | 14/8 | 2:15 pm 3:15 pm. | — | — | ✓ | | | | | | R.A. |

## Datos Técnicos Complementarios

**De Campo**

**Observaciones Técnicas:** Día Nublado

**Entrega en el Laboratorio**

**Condiciones de la muestra**

- ☑ Temperatura ambiente
- ☐ Fría

**Observaciones:** —

| Entregador Por: | Recibido Por: |
|---|---|
| EDG. | IL. |
| Fecha: 14/8/23 | Fecha: 14/8/23 |
| Hora: 5:00pm. | Hora: 5:00pm. |

DOCUMENTO ORIGINAL

Panamá Oeste, Valle Dorado,
Ave Brillante.
6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 033

## RECIBO DE MUESTRAS

IA: 33 -2023
# de Lab: 82, 83-2023
84, 85

| DATOS ADMINISTRATIVOS | | | |
|---|---|---|---|
| ELABORAR INFORME A NOMBRE DE: | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. | ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE: | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. |

| DATOS DEL CONTACTO | |
|---|---|
| NOMBRE: | ING. Enderson Molina |

| DATOS DE LA(S) MUESTRA(S) | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA DE LA(S) MUESTRA(S): | 10/8/23 | HORA DE TOMA DE MUESTRA(S): | 3:20 Pm.<br>3:58 pm. |

| DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S) | |
|---|---|
| 1. Una muestra de Agua de Acueducto sin Nombre<br>2. Una muestra de Agua de Río Caplé | CANTIDAD DE MUESTRA: 2.2L. |
| | TIPO DE ENVASE |
| | Plástico: ✓ |
| | Vidrio: — |
| | Estéril: ✓ |
| | Muestreo Realizado por: ED, IL |

LUGAR DE MUESTREO : Distrito de Arraiján, de Provincia de Panamá Oeste República de Panamá

**PARÁMETRO PARA ANÁLISIS**

Agua: CF, CT, pH, SD, SS, turbidez, DBO5, color.

**OBSERVACIONES**

Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.

Entregada por: EDG.
Fecha: 10/8/23
Hora: 4:30 pm.

Recibido por: IL
Fecha: 10/8/23

DOCUMENTO ORIGINAL

Panamá Oeste, Valle Dorado,
Ave Brillante.
6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 033

## RECIBO DE MUESTRAS

IA: 33 -2023
# de Lab: 8283 -2023
8485

| DATOS ADMINISTRATIVOS | | | |
|---|---|---|---|
| ELABORAR INFORME A NOMBRE DE: | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. | ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE: | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. |

| DATOS DEL CONTACTO |
|---|
| NOMBRE: Ing Enderson Molina |

| DATOS DE LA(S) MUESTRA(S) | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA DE LA(S) MUESTRA(S): | 14/7/23 | HORA DE TOMA DE MUESTRA(S): | 2:15pm a. 3:15pm |

| DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S) | |
|---|---|
| 3. Monitoreo de Calidad de Aire Área de proyecto.<br>4. Monitoreo de Ruido Ambiental Área de proyecto. | CANTIDAD DE MUESTRA: 16c dig c/c<br>TIPO DE ENVASE<br>Plástico: ✓<br>Vidrio: —<br>Estéril: ✓<br>Muestreo Realizado por: EDG. |

LUGAR DE MUESTREO: Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste República de Panamá

| PARÁMETRO PARA ANÁLISIS |
|---|
| C.A: PH10, PTS<br>R.A: Leq (db) |

| OBSERVACIONES |
|---|
| Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B. |

Entregada por: EDG.
Fecha: 14/7/23
Hora: 5:00pm.

Recibido por: IT
Fecha: 14/7/23

DOCUMENTO ORIGINAL

LQA-001

Revisado 1/7/2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440



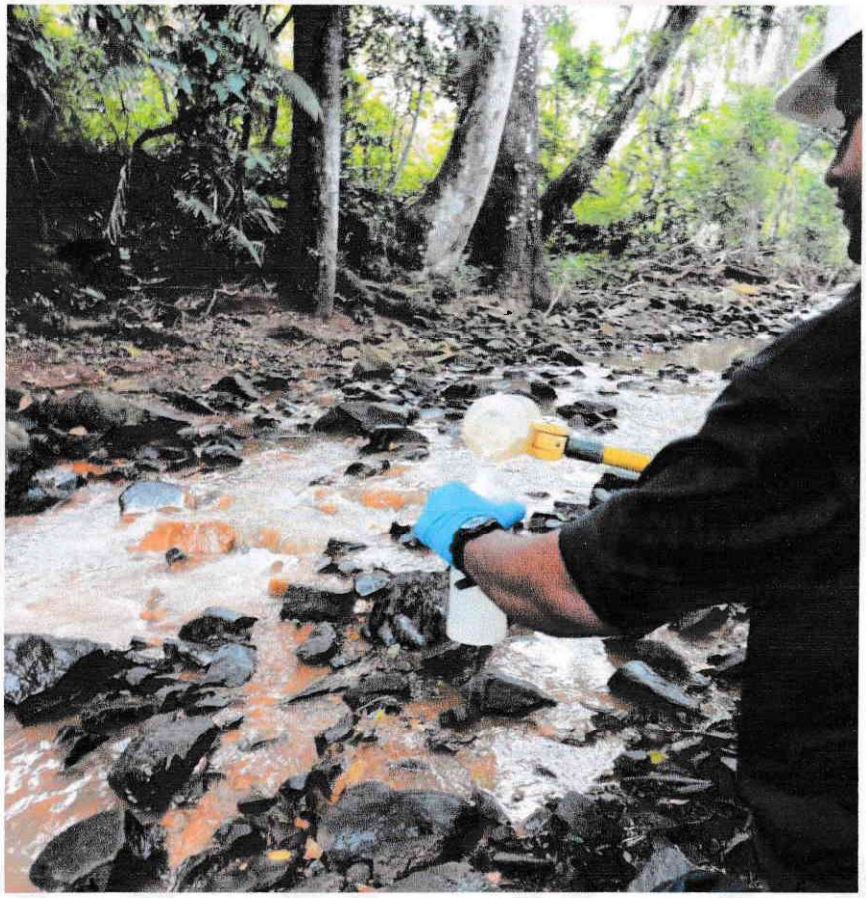
# Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.

Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440



# Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.



Toma de muestra de agua de Río Copé.

# INFORME DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | **Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B** |
| **Tipo de matriz** | **Agua superficial** |
| **Usuario** | **Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.** |

## Ambitek Services Inc.

**INFORME DE RESULTADOS**

N.° **INFO-LAQUIASA-OS23080036-02**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-08-24

| | 1 DATOS DEL LABORATORIO | 2 DATOS DEL CLIENTE |
|---|---|---|
| **Nombre** | Ambitek Services, Inc. (Ambitek) | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. |
| **Dirección** | Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1 | - |
| **RUC** | 155618933-2-2015 DV 3 | - |
| **Teléfono** | +(507) 317-0464 | 6151-6043 |
| **Contacto** | Daniela Ramírez | Enzo de Gracias |
| **Correo** | dramirez@ambitek.com.pa | laquiasa.21@gmail.com / enzodegracia@gmail.com |

## 3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

| # | Ensayo | Método |
|---|---|---|
| 1 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B |
| 2 | Bacterias coliformes totales | Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 B |
| 3 | Potencial de hidrógeno, pH | SM 4500-H+ B |
| 4 | Sólidos totales disueltos | SM 2540 C |
| 5 | Sólidos totales suspendidos | SM 2540 D |
| 6 | Turbiedad | SM 2130 B |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | SM 5210 B |
| 8 | Color real (*) | SM 2120 B |

(*) Ensayo no acreditado

## 4 DATOS DEL MUESTREO

| | |
|---|---|
| **Procedimientos del laboratorio** | PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" |
| **Muestreo realizado por** | El CLIENTE realizó el muestreo |
| **Dirección del muestreo** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá |
| **Fecha de muestro** | 2023-08-10 |
| **Hora de muestreo** | 14:37 |
| **Tipo de matriz** | Agua superficial |
| **Tipo de muestreo** | Simple |

| | |
|---|---|
| **Reglamento técnico** | Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo |

| Identificación laboratorio | Identificación cliente | Hora | Coordenadas |
|---|---|---|---|
| MU01 | Quebrada sin nombre | 15:20 | 17P0640613.41 UTM 992223.78<br>N 08°58'26.44" W 079°43'15.20" |
| MU02 | Río Copé | 15:58 | 17P0640713.89 UTM 992311.99<br>N 08°58'29.3" W 079°43'11.9" |

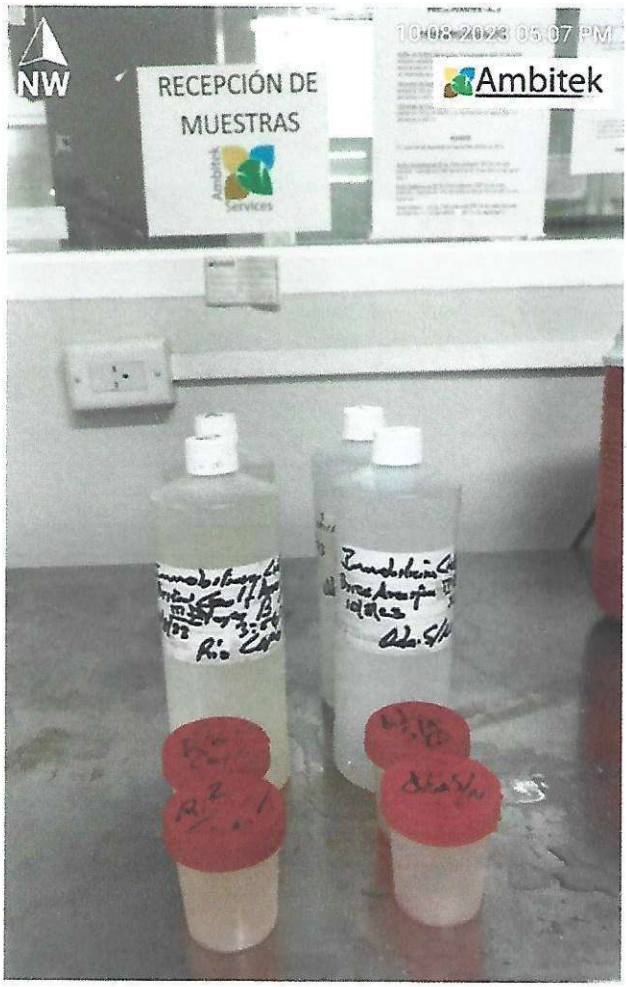



Fig. 1. Fotografía de los envases de la muestra.

## 5 RESULTADOS

| | |
|---|---|
| **Resultados muestra** | **MU01** |
| **Identificación cliente** | **Quebrada sin nombre** |

| # | Ensayo | Resultado | Incertidumbre (95 % - k ≈ 2) | Unidades | LDM | LP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | 9208.4 | 6204.9 - 12820 | NMP/100 mL | NR | <=250 |
| 2 | Bacterias coliformes totales | > 24196 | 14395 - oo | NMP/100 mL | NR | NE |
| 3 | Potencial de hidrógeno, pH | 7.6 (21.9 °C) | ± 0.1 | - | NR | 6.5 - 8.5 |
| 4 | Sólidos totales disueltos | 110 | ± 16 | mg/L | 25 | < 500 |
| 5 | Sólidos totales suspendidos | 7.1 | ± 1.0 | mg/L | 2.5 | < 50 |
| 6 | Turbiedad | 5.3 | ± 0.50 | NTU | 0.08 | < 50 |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | < 2 | NA | mg $O_2$/L | 2 | < 3 |
| 8 | Color real | 10 | NA | UC | 0 | < 100 |

**INFORME DE RESULTADOS**

N.° **INFO-LAQUIASA-OS23080036-02**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-08-24

| | |
|---|---|
| **Resultados muestra** | **MU02** |
| **Identificación cliente** | **Río Copé** |

| # | Ensayo | Resultado | Incertidumbre (95 % - k ≈ 2) | Unidades | LDM | LP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | > 24196 | 14395 - oo | NMP/100 mL | NR | <=250 |
| 2 | Bacterias coliformes totales | > 24196 | 14395 - oo | NMP/100 mL | NR | NE |
| 3 | Potencial de hidrógeno, pH | 7.3 (21.7 °C) | ± 0.1 | - | NR | 6.5 - 8.5 |
| 4 | Sólidos totales disueltos | 134 | ± 19 | mg/L | 25 | < 500 |
| 5 | Sólidos totales suspendidos | 14.8 | ± 2.1 | mg/L | 2.5 | < 50 |
| 6 | Turbiedad | 39 | ± 3.7 | NTU | 0.08 | < 50 |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | 3.6 | ± 1.4 | mg $O_2$/L | 2 | < 3 |
| 8 | Color real | 20 | NA | UC | 0 | < 100 |

**Notas y abreviaturas**

LDM Límite de detección del método
LMP Límite máximo permitido (DGNTI-COPANIT 39-2000)
LP Límite permisible Decreto Ejecutivo 75-2008
NA No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC Parámetro no calculado
ND No detectable
NE Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

## 6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2023-08-10
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-08-18

## 7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

*Lic. Marlina Rodríguez*
*Químico*
*Idoneidad No. 417*

**Lic. Marlina Rodríguez**
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.

*Lic. Karem L. Alvarez G.*
Biologa / Microbiología y Parasitología
Idoneidad Nº 876

**Lic. Karem Álvarez**
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Autoriza la emisión de este informe:

**Dra. María Isabel Briceño**
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

*Lic. Janileysi N. Landero Rivera*
Cédula: 8-908-1063
Químico
Idoneidad Nº 1027 Reg. Nº 1123
JTNQ - Ley 45 del 7 de agosto de 2001

**Lic. Janileysi Landero**
Químico JTNQ
Idoneidad # 1027
Ambitek Services, Inc.

## 8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.

Ambitek

**AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA**

**Mediciones en campo - Recepción de muestras**

Identificación: FOR-GC-015
Revisión: 24
Fecha vigencia:

RUC 155618033-2-2015 DV 3 | Calle Olvidio Saldaña Edificio 231 Piso 1 Ciudad del Saber Clayton | Tél 317-0464 | contacto@ambitek.com.pa

OS N° LAQUIASA-OS23080036-02 | Responsable por el muestreo: cliente | Fecha de muestreo: 2023-08-10
Cliente: LAQUIASA | N° de muestras: | Técnico de muestreo: cliente
Tel. contacto: | Lugar de muestreo: Atalaisma - Panamá | Procedimiento de muestreo del labor.: PROC-TC-MUEST

Instrucciones adicionales:

| Código del laboratorio | Código de campo o del Cliente | Hora de muestreo | Matriz | Parámetros fisicoquímicos medidos en campo |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | Quebrada sin nombre | 3:30 | AS | |
| [illegible] | Río Coré | 3:58 | AS | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.

Entregado por: Enzo De Gracia | Firma:
Fecha | Hora: 2023-08-10 | 5:00PM | Temperatura de la muestra, °C: 8°C
Recibido por: EHM | Observaciones de entrega: —

Ensayos de muestras compuestas:

Observaciones del muestreo:

Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccione)

**FIN DEL INFORME**

# 14.23. Análisis de Calidad de Aire (PM10)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# Laboratorio Químico Ambiental S.A.
# (LAQUIA, S.A.)
## INFORME DE ANÁLISIS
## IA 033-2023
## Calidad de Aire

LAQUIASA

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. | |
| **Fecha de Informe** | 21 de Agosto de 2023 | |
| **Fecha de Muestreo** | 14 de Agosto de 2023 | |
| **Descipción de la Muestra** | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos | |
| **Personal que realizó muestreo** | Licdo Enzo De Gracia | |
| **Proyecto** | Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B. | |
| **Sitio de toma Muestra** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Licdo. Enzo De Gracia | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | T°= 23,5° C | H= 47% |

### I. Calidad de Aire

| Parámetro: | Unidad | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 084-23 |
|---|---|---|
| $PM_{10}$ | $\mu g/m^3$ | 5,0 |
| PTS | $\mu g/m^3$ | 9,0 |

### Método

| | |
|---|---|
| $PM_{10}$ | EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico |
| PTS | |

### Equipo

| | |
|---|---|
| $PM_{10}$ | Cassette prepesado - Model VPC300 |
| PTS | |

### II. Datos Metereológicos

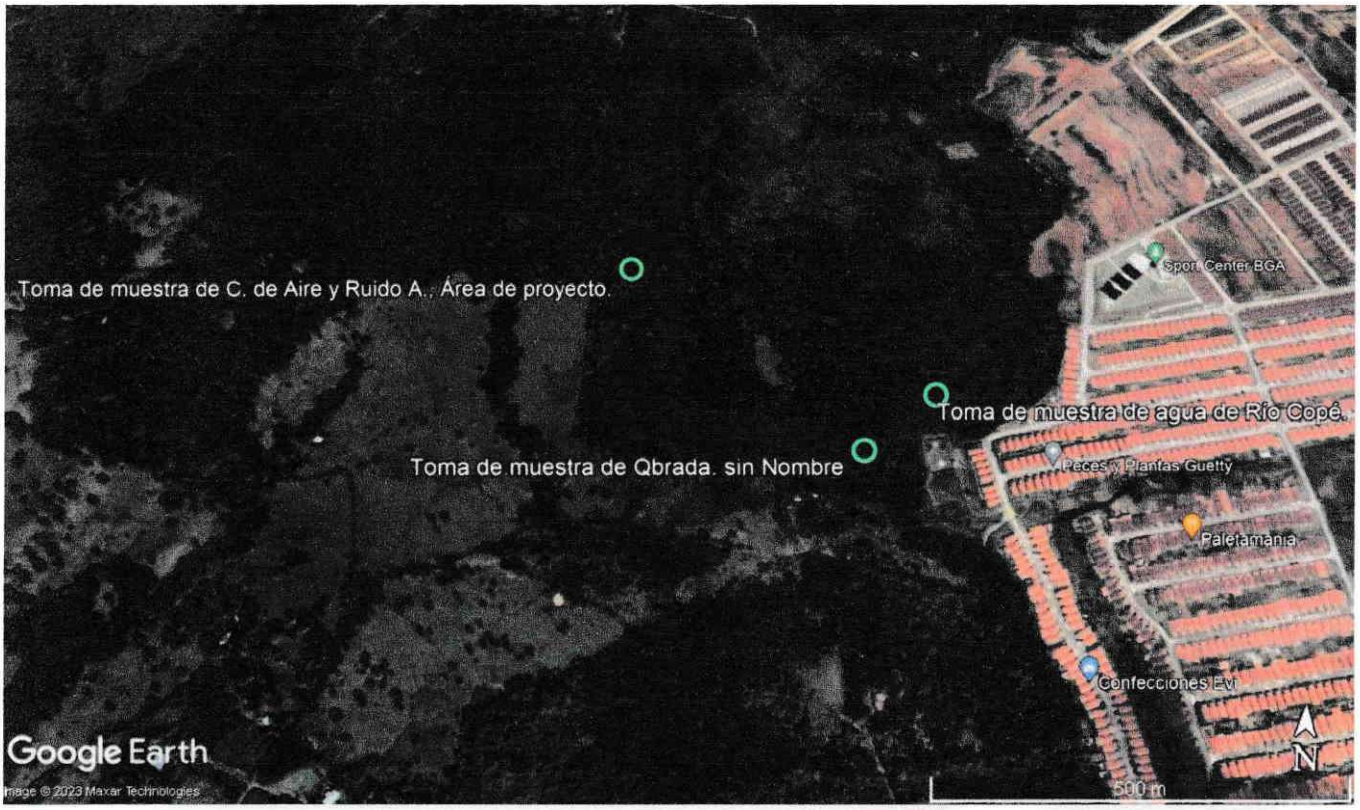
| Parámetros | Unidad | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 084-23 |
|---|---|---|
| Dirección del Viento | -- | Suroeste |
| Velocidad del Viento | Km/h | 0,6 |
| Temperatura | °C | 32,0 |
| Humedad Relativa | % | 74,2 |
| Hora de Lectura | -- | 2:15 pm a 3:15 pm |
| **Equipo:** Acu-Rite Model 00256M Anemometer | | |
| Ubicación Satelital: | 17P0640273.47 UTM 992491.69<br>N 08°58'35.2" W 079°43'26.3" | |

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440



## Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.




# Coordenadas

| | |
|---|---|
| Monitoreo de Ruido Ambiental y Calidad de Aire, Área de Proyecto. | 17P0640273.47 UTM 992491.69<br>N 08°58'35.2" W 079°43'26.3" |
| Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre. | 17P0640613.41 UTM 992223.78<br>N 08°58'26.44" W 079°43'15.20" |
| Toma de muestra de agua de Río Copé. | 17P0640713.89 UTM 992311.99<br>N 08°58'29.3" W 079°43'11.9" |

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
**IA 033-2023**
**Tabla Comparativa Calidad de Aire**

LAQUIASA

# INFORME DE ANÁLISIS

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. | |
| **Fecha de Informe** | 21 de Agosto de 2023 | |
| **Fecha de Muestreo** | 14 de Agosto de 2023 | |
| **Descripción de la muestra** | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos | |
| **Personal que realizó muestreo** | Licdo Enzo De Gracia | |
| **Proyecto** | Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B. | |
| **Sitio de Toma de Muestra** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. | |
| **Analista** | Licdo. Enzo De Gracia | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | T°= 23,5° C | H= 47% |
| **Resultados** | | |

| **Interpretación de Resultados** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parámetro** | **Unidad** | **Resultado Punto 1 No. Lab 84-23** | **Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS** | **Interpretación** |
| $PM_{10}$ | $\mu g/m^3$ | 5,0 | 150 | Dentro de la Norma |
| PTS | | 9,0 | - | |
| **Interpretación de Resultados** | | | | |
| Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire. | | | | |

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

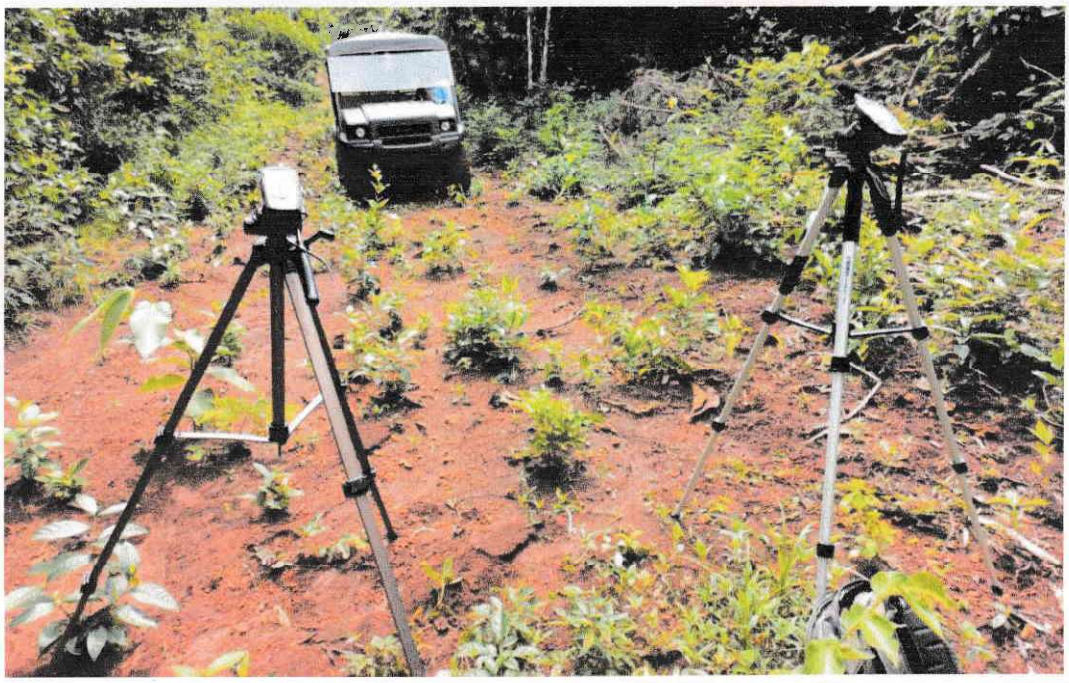
# ANEXO
# IA 033-2023

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440



LAQUIASA

**Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.**



Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Área de Proyecto.

EXTECH INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

# Certificate of Calibration

Certificate Number: 88201813 - 38218 Page 1

**Issued To:** FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 03/22/2023

Date Issued: 03/26/2023

**Equipment:**
**Manufacturer:** EXTECH
**Model Number:** VPC300
**SerialNumber:** 200526232
**Control #:**

**Test Conditions :**

| | | |
|---|---|---|
| Temperature: | 26 | C |
| Humidity: | 49.9 | % |
| Barometric Pressure: | 983.1 | mBar |

**As Found:**
FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

**As Returned:**
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

**Special Conditions:**
NONE

**Work Performed:**
CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: **MANUFACTURERS SPECIFICATIONS**

**Device, Description, Report Number, Date Due**
**Reference Standards:**

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2023

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURRETTE, caltec96675, 3/13/2024

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2023

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bu#01, 6/24/2023

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 7/31/2023

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 7/22/2023

Reviewed by: 03/26/2023

**Authorized Signature: Brian Stanhope**

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institue of Standards ( NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

LAGUNA

EXTECH INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

# Certificate of Calibration

Certificate # 80201813-38218

**Model:** VPC 300 **Date:** 03/26/2023

**Serial #** 200526232

**Test Results As Returned**

| Count Efficiency | Range | Observed | |
|---|---|---|---|
| 0.3uM | 50 +/- 20 % | 53% | PASS |
| 0.5uM | 100+/- 10% | 95% | PASS |
| **Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)** | | | |
| 0.0 m3 | | | PASS |

**Tolerance Limits**

Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20%
and must be 100% at 0.5um +/- 10%

| Count Efficiency Summary | | Range | | Observed | Result |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.3 | uM | 30 - 70 | % | 53% | PASS |
| 0.5 | uM | 90-110 | % | 95% | PASS |
| 1.0 | uM | 90-110 | % | 95% | PASS |
| 2.5 | uM | 90-110 | % | 96% | PASS |
| 5.0 | uM | 90-110 | % | 108% | PASS |
| 10.0 | uM | 90-110 | % | 101% | PASS |

| Flow Rate/Environmental | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominal | | Observed | | delta | | Result |
| 2830.0 | cc | 2902.0 | cc | 72.0 | 2.54% | PASS |
| 49.0 | %RH | 49.5 | %RH | 0.5 | | PASS |
| 75.16 | DEG F | 75.7 | DEG F | 0.5 | | PASS |

**Tolerance Limits**

Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

LAQUIMEA

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

# 14.24. Monitoreo de Ruido Ambiental

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# Laboratorio Químico Ambiental S.A.
# (LAQUIA, S.A.)

## INFORME DE ANÁLISIS
## IA 033-2023
## Ruido Ambiental

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. | |
| **Fecha de Informe** | 21 de Agosto de 2023 | |
| **Fecha de Muestreo** | 14 de Agosto de 2023 | |
| **Descripción de la muestra** | Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto. | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007 | |
| **Personal que realizó muestreo** | Licdo Enzo De Gracia | |
| **Proyecto** | Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B. | |
| **Sitio de Toma de Muestra** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. | |
| **Analista** | Licdo. Enzo De Gracia | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | T°= 23,5° C | H = 47% |

**Medición del Nivel de Ruido**

| Punto de Lectura | Lectura Mínima | Lectura Leq | Lectura Máxima |
|---|---|---|---|
| | dBA | dBA | dBA |
| Área de Proyecto. | 34,0 | 41,3 | 55,0 |

**Información Meteorológica**

| Parámetros | | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab. 85-23 |
|---|---|---|
| Dirección del Viento | -- | Suroeste |
| Velocidad del Viento | Km/h | 0,6 |
| Temperatura | °C | 32,0 |
| Humedad Relativa | % | 74,2 |
| Hora de Lectura | -- | 2:15 pm a 3:15 pm |

**Método**

Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007

**Equipo**

CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter

**Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo**

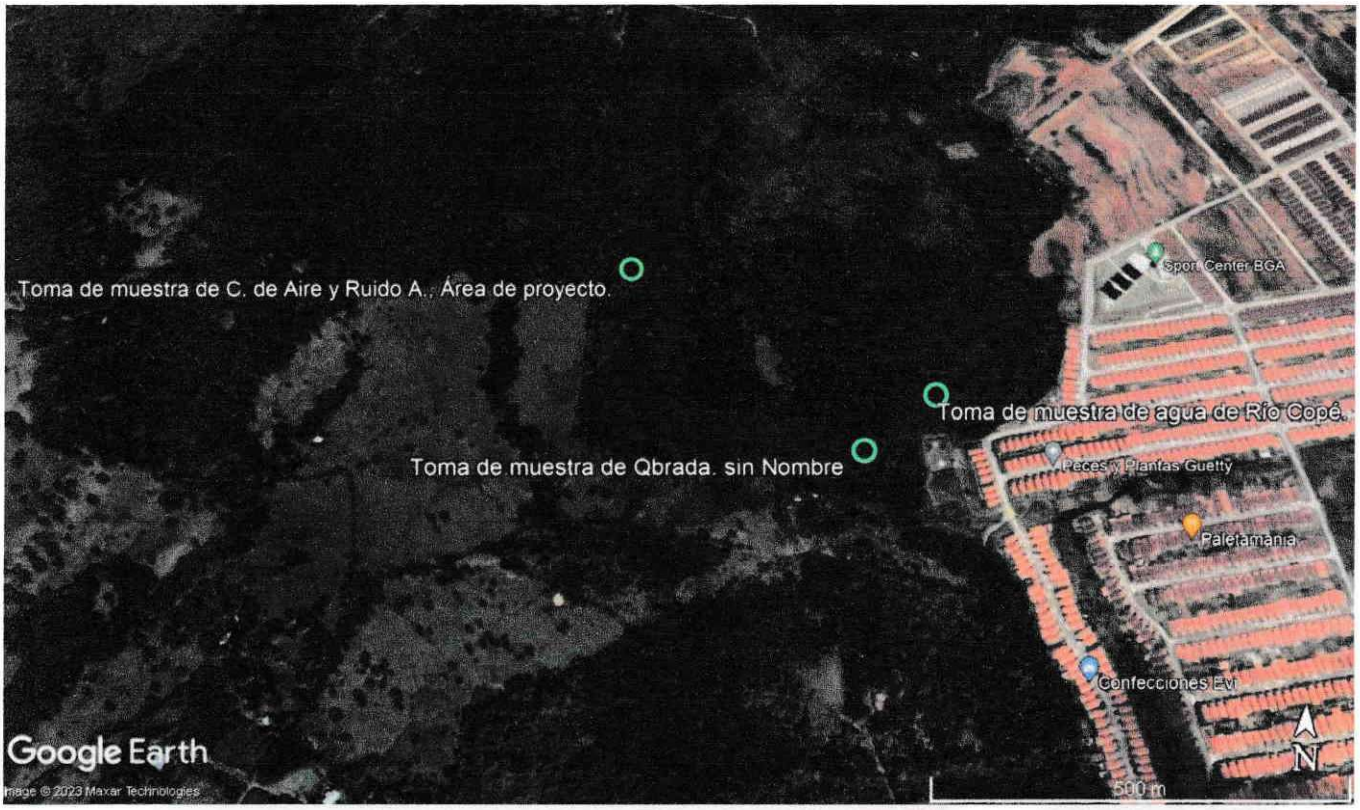
17P0640273.47 UTM 992491.69
N 08°58'35.2" W 079°43'26.3"

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440



## Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.




# Coordenadas

| | |
|---|---|
| Monitoreo de Ruido Ambiental y Calidad de Aire, Área de Proyecto. | 17P0640273.47 UTM 992491.69<br>N 08°58'35.2" W 079°43'26.3" |
| Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre. | 17P0640613.41 UTM 992223.78<br>N 08°58'26.44" W 079°43'15.20" |
| Toma de muestra de agua de Río Copé. | 17P0640713.89 UTM 992311.99<br>N 08°58'29.3" W 079°43'11.9" |

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# Laboratorio Químico Ambiental S.A.
# (LAQUIA, S.A.)
# IA 033-2023

## Tabla Comparativa Ruido Ambiental

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Inmobiliaria Cielo Azul, S.A. | |
| **Fecha de Informe** | 21 de Agosto de 2023 | |
| **Fecha de Muestreo** | 14 de Agosto de 2023 | |
| **Descripción de la muestra** | Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto. | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007 | |
| **Personal que realizó muestreo** | Licdo Enzo De Gracia | |
| **Proyecto** | Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B. | |
| **Sitio de Toma de Muestra** | Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. | |
| **Analista** | Licdo. Enzo De Gracia | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | T°= 23,5° C | H= 47% |

| **Medición del Nivel de Ruido Diurno Ambiental** | | | |
|---|---|---|---|
| **Punto de Lectura:** | **Lectura Media dBA No. Lab 85-23** | **Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *** | **Interpretación** |
| Área de Proyecto. | 41,3 | *Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A) | Dentro de la Norma |

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

# ANEXO
# IA 033-2023

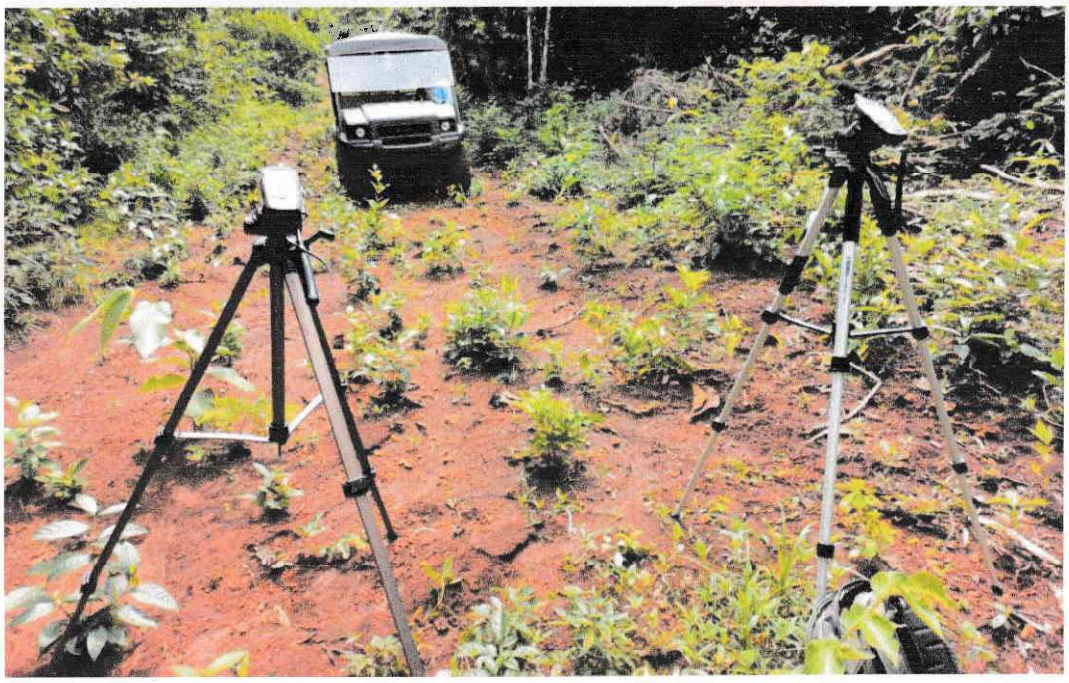
Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440





LAQUIASA

**Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Proyecto: Brisas del Golf Arraiján Etapa 3-B.**



Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Área de Proyecto.

INNOCAL®
INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS
625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

# *NIST Traceable*
# Calibration Report

REPORT NUMBER
1473714

Reference Number: 1982549
PO Number: LOPEZ011320

**Laboratorio Quimico Ambiental S.A.**
Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Manufacturer:** | Casella USA | **Calibration Date:** | 01/23/2023 |
| **Model Number:** | CEL-24X | **Calibration Due Date:** | 01/23/2024 |
| **Description:** | Safety Instrument, Sound Level Meter | **Condition As Found:** | In Tolerance |
| **Asset Number:** | CP304559 | **Condition As Left:** | In Tolerance After Adjustment |
| **Serial Number:** | 5161322 | | |
| **Procedure:** | DS Casella CEL-240/K1 | | |

**Remarks:**
NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

## Standards Utilized

| Asset No. | Manufacturer | Model No. | Description | Cal. Date | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|
| CP05012 | Quest Technologies | QC-20 | Calibrator, Sound, 94/114dB | 11/23/2022 | 11/23/2023 |

## Calibration Data

| FUNCTION TESTED | Nominal Value | As Found | Out of Tol | As Left | Out of Tol | CALIBRATION TOLERANCE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CEL-24X Class 2 LCI | 94.0 dB 250 Hz | 95.0 | | 94.2 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 94.0 dB 1 kHz | 94.8 | | 93.9 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 114.0 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| | 114.0 dB 250 Hz | 114.9 | | 114.3 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LCS | 94.0 dB 250 Hz | 95.0 | | 94.0 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 94.0 dB 1 kHz | 94.8 | | 94.0 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 113.9 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| | 114.0 dB 250 Hz | 115.0 | | 114.2 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LCF | 94.0 dB 250 Hz | 95.0 | | 94.3 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 94.0 dB 1 kHz | 94.8 | | 94.0 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 114.0 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| | 114.0 dB 250 Hz | 115.0 | | 114.2 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LAI | 94.0 dB 1 kHz | 94.7 | | 93.8 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 113.9 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LAS | 94.0 dB 1 kHz | 94.5 | | 93.9 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 113.9 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LAF | 94.0 dB 1 kHz | 94.7 | | 93.9 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |

Cole-Parmer Delivering Solutions You Trust
Davis Instruments
LAQUASA
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
Digi-Sense
AKION INSTRUMENTS

## Calibration Data

| FUNCTION TESTED | Nominal Value | As Found | Out of Tol | As Left | Out of Tol | CALIBRATION TOLERANCE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 114.0 dB<br>1 kHz | 114.7 | | 114.0 | | 112.5 to 115.5 dB<br>[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |

**Temperature:** 22° C
**Humidity:** 69% RH
**Rpt. No.:** 1473914

| Calibration Performed By: | | | | Quality Reviewer: | |
|---|---|---|---|---|---|
| Shultz, Keith | 315 | Metrologist | 847-327-5332 | Szplit, Tony | 01/23/2023 |
| Name | ID # | Title | Phone | Name | Date |

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innocal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

# 14.25. SINAPROC- recibido de solicitud de inspección

Panamá 22 de Junio 20 23

Licenciado
**CARLOS A. RUMBO.PEREZ**
Director General
Sistema Nacional de Protección Civil
En Su Despacho

Licenciado Rumbo:

Por este medio le solicitamos la inspección para el globo de terreno según detallo a continuación:

Motivo por el cual solicito la inspección: Certificacion de Zona de No Riesgo ni Zona Inundable

Nombre del proyecto (si tiene) Brisas del Golf Arraijan Tercera Etapa B

Número de finca (folio real) 155726

Código de ubicación 8002

Área a desarrollar 24.9 HA

Propietario(s) Inmobiliaria Cielo Azul SA, _____

Sector Arraijan Cabecera, corregimiento Juan Demostenes Arosemena, distrito Arraijan

Provincia Panama Oeste

Coordenadas UTM N992730.060 ; E640502.017

Colinda con cuerpo de agua: Si ✓ No____ Nombre Rio Cope

Teléfono de contacto: +507-6781-1764

Correo electrónico: jherrera@gruporesidencial.com

Nombre Jose Herrera

Firma _____

Adjuntar: 1-Plano de lotificación sí ____no_____
2-Certificado de propiedad si ✓ no_____
3-Plano topográfico si_____no____
4-Estudio hidrológico si ✓ no_____
5-Boleta de depósito si_____no____

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN PROVINCIAL PANAMÁ OESTE
RECIBIDO
Firma: _____
Fecha: 22/6/2023 Hora: 12:47

# 14.26. Registro Fotográfico Línea Base Biológica

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 1**

**Descripción:** Vista del bosque latifoliado mixto secundario.

**Foto No. 2**

**Descripción:** Presencia de rastrojos con bosque latifoliado mixto secundario.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 3**

**Descripción:** Vista de accesos en la huella del proyecto con vegetación arbustiva.

**Foto No. 4**

**Descripción:** Vista de una sección del curso de agua existente.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 5**

**Descripción:** Vista de otra sección del curso de agua existente.

**Foto No. 6**

**Descripción:** Vegetación ribereña a orillas del curso de agua existente.

## EGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 7**

**Descripción:** Vista de la sección del rio Cope colindante con el proyecto.

**Foto No. 8**

**Descripción:** Búsqueda de fauna silvestre cerca del curso de agua existente.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 9**

**Descripción:** Búsqueda de fauna silvestre con el uso de binoculares.

**Foto No. 10**

**Descripción:** Preparación de trampas vivas Tomahawk para capturar mamíferos.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 11**

**Descripción:** Identificación de especies de flora silvestre.

**Foto No. 12**

**Descripción:** Presencia de nido activo de ardilla gris.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 13**

**Descripción:** Captura de murciélago frugívoro con redes de niebla.

**Foto No. 14**

**Descripción:** Vista de la presencia del Martin pescador verde.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 15**

**Descripción:** Lagartija hembra de *Gonatodes albugularis*.

**Foto No. 16**

**Descripción:** Ejemplar de lagartija Anolis limifrons.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 17**

**Descripción:** *Gonatodes albugularis* macho en el tronco de un árbol.

**Foto No. 18**

**Descripción:** Sapito de hojarasca localizado cerca del rio Cope.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 19**

**Descripción:** Captura de la rana venenosa *Dendrobates auratus.*

**Foto No. 20**

**Descripción:** Presencia de cangrejo de rio en el curso de agua existente.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 21**

**Descripción:** Fotografía de ejemplares de sardina de rio en el curso de agua existente..

**Foto No. 22**

**Descripción:** Presencia de ejemplar de chogorro en el curso de agua existente.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Foto No. 23**

**Descripción:** Vista de la sección del curso de agua donde se realizaron los muestreos.

**Foto No. 24**

**Descripción:** Características del curso de agua existente al momento del muestreo.

# 14.27. Mapa _Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

639000 640000 641000 642000 643000 644000

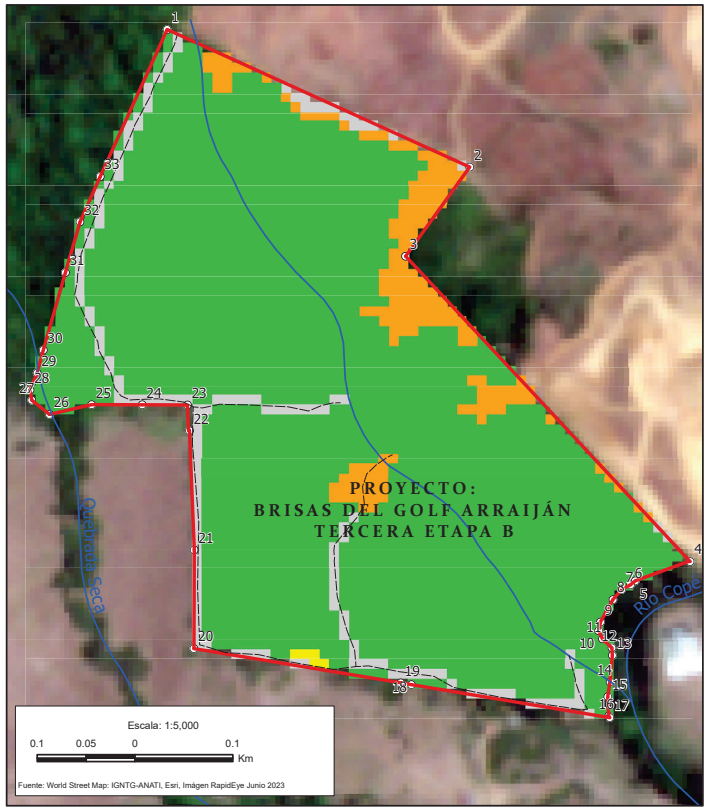
995000 994000 993000 992000 991000

as
Sacramento
El Llano
Serrano
Juncal
El Cope
Residencial Princesa Mia
Río Copé
Quebrada Juncal
Río Bernardino
Proyecto

**Coordenadas UTM WGS84 del Polígono Proyecto Brisas del Golf Arraiján -Tercera Etapa B**

| Estación | UTM X | UTM Y |
|---|---|---|
| 1 | 640192.7 | 992870.7 |
| 2 | 640502.0 | 992730.1 |
| 3 | 640436.4 | 992638.9 |
| 4 | 640727.2 | 992326.8 |
| 5 | 640671.3 | 992307.1 |
| 6 | 640666.4 | 992303.0 |
| 7 | 640657.1 | 992298.2 |
| 8 | 640648.4 | 992287.9 |
| 9 | 640635.7 | 992265.0 |
| 10 | 640633.9 | 992256.0 |
| 11 | 640637.8 | 992247.8 |
| 12 | 640647.4 | 992238.6 |
| 13 | 640647.9 | 992230.9 |
| 14 | 640645.5 | 992203.8 |
| 15 | 640643.2 | 992188.7 |
| 16 | 640644.2 | 992169.1 |
| 17 | 640645.2 | 992167.4 |
| 18 | 640442.4 | 992201.0 |
| 19 | 640431.4 | 992202.8 |
| 20 | 640220.0 | 992237.9 |
| 21 | 640220.4 | 992338.7 |
| 22 | 640215.5 | 992460.6 |
| 23 | 640213.5 | 992486.9 |
| 24 | 640167.2 | 992487.1 |
| 25 | 640115.5 | 992487.2 |
| 26 | 640072.5 | 992477.3 |
| 27 | 640054.3 | 992491.8 |
| 28 | 640052.6 | 992502.2 |
| 29 | 640059.8 | 992519.5 |
| 30 | 640066.1 | 992543.0 |
| 31 | 640088.7 | 992622.2 |
| 32 | 640103.7 | 992674.0 |
| 33 | 640124.4 | 992720.4 |

## IMÁGEN SATELITAL - POLÍGONO DEL PROYECTO




**Cobertura Vegetal y Uso del Suelo**

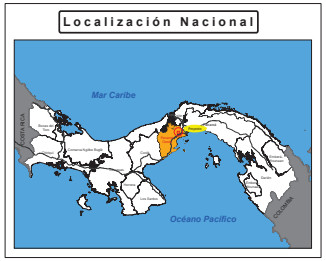
| Cobertura Vegetal | | | | | Uso del Suelo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Símbolo | Categoría | Sup Ha | Sup% | Símbolo | Categoría | Sup Ha | Sup% |
| | Bosques latifoliado mixto secundario | 21.64 | 86.94 | | Pastos | 0.05 | 0.20 |
| | Rastrojo y vegetación arbustiva | 1.68 | 6.75 | | Suelos desnudos | 1.52 | 6.11 |
| **Total** | | **24.90 ha** | | | | | |

**MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO**

**Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)**
**Categoría II**

**PROYECTO:**
**Brisas del Golf Arraiján -Tercera Etapa B**

Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena
Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste




**LEYENDA**

**POBLADOS**
- Lugares poblados

**LÍMITES**
- Corregimientos

**RED VIAL**
- Vías principales
- Calles
- Caminos

**ÁREA DE INFLUENCIA**
- Polígono del proyecto
- Vértice del Polígono

**HIDROGRAFÍA**
- Ríos y quebradas
- Lagos, lagunas

**ESTRUCTURAS**
- Edificios

**Sistema de Referencia Espacial**:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

0.6 0 0.6 Km

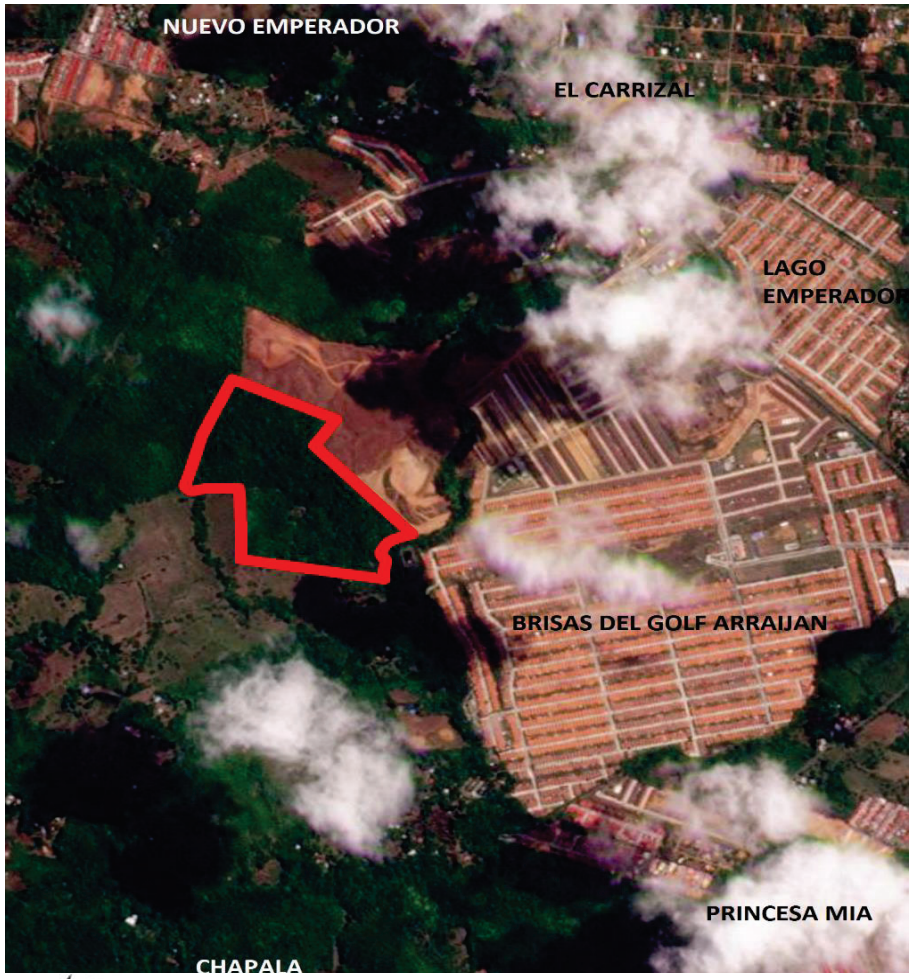
Escala: 1:20,000

Fuente: World Street Map: IGNTG-ANATI, Esri, Imágen RapidEye Junio 2023

# 14.28.Volante Informativa del Proyecto

# Volante Informativa

## *Proyecto*
## *BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B*




*Ingeniería Avanzada, S.A.*

*Preguntas o comentarios sobre el EsIA dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

**Promotor:**.Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.

**Ubicación:** Finca N° 155726, localizada en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste y su acceso es mediante la vía principal de la Segunda Etapa del proyecto Brisas del Golf Arraiján.

**Proyecto:** Desarrollo residencial correspondiente a la urbanización Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, que consiste en la lotificación de un globo de terreno de 24.90 hectáreas mediante la construcción de infraestructura básica urbana de calles, sistema de agua potable, sistema pluvial, alcantarillado sanitario, electricidad y telecomunicaciones para su funcionamiento e integración al concepto urbanístico y paisajista del desarrollo aprobado Brisas del Golf Arraiján.

El desarrollo proyecta la construcción de hasta 1,000 viviendas unifamiliares bajo el concepto de urbanización abierta con uso de suelo asignado Residencial Especial (RE). El proyecto además contará con áreas de uso público, áreas verdes, recreativas y comerciales. El proyecto contempla además la habilitación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que dará servicio a las Terceras Etapas A y B del proyecto Brisas del Golf -Arraiján.

En los terrenos del proyecto cesaron las actividades ganaderas y agrícolas desde hace varios años y actualmente son tierras desocupadas provistas de vegetación variada. El terreno colinda al sureste con el Río Cope y es atravesado por una quebrada intermitente que será conservada.

**Beneficios:**

1. El proyecto generará cerca de 100 empleos durante la etapa de construcción y 20 empleos durante la etapa de operación, contribuyendo a la economía local y del país.
2. Oferta de residencias como opción para la demanda sostenida de viviendas en el sector Oeste de la Ciudad de Panamá
3. Contribución a la reactivación económica del país con una inversión de 35 millones de balboas.

**Base legal:**

*Uso de Suelo, zonificación y vialidad establecido en el Esquema de Ordenamiento Territorial "BRISAS DEL GOLF ARRAIJÁN III", aprobado por el MIVIOT mediante Resolución #260-2023 del 13 de abril de 2023.*

Para analizar la viabilidad de este proyecto, el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) requiere que se realice un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que documente la condición inicial (física, biológica y social) del sitio en donde se ubicará el desarrollo propuesto y que se determine cómo el proyecto afectaría esta condición inicial. Este estudio de impacto ambiental requiere que se efectúe un proceso de participación ciudadana, el cual incluye la realización de encuestas para informar del proyecto a los moradores y actores clave de las zonas adyacentes al mismo y solicitarles su opinión sobre dicho desarrollo.

Por este motivo, agradecemos su colaboración, respondiendo a las preguntas realizadas por nuestros encuestadores.

# 14.29. Cuestionarios / Encuestas Actores clave

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 9/7 Lugar poblado: Brisas del Golf (Plaza) Corregimiento: Juan Demostenes Arosemena
Entrevistador(a): Atencio

## I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): QUEHONG KONG
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece QUEHONG KONG
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: QUEHONG KONG

## II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     No
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     No

## III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: —
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: —

## IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Aceptarse, aumenta la clientela
6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   —

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 2/7 Lugar poblado: B. Golf 2 Arraijan Corregimiento: Juan Demostenes A.
Entrevistador(a): Yuba

## I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): _____
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece Barbería Arturo
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Empleado

## II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)

     Bosques, ríos.

   - En la vida social de las comunidades más cercanas

     Acceso a la Bomiadora y a Nuevo Chorrillo

## III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: _____
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

## IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:

   Aceptarse, Crecimiento económico

6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 07 Julio Lugar poblado: Brisas del Golf Corregimiento: Juan Demostenes Arosemena
Entrevistador(a): Annabella Alvarez

## I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Micong Lim
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece Lavandería Brisas del Golf
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Socia

## II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.) —
   - En la vida social de las comunidades más cercanas Se va lamentablemente la luz cuando llueve.

## III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: —
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: —

## IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?: Porque habrá mejor circulación de personas
6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto: —

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 9 Julio Lugar poblado: Brisas del Golf Corregimiento: Juan Demostenes Arosemena
Entrevistador(a): Diabeth Alvarez

**I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO**

1. Nombre de entrevistado(a): Magurys Gonzalez
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece Cesarin
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Encargada

**II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)

   - En la vida social de las comunidades más cercanas
   Si ya mucho la luz y afecta el negocio también.

**III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No 5)
3. Indique qué sabe del mismo: Que se está ampliando la barriada
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: Por los vecinos y las personas que viven al local

**IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO**

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?: Porque habrá más clientes

6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto: Que habiliten otra vía para el acceso y reduzca el tráfico!

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 9/7/23 Lugar poblado: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Entrevistador(a): Adalyse Núñez

## I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Franklyn Rodríguez
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece Policía de Brisas del Golf.
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Sargento 1 primero.

## II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     Ninguno
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Bulla entre vecinos y ratos.

## III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: _____
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

## IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   por el progreso de la Comunidad
6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   enviar volantes para informar lo que van a realizar.

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

6

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 14 Lugar poblado: Juan D. Arosemena Corregimiento: Cerro Silvestre
Entrevistador(a): Aurora E (Atencio)

## I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): _____
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece C/S Nuo Cleonardo
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Administración

## II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     La deforestación por Barriada Nueva
     La contaminación del aire
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Luz
     Agua

## III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) ~~No~~ (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: _____
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

## IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   _____
   _____
6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   _____
   _____

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

8

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: 14/7 Lugar poblado: CDA / N Arraiján Corregimiento: Juan Demostenes Arosemena
Entrevistador(a): Alfonso

## I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Estación de Bombero Nº 6 N. Arraiján Alfredo Santos Matos
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece_____
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: _____

## II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     Caída de Arboles, zonas inundables de los ríos Caimito y aguacate
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Vías un tanto estrechas, salida de la estación

## III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: No
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

## IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte***:

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Rechazara por tala y más tráfico ~~atmon~~
6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   Se debe Reforestar para poder construir esta 3ra Etapa

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**

7

**INSTRUMENTO PARA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE ACTORES CLAVES**

Fecha: _____ Lugar poblado: J.D Arosemena Corregimiento: J.D. Arosemena
Entrevistador(a): Arnaldo

**I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO**

1. Nombre de entrevistado(a): Junta Comunal J.D.A.
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece_____
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: _____

**II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos cinco años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     Contaminacion
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Agua, Escuela, Centro de Salud Cruces, Seguridad Transporte

**III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

2. ¿Conoce usted de la idea de ampliar con nuevas etapas el proyecto residencial propuesto para desarrollar en el área de Brisas del golf Arraiján?
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
3. Indique qué sabe del mismo: No
4. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

**IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO**

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte*:**

5. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Rechazara, por tomas agua y tala de Arboles
6. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   Garantizar agua potable a los comunidades ya existente en el Lugar.

*Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:*
*Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico*
*ramiasa@cableonda.net*

# 14.30. Cuestionarios / Encuestas Moradores

1

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Donado Fecha: 9/2 Lugar: BGA Corregimiento: JDA
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 250 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 12 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Nvo. Chorr. 16

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Visual

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Bunque |
| La barriada | | | ✓ | |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Tomar en cuenta el predio Contiguo

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Alonso Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 24-7 3

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Como Arriba

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguna
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Oido

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | ✓ | | | Aumento de mi Propiedad |
| **La barriada** | ✓ | | | Crecimiento económico |
| **El ambiente natural del área** | ✓ | | | Más áreas verdes. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Vía acceso

3

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Antonio Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: CDA
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 162 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 12 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Los Borales

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Los cancha la estan dominando residente que no son de aqui
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: acceso / Apagones Controles

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Vendedor

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | ✓ | | | Aumento del valor de la propiedad |
| **La barriada** | | ✓ | | Más gente Mas tranque |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Más Plazas, Mejorar el acceso a la vía.

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Atanacio Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 20312

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 12 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Villa Zaita

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: La Bulla de los perros, La Luz.
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | | ✓ | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Traer mejora a la Barriada.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Alonso Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: J.D.A.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 2393

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 1 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Nuevo Emajaro

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Energía eléctrica
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Aumento valor de la casa |
| La barriada | ✓ | | | Centros Comerciales, Brisa Mall. |
| El ambiente natural del área | ✓ | | | Creación de más áreas verdes |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Mejor vía de acceso.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Marcio Fecha: 7/7 Lugar: DGA Corregimiento: JDA.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 208 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Nuevo Arraijan

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguna
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente): (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | | ✓ | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Cuidar el medio Ambiente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Alonso Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 242 3

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 1 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: se va la luz mucho
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | | ✓ | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | Requiere más información |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Hagan con la misma calidad

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Abad Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 2343

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 12 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Apagones, acaso (Naturaleza)
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Robos |
| **La barriada** | | ✓ | | acaso |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala y malos olores |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Deben arar vías accesos primero.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Atanacio Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 2720

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Arraijan

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Apagones, acceso
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Luz |
| **La barriada** | | ✓ | | Tráfico |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala de Arboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Vías de acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Atocio Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 2483

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 4 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Quinta del Pacífico

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Apagones
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | Tranque |
| **La barriada** | | | ✓ | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Primero se debe ampliar las vías de acceso de Nuevo Chorrillo y vías alternas

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Arnulfo Fecha: 9/7 Lugar: BGA Corregimiento: JDA
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 271 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá Los Anonas

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: La Luz
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | | ✓ | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Mejorar acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Atonao Fecha: 9/7 Lugar: B.G.H Arrajan Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 275 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 12 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Arrajan

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Vendedor

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | ✓ | | | Aumenta el valor de la casa |
| **La barriada** | ✓ | | | Se establezcan centros Comerciales más grandes |
| **El ambiente natural del área** | ✓ | | | Más áreas verdes |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Vía de acceso.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Alonso Fecha: 9/7 Lugar: B. Golf / Arraijan Corregimiento: Juan D A.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Arraijan

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: A veces
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Tala, malos olores

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | | ✓ | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Vías acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Arnulfo Fecha: 9/7 Lugar: B. Golf Arraiján Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 233 32

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 11 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Ciudad Panamá / San Fco.

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Acceso a la Barriada (Tráfico) Apagones)
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Más tráfico (embudo) |
| **La barriada** | | ✓ | | Presión del agua<br>Energía Eléctrica<br>Si inunda la barriada |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Crear normas de mantenimiento aguas usadas,

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Marco Fecha: 9/7 Lugar: B. Golf Arraijan Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) L 116

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Ciudad de Panama

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Acceso, La luz se va mucho
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Luz

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Robos por los trabajadores |
| La barriada | | ✓ | | Tranques |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Deforestación. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Crear vías de acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Arnaldo Fecha: 9/7 Lugar: B Golf Arraijan Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Bella Vista / Colón

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Acceso y luz
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: destrucción y mal estado de las áreas verdes.

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | Más tranque | | Más tranque |
| La barriada | | Menos Agua | | Menos presión Agua. |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Crear un acceso distinto

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Antonio Fecha: 9/7 Lugar: B Golf de Arraiján Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 3993

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Acoso a la Barriada
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | |
| La barriada | ✓ | | | Crecimiento de locales Comerciales. |
| El ambiente natural del área | | Deforestar | | Deforestación. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Reforestación y vías de acceso.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Atencio Fecha: 9/7 Lugar: B'Golf/Arraijan Corregimiento: Juan Demostenes Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar? 13 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Bella Vista.

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Acceso y salida del Proyecto
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: áreas verdes

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Vendedor (Manuel)

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | | No crear proyectos de interés social |
| La barriada | | Entrada y Salida | | Entrada y salida de la Barriada |
| El ambiente natural del área | Crear Áreas Verdes | | | Crear y mantener las áreas verdes. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?

(1) El mapa no esta claro no establece una linea conceptual accesso diferente al actual a ingresar



(2) Viavilidad → Salida y entrada de residente.

(3) Agua potable.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Alonso Fecha: 9/7 Lugar: _____ Corregimiento: _____
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) 3093.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: —

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: acoso a la barriada
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | No ha arreglado los parques | | No han arreglado los parques |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala de arboles y descuido de los parques |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Crear vía de acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Atanu Fecha: 9/7 Lugar: B.G. II de Arraijan Corregimiento: Juan D. Arosemena.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 3128

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 12 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Tonijos Arriba / Veraguas

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Acoso (Mal olor que regularmente se da después de la lluvia)
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Tala de árbol

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | Ruido, basura | | Baja presión de agua y apagones |
| **La barriada** | | ✓ | | destrucción de las vías de acceso |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Con el vicado correcto para la cantidad de casa.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Marcos Fecha: 9/7 Lugar: B. del Golf, Arraijan Corregimiento: Juan Demostenes Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 928 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: _____ años. 2012
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Vacamonte

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: La luz se va mucho de 2 a 3 veces
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: llueve y se va luz

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Vendedor

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | Los tranques | | Los tranques |
| **La barriada** | ✓ | | | Creceran |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Mantener las areas verdes |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente. 2

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Crear vías de acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Ramon Fecha: 9/7 Lugar: B. Del Golf A. Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 11 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Chorrera

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Tranquilidad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | |
| **La barriada** | | ✓ | | Tranquila |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | ✓ | Tala |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Crear nuevas vías de acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyssa Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 273 Maria Rodriguez.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 9 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: 24 de diciembre

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: ninguna
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Progreso para la Barriada |
| La barriada | ✓ | | | Habra mas trabajo la parte economica mejor |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | los árboles se deterioran mas calor para la comunidad. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalgisa Nuñez Fecha: 2/4/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa # 275 C.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Porque la vía de acceso cala frente |
| **La barriada** | | ✓ | | Cala frente la vía de acceso. |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala de árboles y Calor |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Hay pequeñito área de vivienda y dato poco de área verde la quiero reforestar

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalgisa Núñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) [illegible] Avenida de León

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | no estoy de acuerdo |
| **La barriada** | | | ✓ | no estoy de acuerdo |
| **El ambiente natural del área** | ✓ | | ✗ | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguno

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Analysis Muñoz Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Calle #286.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Santa Clara

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Acceso para un Carro entrar a su hogar |
| La barriada | | ✓ | | Los más colapsación |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | La arboles desaparecerían |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguno

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalgiza Nuñez Fecha: 9/5/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Calle #265

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | no le afecta en nada porque no es parte de su hogar |
| La barriada | | | ✓ | no le afecta en cuanto al ruido, ni acceso a su hogar |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Es por el tema de deforestación del ave |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguno

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyn Nuñez Fecha: 9/3/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa # 298C

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) Aquelado.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 1 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Palo Aguacate / cerca de Chapala

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: problema de transporte
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | le darían más oportunidades de vivienda a más personas |
| La barriada | ✓ | | | serían Beneficios porque la economía crecería |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Porque los árboles los talarían. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? promuevan el transporte.

30

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyn Nuñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Edwin Moreno casa # 279C

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 9 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Vista Hermosa Pueblo Nuevo

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: malos olores.

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | le afectaría en el suministro agua |
| **La barriada** | | ✓ | | |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | no afectaría en nada |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Que se amplíe el acceso a los tubos de agua, y el tanque replica.

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyn Nuñez Fecha: 9/1/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Mario Juan Casa #284C

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Burunga.

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Malos olores de escombrera

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | no le afecta |
| La barriada | | | ✓ | no le afectaría porque todo crecimiento es progreso |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | no le afectaría |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Que no le afecte a terceros, que informen antes de realizar el proyecto

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): adelyra Nuñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 315 C

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Villa Gabriela

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | porque hay muchas cosas construidas |
| La barriada | | ✓ | | demasiadas cosas construidas |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Talas de arboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Construyan un resort en vez de Barriada o un centro comercial donde puedan haber Bancos y papel.

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyssi Jiménez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa #283 C Aura. Gutiérrez

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 9 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Alcaldía Díaz

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: malo olores de una porquerisa

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | el transporte se haría mas pesado |
| **La barriada** | | ✓ | | El transporte es malísimo y va ser peor |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Tala de árboles perjudicial habrá mas calor |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Organizarse con el transporte, y que avisen antes de ejecutar el proyecto, solamente informáticos crear más actos nos

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyise Núñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Moisés Rivera 278C

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá ciudad

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: malos olores de la planta de tratamiento

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Porque hay muchas casas, reduce la toma de agua. |
| **La barriada** | | ✓ | | La planta de tratamiento va a colapsar |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Todos de árboles y habitat de animales (más calor cambia) |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
que no la hagan, afectaría mucho a la comunidad.

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyse Ruiz Fecha: 7/3/23 Lugar: Buena Vista Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa #760

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Cumbres

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: malos olores de la planta de tratamiento

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | El acceso de salida de la Barriada peligroso |
| La barriada | | ✓ | | el acceso de salida de la Barriada peligroso |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Le talo de árboles y más |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? no mejorará el sistema de Transporte.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a) Adalysi Ruiz Fecha: 9/5/23 Lugar: Brisas Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 277 D

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 9 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Vida Gaita

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | en el transporte Toma de agua |
| La barriada | | ✓ | | afectará en la planta de tratamiento |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguno

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalys Nuñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 2360 Ricardo Alvarado

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 9 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Las Cabras / Don Bosco

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo que piensan ampliar toda la Barriada
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró de un amigo de habló sobre el proyecto

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Progreso para la Barriada y Hogar |
| La barriada | ✓ | | | Progreso para la Barriada y Hogar. |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de arboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Vías de acceso para cuando empiece el proyecto.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Cedalyse Nuñez Fecha: 9/3/23 Lugar: Brisas Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa # 2740 Stephanie Velazquez.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Don Bosco

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno mas o menos.

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | no para cerca de su vivienda |
| **La barriada** | | | ✓ | no para cerca de su apertura en nada |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Talo de arbol |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Ninguno

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a) Adalyza [illegible] Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Bel/his Chu Casa #286 D.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Chame y San Antonio / La Chorrera

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: electricidad.
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: mucho polvo,

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | empeoraría el problema de electricidad, el agua no bastaría por tanto sería |
| La barriada | | ✓ | | problema de tranque y no tener suficiente vías de acceso |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguna recomendación

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalgiz Ruiz Fecha: 9/9/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 334 B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Capira

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguna
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | por que es positivo para la comunidad |
| La barriada | ✓ | | | Por que de desparece el movimiento economico |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | La Tala de arboles, destruccion del ecosistema |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguna

41

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyssa Núñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 339B

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 10 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: problemas con el vecino
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Tala de árboles,

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Porque tumbaron los árboles, el Habitat de animales cambiaron |
| La barriada | | ✓ | | Porque cambiaron el ambiente mucho polvo |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de árboles y el cambio de Habitat de animales |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
deberían estudiar un poco el proyecto, en cuanto al impacto que afectaría a la Barriada

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

42

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyssa Núñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 335 B / Alberto Pinto

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 11 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Don Bosco Los Robles

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: problemas con Mecrimento de las mascotas, seguridad no es buena.
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Malos olores, Basura acumulación

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | me afecta de en la Toma agua |
| La barriada | | ✓ | | Si le afecta por que no sabe la clase de casa que harán |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | no me afectaría por que no es de mi lado que construirán |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? No dejen de prestarle atención a los areas recreativas, mantenimiento a los parques.

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

43

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyssa Núñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas de Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa #264

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares) (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: SM Juaguin

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Recordamos apoyado en el agua, olores planta de Tratamiento. |
| La barriada | | ✓ | | |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguna

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyn Núñez Fecha: 9/3/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carmen Muñoz Casa H 283 D.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Torrijos Carter

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | El transporte sería algo insoportable |
| La barriada | | ✓ | | Necesitarían más vías de acceso. |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | La tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguno

45

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyse Nuñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) 275 D Amanda de Olivo.

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Bella Amor

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Transporte
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: malos olores de noche

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | Es lejos de su Hogar |
| **La barriada** | | | ✓ | Necesitan mas vias de acceso |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | ✓ | La Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

*Ingeniería Avanzada, S.A.* Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a:
Ingeniería Avanzada, S.A. al correo electrónico ramiasa@cableonda.net

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalyse Núñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) CAL #279 D

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Pan de Azúcar

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: el transporte
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: malos olores

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | más acceso de casa para los personas |
| La barriada | ✓ | | | generará trabajo / la economía crecieron |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Tala de árboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguna

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Adalgisa Nuñez Fecha: 9/7/23 Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: Juan D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Itza Monte Rosa. 278 D

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Son miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ninguno
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Aneces malos olores

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo_____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | afectaría a la Toma del agua |
| La barriada | | ✓ | | afectaría a la Toma de agua. |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Deforestación |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Ninguno

48

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth A. Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Alexandra Tejeira

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 4 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Panamá (Ciudad)

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Mucho tráfico (porque solo hay una vía)
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Porque el alrededor puede haber más empleos más oportunidades |
| La barriada | ✓ | | | |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | — |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que hagan más vías de acceso.

49

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth Alba Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas Corregimiento: _____
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Karina Arauz

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 5 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Ciudad de Panamá

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: —
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Si no hay otra vía de acceso mucho helpies |
| **La barriada** | ✓ | | | Más empleos para las comunidades |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Corte de muchos arboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Resolver primero el problema de las vías

50

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): [illegible] Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Eduardo Domínguez

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Chiriquí

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Se va mucho la luz y problemas de drenaje (se inunda)
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | Porque no tendría tanto contacto con el proyecto |
| La barriada | ✓ | | | Si hay más locales y centros comerciales sí |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Por las talas de arboles y calor |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Reforestar el área

57

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Anabeth Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Rafaela Quintero

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 5 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Problema con la electricidad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: –

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo –
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró –

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | Hasta que ya se realice y pueda ver los beneficios y perjuicios |
| La barriada | ✓ | | | más empleos |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Por las deforestaciones |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que si hay perjuicios, busquen soluciones.

52

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Anabeth Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Elizabeth Gonzalez

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Arraijan Cabecera

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Falta de transporte
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Ratas Otros en la parte trasera de su casa

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo –
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró –

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | No obtendrá nada del proyecto. |
| La barriada | ✓ | | | Más lugares para vivir para amigos |
| El ambiente natural del área | – | – | – | No sabe |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Más comunicación con las etapas que ya están habitadas

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Dinorath Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Orlando Guerra

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 5 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Chiriquí

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Problema de electricidad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | Porque está lejos |
| **La barriada** | | | ✓ | Porque se benefician otras personas. |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Por las maquinarias |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que todo se haga bajo las normas y maquinarias menos ruidosas

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Kimbeth A. Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Robert Vasquez

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Tumba Muerto

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Se va la luz constantemente
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: En la noche el tanque séptico desata malos olores

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | — |
| **La barriada** | | | ✓ | Porque no toman en cuenta a la barriada |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Pueden afectar el habitad de los animales |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
No afectar en ambiente y los arboles y surgir más áreas recreativas.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Dunkelly Fecha: _____ Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: J.D.
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jelenys Moreno

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Bernardino

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Problemas con los servicios electricos
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | ✓ | | Porque aparte de ser un proyecto puede tambien afectes ya que esta cerca |
| La barriada | | ✓ | | la gente en la comunidad se queja mucho |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Porque puede haber talas de arboles. |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Tomar en cuenta que si afectan la vegetación puede afectar al clima, buscar otras medidas de reforestación

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Dinabeth A. Fecha: 9 Julio Lugar: 9 Julio Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Columnio Pesada

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) —.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Batonia

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Si no tienen sticker no recogen la basura
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Porque puede haber más desarrollo |
| La barriada | ✓ | | | Porque habrás más oportunidades |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | Mucho polvo |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Más áreas recreativas.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth Q. Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: Jo D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Laura Vega

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) ~.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 4 meses años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Juan Diaz

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Apagones de luz y robos
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Los animales (el monte)

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente): (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo –
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró –

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | De repente podría tener más transportes |
| La barriada | ✓ | | | más empleos y más desarrollo |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | – |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Tomar en cuenta que la comunidad tiene problemas, buscar soluciones

58

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Diabeth A. Fecha: _____ Lugar: _____ Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Madelen Alvarado

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 8 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Burunga

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: La luz se va mucho
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | Pero le preocupa que personas se metan hacia el área |
| La barriada | ✓ | | | Para las personas que están desempleados |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Por la deforestación |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Hacer las gestiones correctamente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth Alvarez Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jacklin Ortiz

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Las Villas de Arraiján

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Problema con la luz
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: La planta de tratamiento y el mal olor

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Si hay más locales |
| La barriada | ✓ | | | Porque habría más empleo |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Puede haber mucha contaminación |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que solucionen los problemas actuales de la comunidad

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Diabeth A. Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Pablo Valenzuela

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) ~.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Los carros pasan en alta velocidad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | ✓ | | Bulla de los carros |
| **La barriada** | ✓ | | | Plenzas de empleos |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Porque se tumba los arboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Siempre deben buscar la manera de reforestar y estudiar y dar mantenimiento a los ojos aguas cercanos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth Alvarez Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) José Macías

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Princesa Vía

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Se va luz y hay muchos bajos
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: _____

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente), (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Más locales alrededor y más porque |
| La barriada | ✓ | | | Más empleos |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Por la deforestación y afectación a los animales |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que no afecten el tema del agua

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Dinorath Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. Dmostenes Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Alfredo Gonzalez

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 4 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Calzina

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Problema de la luz y mucho trafico
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Quebrada sucia

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo -
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró -

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | ✓ | | | Más oportunidades y mejoras para el hogar |
| La barriada | ✓ | | | Planificación del trafico y nuevas rutas y mas empleos |
| El ambiente natural del área | ✓ | ✓ | | Tener en consideración que hay quebrados sucios y que los maquinarios pueden empeorarlo |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Tomar en cuenta los problemas de electricidad actual y de agua

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Lisabeth A. Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Ernesto Suarz

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 3 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Las Ondas

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: las aguas negras
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: –

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo –
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró –

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | No considera que en su hogar pueda haber un beneficio o perjuicio |
| La barriada | ✓ | | | Mas oportunidades de empleos |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Muchas talas de arboles |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
No afecten las vías actuales de entrada y salida

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): [illegible] Fecha: 02/Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Damaris Sanchez

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) ~.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 5 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Ratas y la electricidad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: ~

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo ~
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró ~

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | No habrá ninguna de las dos |
| La barriada | ✓ | | | más empleos |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | ~ |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Más drenaje para evitar inundaciones

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Anel Tapia

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: En la Ciudad

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: El acceso
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Todos olores que salen eventualmente

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Perjuicios si no habrá más accesibilidad |
| La barriada | | | ✓ | Depende de la accesibilidad |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Deforestaciones |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Más accesibilidad y otras entradas aparte.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Elizabeth Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carlos Fortes

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) —.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 meses años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: _____

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Los accesos para la barriada
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Malos olores por la planta de tratamiento

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Porque no hay muchos accesos |
| La barriada | | ✓ | | Si hay más barriada más problemas |
| El ambiente natural del área | | | ✓ | — |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social? Mantener bien el acceso

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Dixobeth A. Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Natanael Rangel

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Chorrera

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: _____
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Se inunda de calle (17)

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo _____
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | ✓ | | | Por el tema que habrá más áreas para visitas |
| **La barriada** | ✓ | | | Más oportunidades |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Más contaminación, si no se trata las aguas servidas |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Deben tomar en cuenta los problemas actuales

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Annabelle Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Lucy Espinoza

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) —.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 5 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: En la ciudad

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: El tráfico y no hay mucha seguridad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | — |
| **La barriada** | ✓ | | | Más comercios y acortar la distancia |
| **El ambiente natural del área** | | ✓ | | Por las talas |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Tomar en cuenta los daños actuales

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Diabeth G. Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carlos Valdés

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) —.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 7 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: —
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | ✓ | | Congestión de la vía |
| La barriada | | ✓ | | Más trafico pero solo las una solución |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Afectaría las aves que den fresco |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
No perjudicar tanto el medio ambiente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Diveketh Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Alexander Rincón

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) —.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Villa Zaita

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: La luz
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente), (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | Le es indiferente |
| **La barriada** | | | ✓ | No sabe |
| **El ambiente natural del área** | | | ✓ | — |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que se hagan las cosas legalmente.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Anabeth Fecha: 9 Julio Lugar: Brisas del Golf Corregimiento: J. D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jaime Bruzon

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**
**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) —.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años.
3. ¿Dónde residía anteriormente?: San Miguelito

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**
4. En la comunidad: Poco transporte
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: —

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**
6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| **Su Hogar** | | | ✓ | No sabe si pueda tener perjuicios o beneficios |
| **La barriada** | | | ✓ | — |
| **El ambiente natural del área** | | | | Pueden haber más |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Estudio bien quienes estarán comprando las casas para evitar la delincuencia!

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**
**PROYECTO: BRISAS DEL GOLF – ARRAIJÁN TERCERA ETAPA B**
**PROMOTOR: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A**
**Corregimiento de Juan D. Arosemena, distrito de Arraiján,**
**provincia de Panamá Oeste**
**Instrumento de consulta ciudadana a moradores**

Encuestador(a): Arrobalt Fecha: 9-Julio Lugar: Brisas Corregimiento: J.D. Arosemena
Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Katherine Ortiz

**DATOS DEL JEFE O REPRESENTANTE DEL HOGAR:**

**1. Categoría de actividad y ocupación:** (1) Dueño (solo si tiene empleados no familiares), (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente o Por cuenta propia (con o sin familiares), (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado o Jubilado, (8), (9) Otro (Cuál) _____.

2. ¿Qué tiempo tiene de residir en este lugar?: 6 años
3. ¿Dónde residía anteriormente?: Vista Alegre

**PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE**

4. En la comunidad: Problemas de la electricidad
5. En el ambiente o medio natural de este lugar: Malos olores

**CONOCIMIENTO Y OPINION SOBRE EL PROYECTO**

6. ¿Conoce usted del interés de realizar obras para ampliación de esta barriada?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la preg. No.9)
7. Indique qué sabe del mismo —
8. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

9. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia de este le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

| Unidad | Beneficios o Impactos Positivos | Perjuicios o Impactos Negativos | Ninguno | Describir Alternativa Seleccionada |
|---|---|---|---|---|
| Su Hogar | | | ✓ | No se beneficiará en su hogar |
| La barriada | | ✓ | | Porque se puede inundar más la barriada |
| El ambiente natural del área | | ✓ | | Por las talas |

10. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

11. ¿Tiene usted alguna recomendación que hacerle al promotor de esta posible obra, en el ámbito ambiental y social?
Que no afecten el área boscosa

# 14.31. Informe Arqueológico

*Proyecto: "Brisas del Golf Arraijan, Tercera Etapa B",*
*Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena*
*Distrito de Arraiján*
*Provincia de Panamá Oeste*

*Estudio de Impacto Ambiental Categoría II*

# *Informe de prospección arqueológica*

# INFORME TÉCNICO ARQUEOLÓGICO

Prospección Arqueológica

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**

**Proyecto:**

*"Brisas del Golf Arraiján, Tercera Etapa B",*

**Promotor**: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A.
*Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena*
*Distrito de Arraiján*
*Provincia de Panamá Oeste*

JUAN A. ORTEGA V.
ANTROPÓLOGO
Registro Arqueológico 08-09
Ministerio de Cultura
DNPC

**Mgtr. Juan A. Ortega V.**
Registro Arqueológico Nº 08-09
Ministerio de Cultura - DNPC

**INDICE**

8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS 4

8.4. 1 Resumen ejecutivo 4

8.4. 2 Descripción del proyecto 5

8.4. 3 Etnohistoria y arqueología del Gran Darién 6

8.4. 4 Metodología 15

8.4. 5 Resultados de la Prospección 17

8.4.5.1. Objetivos en campo 22

8.4.5.2. Sistema de registro 22

8.5.4.3. Técnicas de reconocimiento 23

8.5.4.4. Gabinete y redacción de informe 23

8.5.4.5. Reconocimiento arqueológico 23

8.4. 6 Medidas de mitigación para el recurso arqueológico 23

8.4. 7 Conclusiones 25

8.4. 8 Recomendaciones 25

8.4. 9 Bibliografía 27

8.4. 10 Fundamento de Derecho 28

ANEXOS 30

Archivo Fotográfico 35

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Mapa de zonas arqueológicas ..... 7

Ilustración 2: Estratigrafía de sondeo ..... 21

Índice de tablas

Tabla 2: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá ..... 12

Tabla 3: Tabla de coordenadas de Prospección ..... 18

Índice de mapas

Mapa 1: Distancia entre Lítica y Cerámica ..... 21

Mapa 2: Ubicación Regional del Proyecto ..... 31

Mapa 3: Huella del Proyecto ..... 32

Mapa 4: Prospección ..... 33

Mapa 5: Recorrido de prospección ..... 34

## 8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS

### 8.4. 1 Resumen ejecutivo

Esta Evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría II denominado **"Brisas del Golf Arraiján, Tercera Etapa B",** en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

La investigación de campo dio como resultado el **hallazgo de material cerámico y lítico** en dos puntos dentro del polígono del proyecto.

La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respectivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico en caso sucedan hallazgos fortuitos al momento de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

### 8.4. 2 Descripción del proyecto

Promotor del proyecto: Inmobiliaria Cielo Azul, S.A., Ubicado en la Finca N° 155726, localizada en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste y su acceso es mediante la vía principal de la Segunda Etapa del proyecto Brisas del Golf Arraiján

Desarrollo residencial correspondiente a la urbanización Brisas del Golf -Arraiján Tercera Etapa B, que consiste en la lotificación de un globo de terreno de 24.90 hectáreas mediante la construcción de infraestructura básica urbana de calles, sistema de agua potable, sistema pluvial, alcantarillado sanitario, electricidad y telecomunicaciones para su funcionamiento e integración al concepto urbanístico y paisajista del desarrollo aprobado Brisas del Golf Arraiján. El desarrollo proyecta la construcción de hasta 500 viviendas unifamiliares bajo el concepto de urbanización abierta con uso de suelo asignado Residencial Especial (RE). El proyecto además contará con áreas de uso público, áreas verdes, recreativas y comerciales. El proyecto contempla además la habilitación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que dará servicio a las Terceras Etapas A y B del proyecto Brisas del Golf -Arraiján. En los terrenos del proyecto cesaron las actividades ganaderas y agrícolas desde hace varios años y actualmente son tierras desocupadas provistas de vegetación variada. El terreno colinda al sureste con el Río Cope y es atravesado por una quebrada intermitente que será conservada.

.

### 8.4. 3 Etnohistoria y arqueología del Gran Darién

El proyecto está ubicado en una zona que arqueológicamente pertenece a la región denominada como Gran Darién, dicha zona se extiende a partir de la provincia de Darién hasta el área conocida geográficamente como Chame, incluyendo las Comarcas Emberá Wounaan Área 1 y Área 2, Madugandí, Wargandí y la Guna Yala. La cronología cultural para la región central, la que se extiende desde aproximadamente Punta Chame hasta el Río Tabasará al Sur de la división Continental, y desde el Río Indio al Calovébora al Norte de la división Continental (Cooke 1976ª), comprende seis períodos (Isaza 1993). El área cultural denominada Gran Darién, ha sido poco estudiada y ha sido utilizada por algunos arqueólogos en Panamá para establecer un horizonte arqueológico con características particulares como, por ejemplo, tipos cerámicos que han sido vinculados a dicha región y que han sido registrados e investigados por diversos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Beatriz Rovira, Carlos Sánchez, Gladys Casimir de Brizuela, entre otros). La cerámica es un elemento que surge de la interacción entre el contexto cultural y el medio natural, incluyendo prácticas que permiten el abastecimiento y utilización de las materias primas que se requieren en la manufactura artefactual. Por consiguiente, esta es utilizada como un elemento que, estudiado holísticamente, puede ayudar a inferir procesos y cambios sociales.

Son pocos los proyectos de investigación con largo plazo que nos permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para

poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién.

Ilustración 1: Mapa de zonas arqueológicas

Fuente: Mapa arqueológico de Panamá. Localización de las áreas culturales de Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, Pág. 17.- Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La Industria prehispánica de conchas marinas en “Gran Coclé” Panamá.

Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009). En las excavaciones arqueológicas de 1959, en Panamá Viejo, Leo Biese (1964) encontró una cantidad considerable de artefactos decorados plásticamente (modelado, incisión y pintura). Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964). Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como la Bahía de Panamá y

Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960) (Linné1929 y Biese 1964), Playa Farfán, Playa Venado y el Lago Madden en 1950, la Costa Pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet).

El grupo de cerámica predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 años de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, Playa Venado y Darién (*IRBW*- de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973). Los grupos indígenas que habitaban hacia el Este del Istmo de Panamá son conocidos como Cueva, nombre que hace referencia al idioma que hablaban y al espacio geográfico que ocupaban según la información procedente de los registros históricos del siglo XVI. Dicho espacio estaba bajo el control de jefes aldeanos a quienes los españoles denominaron caciques. “Los cuevas” crearon y mantuvieron la unidad de su espacio

territorial a pesar de las rencillas periódicas entre sus caciques. Las fuentes históricas del siglo XVI dicen de ellos que eran una misma gente y lengua; que eran agricultores que vivían en caseríos dispersos bajo el mando de caciques, quienes ejercían control en divisiones espaciales menores, que los españoles llamaron “provincias”.

Remolí (1987:24), calcula en uno 25,000 $Km^2$ el espacio ocupado por los Cueva, ateniéndose a las descripciones de los cronistas. Como límite occidental menciona el río Quebore en el Caribe y en la provincia Adechame en el Pacífico. El límite oriental es más complicado debido a una mayor cantidad de grupos establecidos y a la parquedad de las fuentes al mencionar río y serranías parte de su territorio nombrado como su cacique. La autora citada considera que dicho límite correría desde el borde meridional de la aldea de Darién en el Golfo de Urabá en el Caribe, atravesaría la cierra y tocaría entre las puntas de Garachiné y Piñas en el Pacifico.

Parte de dicho espacio lo constituyen Otoque y Taboga, islas de la Bahía de Panamá, y las del Archipiélago de las Perlas en el Golfo de Panamá. El territorio Cueva comprendiera tanto las angostas sabanas del Caribe, como tierras altas de las serranías de Mahé y Pirre y la del Sapo, y las sabanas del Pacifico; sus tierras son surcadas por ríos de gran caudal como lo son: el río Chagres y el Bayano, y la red hidrográfica que forman los ríos Tuira y Chucunaque, la mayor del istmo. En el espacio territorial de los Cueva, se encuentran las menores distancias (50 Km) entre el Mar Caribe y el Océano Pacifico.

Pensando el territorio como Hoffman (1992:13) como “porción del espacio apropiado por un grupo social, ya sea material, simbólico o políticamente hablando’’,

el espacio geográfico en donde se desarrolló la sociedad Cueva, es el Territorio Cueva. En casi una tercera parte de la extensión del Istmo, unas 220.000 personas hablaban un mismo idioma y compartían elementos de una cultura que ha sido llamada circuncaribeña, con los grupos del resto del Istmo[1].

Las fuentes escritas (crónicas, cartas o relaciones) que recopilan aspectos relacionados con en el Istmo y que relatan el proceso de la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: *Historia General de las Indias* por Fernando Gonzalo de Oviedo, Las Cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, *Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa* y la exploración y viajes de Pascual de Anda Goya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién. La historia oficial relata que Los cuevas "desaparecen del Istmo", el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVI y XVII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberá, Wounaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: "Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran "ola migratoria" sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de "lengua Cueva". La gente que habla

[1](Gladys Casimir de Brizuela: El territorio Cueva y su transformación el siglo XVI. Universidad de Panamá, Instituto de Estudios Nacionales / Universidad Veracruzana. Panamá 2004)

un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo Río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Kunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Gunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre kunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. “El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos., p.85). En materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

El sitio de ocupación humana más temprano, llamado por Richard Cooke pre-cerámico temprano (8000-5000 a.C.) fue el denominado Cueva de Vampiros, que es un abrigo rocoso situado en el lado noreste del Cerro Tigre, en las cercanías de la actual desembocadura del río Santa María, donde los arqueólogos del Proyecto Santa María han encontrado fotolitos de un tubérculo comestible conocido

vulgarmente como sagú (*Maranthaarundinacea*), que pudo haber sido sembrado por esquejes del tallo por las mujeres de la banda; además, se encontró en el sitio material lítico fabricado con jaspe. En los estratos inferiores de la ocupación humana se dio una fecha de 6610 a.C. æ 160. La ocupación de este abrigo rocoso se produjo por parte de un pequeño grupo de cazadores, pescadores y recolectores de semillas de especies silvestres, entre ellas el corozo (*Acrocomia vinífera*) y nance (*Byrsonimacrassifolia*).

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá

| Período | Nombre | Fechas |
|---|---|---|
| I | *Paleo indio* | Glacial tardío |
| IIA | *Precerámico Temprano* | 8000 - 5000 a.C. |
| IIB | *Precerámico Tardío* | 5000 - 2500 a.C. |
| IIIA | *Cerámico Temprano A* | 2500 - 1000 a.C. |
| IIIB | *Cerámico Temprano B* | 1000 - 1 a.C. |
| IV | *Cerámico Tardío A* | 1 - 500 d.C. |
| V | *Cerámico Tardío B* | 500 - 700 d.C. |
| VI | *Cerámico Tardío C* | 700 - 1100 d.C. |
| VII | *Cerámico Tardío D* | 1100 - 1520 d |

Según: Cooke y Ranere (1992).

Otro sitio importante de este período cronológico fue denominado el abrigo del Carabalí, ubicado cerca de la población veragüense de San Juan. En las capas más profundas de la estratigrafía del sitio se nos dio una fecha de 6090 æ 370 a.C.; en él también fueron encontrados instrumentos líticos, tales como perforadores, piedras para moler semillas de especies vegetales silvestres, raspadores de pieles. Sus habitantes también se dedicaban a la caza, la pesca y la recolección de especies vegetales silvestres. Otro pequeño abrigo rocoso, perteneciente al período precerámico temprano, se denomina Abrigo de Los Santana y está ubicado en las riberas del río Gatún, en la provincia veragüense, cerca del caserío que tiene el

mismo topónimo. Este reportó una fecha por C14 de 5000 a.C. æ 290; además en el mismo se encontró material lítico temprano.

Como hemos podido comprobar, los sitios arqueológicos del período comprendido entre el 9000 y el 5000 a.C. son, en su gran mayoría, pequeños refugios o abrigos rocosos, consistentes en piedras inclinadas que ofrecen al hombre un lugar seguro para resguardarse de la acción de los animales depredadores y de las inclemencias del clima tropical; además, para mantener encendido el fuego de los hogares. La mayoría de estos refugios rocosos tienen un espacio físico reducido, pero lo suficientemente grande para acomodar a una familia nuclear, que buscara cobijo temporal dentro de ellos. En todos se encontraron materiales líticos y diversos ecofactos, tales como fitolítos, gránulos de polen, que nos dan luces sobre el tipo de actividades de subsistencia que realizaban los grupos humanos que recorrían el Panamá central durante este período.

Betty J. Meggers, arqueóloga del Instituto Smithsoniano de Washington D.C., nos dice al respecto: “La dieta estaba compuesta por pequeños animales, pescado y plantas silvestres estacionales. Los campamentos de verano se movían constantemente; pero la acumulación en profundos depósitos en lugares abrigados tales como cuevas, sugieren que en algunas regiones el mismo campamento fue reocupado en inviernos sucesivos. Perforadores de piedra, raspadores, cuchillos y cortadores, punzones de hueso, variadas clases de piedras de moler para pigmentos como para la preparación de alimentos y, donde las condiciones de preservación fueron buenas, sandalias, canastas y otros objetos de materiales perecederos dan una evidencia de la forma de vida no diferente a la de los actuales cazadores y recolectores del Canadá subártico y los del este del Brasil”.

Según los períodos cronológicos de nuestra prehistoria regional, propuestos por el Dr. Cooke, el precerámico tardío viene después del período anterior. Éste se ubica cronológicamente entre el 5000 a.C. y el 3000 æ 300 a.C. Es decir, que se inicia antes de nuestra era y concluye con la aparición de la técnica de la cerámica en el Panamá central.

Durante este período, la población prehistórica de las provincias centrales presenta una gran dispersión geográfica, ya que comienza a extenderse desde el litoral del golfo de Parita hasta las estribaciones de la Cordillera Central. En los estratos de dos de los sitios arqueológicos citados en el período anterior, según Cooke, se encontraron fitolítos de maíz (*Zea mays*), lo que nos indica la aparición de las técnicas agrícolas en este temprano período. Estos dos sitios son el Abrigo de Los Santana y la Cueva de los Vampiros.

Según Cooke, en la Cueva de los Ladrones, entre el 3000 a.C. y el 1000 a.C., se siguió practicando la agricultura, complementada con faenas secundarias de caza, pesca y recolección. La presencia de valvas de moluscos y ostiones en este abrigo rocoso son evidencias de que sus pobladores realizaban viajes esporádicos a la costa para buscar recursos alimenticios; en el Abrigo de Aguadulce también se practicaban la agricultura y las otras actividades de subsistencia ya citadas; en el sitio conocido como El Zapotal, que es un conchero localizado en Santa María, a seis kilómetros de su desembocadura, con una fecha C14 de 1500 a.C. æ 80, se ha determinado por su extensión territorial y por la profundidad de sus estratos culturales que estamos ante la presencia de un sitio de ocupación prehispánica ya permanente.

Desde luego, estos datos paleo ecológicos no brindan información sobre el acervo cultural de los grupos responsables por esta modificación del paisaje. Algunos abrigos rocosos, no obstante, contienen evidencia arqueológica de la continuación, no sólo del asentamiento humano, sino, también, de algunos patrones tecnológicos heredados de los paleo indios. La Cueva de los Vampiros, el Abrigo de Aguadulce y el Abrigo de Corona fueron usados de vez en cuando como campamentos durante el periodo comprendido entre el 11.000 y 7.000 a.P. Los abrigos de Carabalí y de los Santanas acusan ocupaciones leves a partir del 8.000 a.P. Otros sitios a cielo abierto localizados a lo largo del río Santa María y sus afluentes, en la orilla de la Laguna de la Yeguada y en el curso medio del río Chagres (Lago Alajuela) deberían de referirse al Periodo IIA de acuerdo con las clases de artefactos de piedra halladas en ellos. Asimismo, el número de sitios en la cuenca del río Santa María se duplicó con respecto al Periodo IB, lo cual da apoyo a la evidencia paleo ecológica citada atrás de que la población local siguió creciendo a inicios del Holoceno.

### 8.4. 4 Metodología

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de

estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.

2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.

3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estadio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación.

1. Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación de geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado. (p.e. márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.).

2. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio donde se realizó la prospección.

3. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

### 8.4. 5 Resultados de la Prospección

Todas las coordenadas presentadas fueron tomadas en UTM WGS 84 utilizando el programa MAP SOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese haber sido utilizada para asentamiento u otro tipo de actividades humanas en el pasado.

Se realizó la prospección en el área destinada al proyecto de forma subsuperficial, en donde nos percatamos que las intervenciones antrópicas son menores, con excepción de unas calles internas que permiten la movilización por el terreno. Hay pocas áreas intervenidas que han sido utilizada con anterioridad en actividades asociadas a la ganadería extensiva y posteriormente se le dieron usos distintos. Se georreferenciaron 59 (cincuenta y nueve) puntos en total dentro del polígono del proyecto, dando importancia a los lugares preliminarmente determinados con mayor potencial arqueológico bajo los parámetros descritos en la metodología. (Ver Tabla 2)

Tabla 2: Tabla de coordenadas de Prospección

| Nombre | Zona | E | N | Resultado | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| Cerámica | 17 P | 640494 | 992419 | Positivo | Cerámica prehispánica |
| Lítica | 17 P | 640403 | 992424 | Positivo | Lítica prehispánica |
| 13 | 17 P | 640647 | 992230 | Negativo | |
| 14 | 17 P | 640645 | 992203 | Negativo | |
| 15 | 17 P | 640643 | 992188 | Negativo | |
| 16 | 17 P | 640644 | 992169 | Negativo | |
| 17 | 17 P | 640645 | 992167 | Negativo | |
| 18 | 17 P | 640442 | 992201 | Negativo | |
| 20 | 17 P | 640220 | 992237 | Negativo | |
| 21 | 17 P | 640220 | 992338 | Negativo | |
| 22 | 17 P | 640215 | 992460 | Negativo | |
| 23 | 17 P | 640214 | 992460 | Negativo | |
| 24 | 17 P | 640213 | 992486 | Negativo | |
| 25 | 17 P | 640167 | 992487 | Negativo | |
| 27 | 17 P | 640072 | 992477 | Negativo | |
| 29 | 17 P | 640052 | 992502 | Negativo | |
| 31 | 17 P | 640066 | 992543 | Negativo | |
| 32 | 17 P | 640088 | 992622 | Negativo | |
| 35 | 17 P | 640192 | 992870 | Negativo | |
| 36 | 17 P | 640630 | 992214 | Negativo | |
| 37 | 17 P | 640629 | 992215 | Negativo | |
| 38 | 17 P | 640532 | 992280 | Negativo | |
| 39 | 17 P | 640492 | 992432 | Negativo | |
| 40 | 17 P | 640490 | 992430 | Negativo | |
| 41 | 17 P | 640404 | 992452 | Negativo | |
| 42 | 17 P | 640335 | 992382 | Negativo | |
| 43 | 17 P | 640266 | 992482 | Negativo | |
| 46 | 17 P | 640630 | 992214 | Negativo | |
| 47 | 17 P | 640630 | 992214 | Negativo | |
| 49 | 17 P | 640553 | 992229 | Negativo | |
| 50 | 17 P | 640530 | 992280 | Negativo | |
| 51 | 17 P | 640501 | 992316 | Negativo | |
| 52 | 17 P | 640499 | 992379 | Negativo | |
| 53 | 17 P | 640492 | 992392 | Negativo | |
| 54 | 17 P | 640486 | 992433 | Negativo | |
| 56 | 17 P | 640494 | 992430 | Negativo | |
| 57 | 17 P | 640404 | 992453 | Negativo | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 58 | 17 P | 640404 | 992428 | Negativo | |
| 59 | 17 P | 640335 | 992382 | Negativo | |
| 60 | 17 P | 640277 | 992440 | Negativo | |
| 61 | 17 P | 640269 | 992480 | Negativo | |
| 62 | 17 P | 640269 | 992480 | Negativo | |
| 63 | 17 P | 640263 | 992490 | Negativo | |
| Calle interna | 17 P | 640218 | 992490 | Negativo | |
| 65 | 17 P | 640219 | 992369 | Negativo | |
| 66 | 17 P | 640204 | 992518 | Negativo | |
| 67 | 17 P | 640154 | 992519 | Negativo | |
| 68 | 17 P | 640116 | 992527 | Negativo | |
| 69 | 17 P | 640120 | 992558 | Negativo | |
| 70 | 17 P | 640136 | 992603 | Negativo | |
| 71 | 17 P | 640206 | 992628 | Negativo | |
| 72 | 17 P | 640268 | 992634 | Negativo | |
| 73 | 17 P | 640259 | 992699 | Negativo | |
| 74 | 17 P | 640315 | 992753 | Negativo | |
| 75 | 17 P | 640324 | 992672 | Negativo | |
| 76 | 17 P | 640335 | 992590 | Negativo | |
| 77 | 17 P | 640281 | 992566 | Negativo | |
| 78 | 17 P | 640374 | 992549 | Negativo | |
| 79 | 17 P | 640388 | 992515 | Negativo | |
| Quebrada | 17 P | 640561 | 992240 | Negativo | |
| Río | 17 P | 640665 | 992223 | Negativo | |

Fuente: coordenadas de campo.

En el proceso de prospección se pudo ubicar evidencia arqueológica en dos puntos diferentes, (Cerámica 17P 640494 992419 – Lítica 17P 640403 992424) los cuales están distantes entre ellos aproximadamente a 93 m, entre el punto en donde se ubicó el fragmento cerámico y el fragmento lítico (Ver Mapa 1). Probablemente se pueden dar hallazgos fortuitos al momento de realizar los movimientos del terreno, con lo cual se tener los cuidados pertinentes expuestos en las recomendaciones de este informe.

Ilustración 2: *Cerámica 17P 640494 992419*

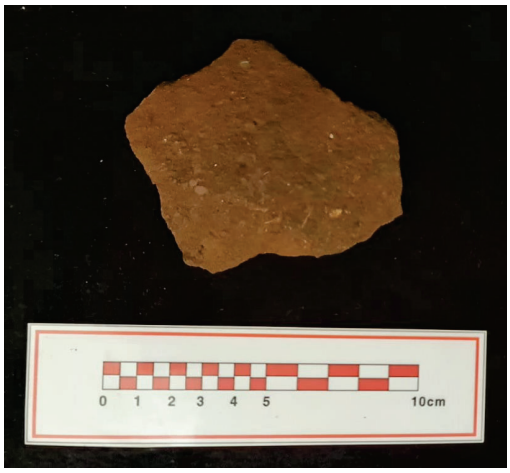



Ilustración 3: Lítica 17P 640403 992424

Mapa 1: Distancia entre Lítica y Cerámica

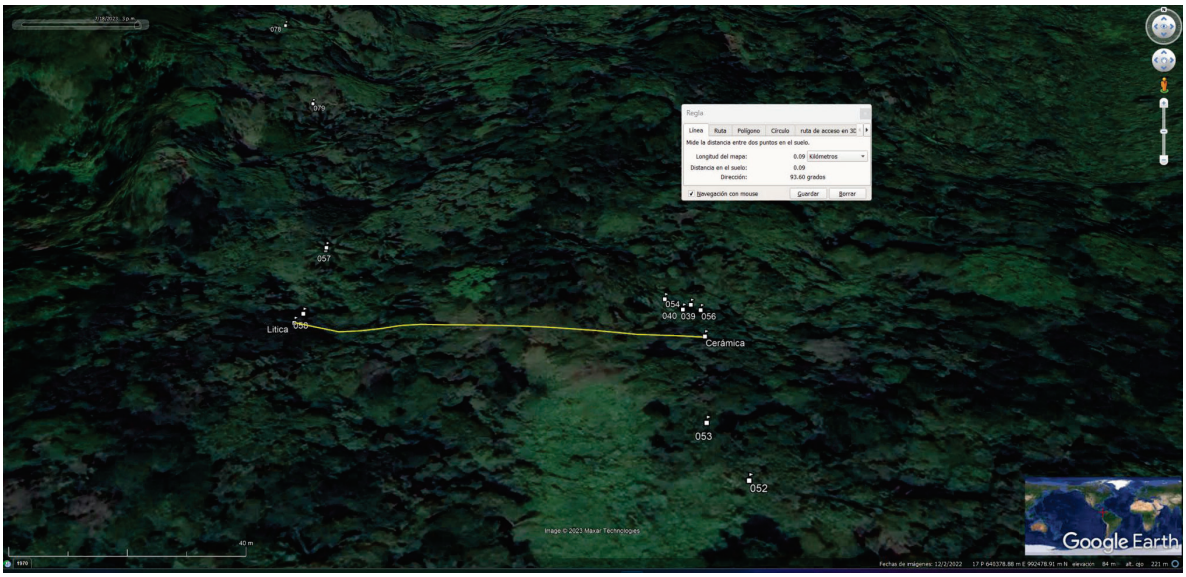
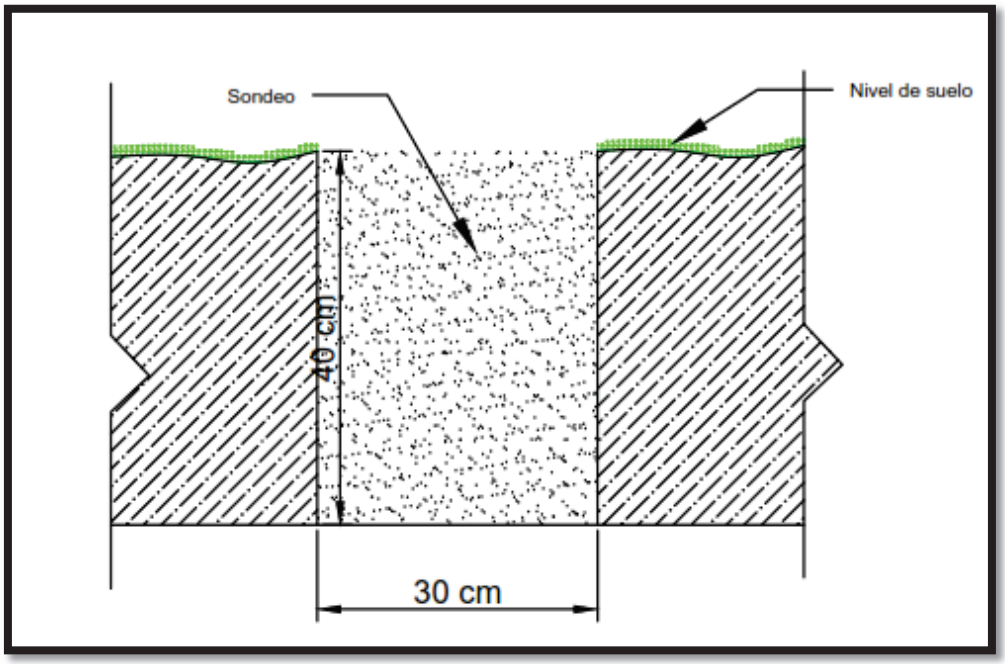



Ilustración 4: Estratigrafía de sondeo




Fuente: AutoCAD 2020 con datos de prospección arqueológica.
En los sondeos se pudo observar un estrato 2.5 YR 5/3 según la tabla Munsell.

8.4.5.1. Objetivos en campo

- Establecer la presencia – ausencia de restos arqueológicos en el área de prospección.
- Ubicar – en un plano georreferenciado - los diferentes componentes arqueológicos, en caso de que se determine su presencia.
- Determinar la naturaleza, filiación cultural, condición (preservación y conservación), contexto y valor como patrimonio cultural de los componentes culturales que se identifiquen.
- Efectuar el registro in-situ, inventario y catalogación de los restos arqueológicos en caso de que se encuentren, mediante el uso de fichas de campo, base de datos en computadora, fotografía, etc.
- Analizar e interpretar el material que se registre con la finalidad de determinar sus características tanto temporales, funcionales y estilísticas, entre otras.

8.4.5.2. Sistema de registro

Para el registro en el campo se usó una libreta como diario de campo, donde se describió el proceso de registro de sitios o evidencias arqueológicas, sectores, unidades y áreas. Paralelamente, se contó con una ficha de reconocimiento donde se consignaron todos los datos necesarios para el análisis de los elementos de naturaleza arqueológica que se encontraran.

En campo se utilizó la fotografía digital, todos los procedimientos y hallazgos arqueológicos fueron registrados utilizando este sistema; se hizo uso de equipos e instrumentos tales como GPS, brújula, cámara digital y mapa topográfico; para

mantener un orden de las posibles evidencias encontradas, estas serían enumeradas por orden de hallazgo en forma ascendente.

### 8.5.4.3. Técnicas de reconocimiento

El proyecto de evaluación arqueológica se llevó a cabo con el recorrido total de la superficie del trazo del proyecto, cubriendo a pie todas las secciones que fueron posible.

### 8.5.4.4. Gabinete y redacción de informe

Para la redacción del Informe se analizó la información contenida tanto en las notas de campo, las fichas y el material fotográfico. Luego se procedió a describir, el entorno; finalmente, se analizó e interpretó, para arribar a conclusiones y, de ser necesario, recomendaciones de acciones que deben tomarse en cuenta.

### 8.5.4.5. Reconocimiento arqueológico

El relieve del terreno no es uniforme, presentando en su mayor parte sectores de terreno con vegetación y pocos relieves planos.

## 8.4. 6 Medidas de mitigación para el recurso arqueológico

Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPC - Ministerio de Cultura para solicitar el permiso correspondiente.
3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:

- Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente.
- La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
- Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
- Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
- Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.

4. Al término del tiempo establecido por la DNPH-Ministerio de Cultura deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información

que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución N.º 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

### 8.4. 7 Conclusiones

1. El área en donde se desarrollará el proyecto ha sido intervenida anteriormente con actividades relacionadas con cortes de calles y con intervenciones puntuales del bosque para actividades agrícolas.
2. **Se evidenció** presencia de material arqueológico, correspondiente a la época prehispánica como cerámica y lítica. (Ver Cuadro de Coordenadas)
3. No se evidenció estructuras pertenecientes al Período Colonial o Republicano.
4. La posible presencia de hallazgos en este sector puede aportar información relacionada con el tipo de ocupación, procesos culturales, datación, entre otras cosas, por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación en cuanto al impacto de la obra sobre los posibles sitios arqueológicos.

### 8.4. 8 Recomendaciones

Con la finalidad de mitigar el impacto que el proyecto pueda tener sobre posibles hallazgos culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis:

1. La presencia de cualquier hallazgo fortuito durante las obras del proyecto deberá ser reportado a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.

2. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura para mitigar los posibles daños que se puedan ocasionar al recurso arqueológico en caso de movilización de tierra.
3. Monitoreo permanente de un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la DNPC – Ministerio de Cultura, durante la fase de movilización de terreno en el área del proyecto.

### 8.4. 9 Bibliografía

Arango, J. (2006) *"El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial". Canto Rodado*.

Bird, J. B., R.G. Cooke (1977). "*Los artefactos más antiguos de Panamá"***.** Revista Nacional de Cultura 6: 7-31.

Castillero Alfredo, et Cooke (2004). *"Historia General de Panamá".* Centenario de la República de Panamá.

Cooke R., Carlos F. et al. (2005). *"Museo Antropológico Reina Torres de Arauz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura".* Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.

Corrales, Francisco. (2000) *"An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the Diquís Archaeological Subregion, Costa Rica".* Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.

Drolet. R. Slopes (1980). "Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama". Tesis Doctoral. University of Illinois.

Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G. (2007) *"Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama".* Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(9), 3651-3656.

Fernández de Oviedo G. (1853) *"Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano".* Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

Linares, Olga. (1977) *"Adaptive strategies in western Panama".* World Archaeology, 8(3), 304-319.

Linares, Olga (1980). *"Adaptive Radiations in Prehistoric Panama".* Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.

Linné, Sigvald (1944). "*Primitive rain wear".* Ethnos, 9(3-4), 170-198.

Rovira Beatriz (2002). *"Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)"***.** Informe con datos bibliográficos.

Torres de Arauz, R. (1977). *"Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista".* Hombre y Cultura 3:69-96.

Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá. **(**2010) Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso.

### 8.4. 10 Fundamento de Derecho

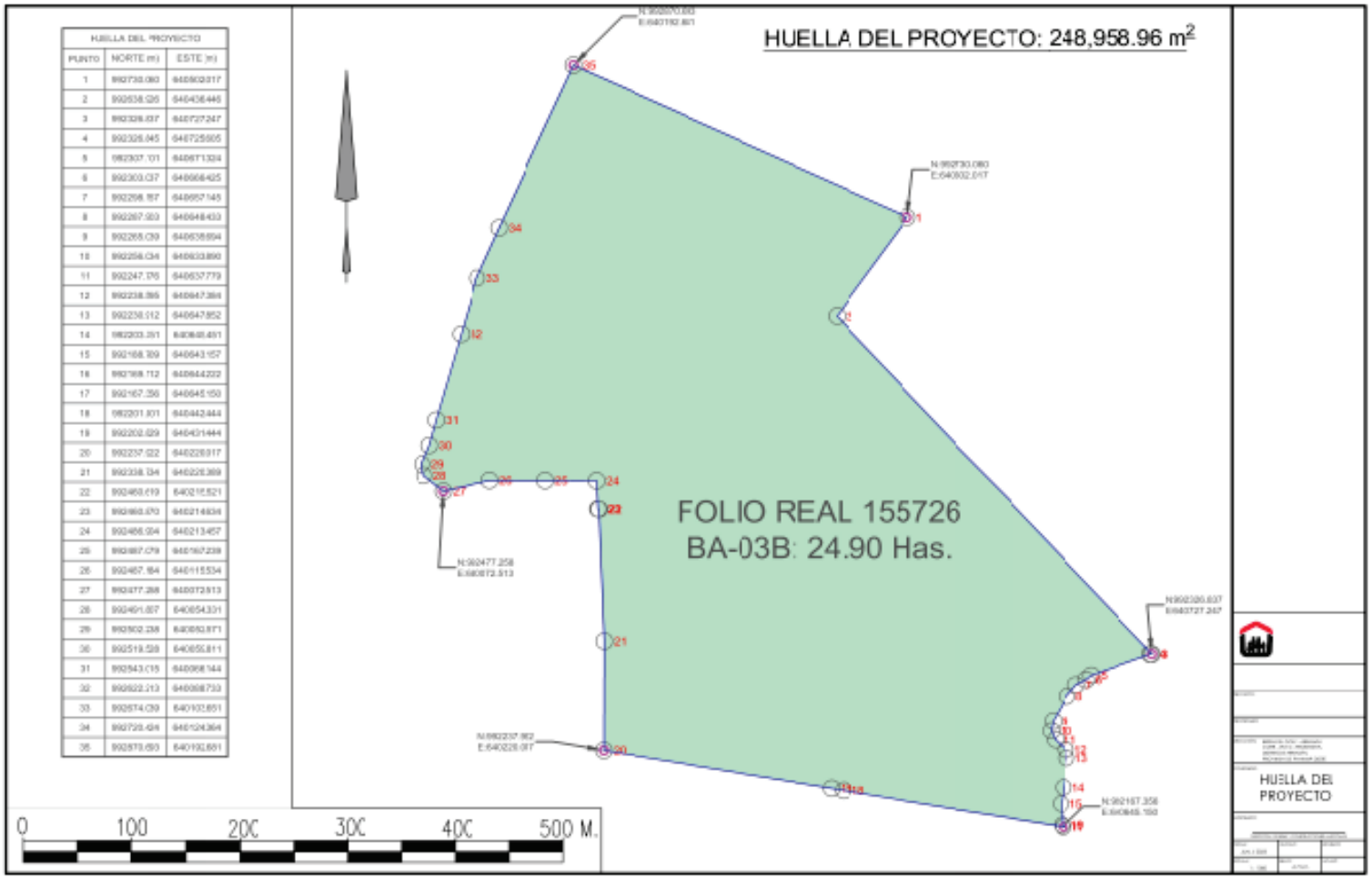
- Constitución Política de la República de Panamá.

- Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, “Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.”
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente de la República de Panamá.”
- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.”
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución Nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

# ANEXOS

Mapa 2: Ubicación Regional del Proyecto

Mapa 3: Huella del Proyecto




| HUELLA DEL PROYECTO | | |
|---|---|---|
| PUNTO | NORTE m) | ESTE m) |
| 1 | 992730.080 | 640802.017 |
| 2 | 992638.026 | 640436.446 |
| 3 | 992328.037 | 640727.247 |
| 4 | 992326.045 | 640725.505 |
| 5 | 992307.101 | 640671.334 |
| 6 | 992303.037 | 640666.425 |
| 7 | 992298.167 | 640657.145 |
| 8 | 992267.203 | 640648.433 |
| 9 | 992265.039 | 640638.694 |
| 10 | 992256.034 | 640633.890 |
| 11 | 992247.076 | 640637.779 |
| 12 | 992238.395 | 640647.366 |
| 13 | 992238.012 | 640647.852 |
| 14 | 992203.351 | 640646.451 |
| 15 | 992168.309 | 640643.157 |
| 16 | 992168.112 | 640644.232 |
| 17 | 992167.356 | 640645.150 |
| 18 | 992201.801 | 640642.444 |
| 19 | 992202.029 | 640431.444 |
| 20 | 992237.022 | 640226.017 |
| 21 | 992338.034 | 640226.369 |
| 22 | 992463.019 | 640215.521 |
| 23 | 992466.070 | 640214.636 |
| 24 | 992466.004 | 640213.457 |
| 25 | 992467.079 | 640167.239 |
| 26 | 992467.184 | 640115.534 |
| 27 | 992477.258 | 640072.513 |
| 28 | 992461.857 | 640654.331 |
| 29 | 992502.238 | 640650.871 |
| 30 | 992519.539 | 640655.811 |
| 31 | 992543.015 | 640656.144 |
| 32 | 992622.213 | 640668.733 |
| 33 | 992574.039 | 640103.851 |
| 34 | 992720.434 | 640124.364 |
| 35 | 992573.093 | 640102.851 |

Mapa 4: Prospección

Mapa 5: Recorrido de prospección

# Archivo Fotográfico

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 01** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica | |
| **Descripción:**<br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto.<br>Coordenadas:<br>17P 640556 992258 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 02** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica | |
| **Descripción:**<br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto.<br>Coordenadas:<br>17P 640562 992241 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 03** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto.<br>Coordenadas:<br>17P 640630 992214 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 04** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto.<br>Coordenadas:<br>17P 640490 992430 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 05** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica | |
| **Descripción:**<br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto.<br>Coordenadas:<br>17P 640492 992392 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 06** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica | |
| **Descripción:**<br>Vista Panorámica de una sección del área del proyecto.<br>Coordenadas:<br>17P 640404 992428 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 07** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Proceso de prospección subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640630 992214 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 08** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Proceso de prospección subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640501 992316 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 09** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Proceso de prospección subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640530 992281 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 10** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Proceso de prospección subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640494 992430 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 11** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Proceso de prospección subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640404 992452 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 12** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Proceso de prospección subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640407 992454 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 13** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Sondeo Subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640629 992215 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 14** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Sondeo Subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640562 992261 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 15** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Sondeo Subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640532 992280 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 16** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Sondeo Subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640495 992430 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 17** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Sondeo Subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640499 992379 | |

| **Componente Arqueológico** | **Foto Arq. 18** |
|---|---|
| Prospección Arqueológica<br><br>**Descripción:**<br>Sondeo Subsuperficial.<br>Coordenadas:<br>17P 640329 992386 | |