SPARKLE POWER PLUS, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO: SPARKLE POWER SOLAR

PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS, S.A.

UBICACIÓN: Churube Arriba, corregimientos de Toza y El Caño, distrito de Natá, provincia de Coclé

ELABORADO POR:

ROBERTO CAICEDO - DEIA-IRC-040-2021

MIXIA MURILLO AYARZA - DEIA- IRC- 010-2023

MILAGROS ABREGO - DEIA - IRC -031-2020

Marzo 2025

1.0 ÍNDICE

1.0 ÍNDICE 2
2.0 RESUMEN EJECUTIVO 14
2.1 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, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) números de teléfonos; f) correo electrónico; g) página web; h) nombre y registro del consultor 14
2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión 15
2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto 15
2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control 17
3.0 INTRODUCCIÓN 18
3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página 18
4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 19
4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación 19
4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el ministerio de ambiente 20
4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente 21
4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 24
4.3.1 Planificación 24
4.3.2 Ejecución 24
4.3.2.1 Construcción, 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). 25

4.3.2.2 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, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros). 49
4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto 55
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases 55
4.4 Identificación De Fuentes De Emisiones De Gases De Efecto Invernadero (GEI) 57
4.5 Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases 58
4.5.1 Sólidos 58
4.5.2 Líquidos 59
4.5.3 Gaseosos 60
4.5.4 Peligrosos 60
4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31 61
4.7 Monto global de la inversión 62
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto 62
5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 65
5.1 Formaciones geológicas regionales 65
5.1.1 Unidades geológicas locales 66
5.1.2 Caracterización Geotécnica 66
5.2 Geomorfología 67
5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto 68
5.3.1 Caracterización del área costera marina 69
5.3.2 Capacidad de Uso y Aptitud 71
5.3.3 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto 72
5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento 73
5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno 74
5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización 74

5.6 Hidrología 75
5.6.1 Calidad de Aguas Superficiales 76
5.6.2 Estudio Hidrológico 76
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) 76
5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica 77
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente 77
5.6.3 Estudio Hidráulico 77
5.6.4 Estudio oceanográfico 77
5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes 77
5.6.5 Estudio de Batimetría 78
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas 78
5.6.6.1 Identificación de acuíferos 78
5.7 Calidad de aire 79
5.7.1 Ruido 79
5.7.2 Vibraciones 80
5.7.3 Olores 80
5.8 Aspectos Climáticos 81
5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica 81
5.8.2 Riesgo y Vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia 84
5.8.2.1 Análisis de Exposición 89
5.8.2.2 Análisis de capacidad adaptativa 96
5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas 105
5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia 106
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 109
6.1 Características de la Flora 109
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. 110

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio 117
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente..... 122
6.2 Características de la Fauna..... 122
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía 122
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 124
6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios..... 134
6.3 Análisis De Ecosistemas Frágiles del Área De Influencia 134
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 136
7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 136
7.1.1 Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros 136
7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad..... 139
7.1.3 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. 140
7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros..... 141
7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana 151
7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del ministerio de cultura 161
7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 163
8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 166

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases 166
8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar 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 171
8.3 Identificación y descripción 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..... 176
8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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 185
8.5 Justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4 188
8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases..... 193
9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 197
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..... 197
9.1.1 Cronograma de Ejecución 207
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental 207
9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto 207
9.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales 214
9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora 217
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)..... 223
9.6 Plan de Contingencia 228
9.7 Plan de Cierre..... 232
9.8 Plan Para Reducción de los Efectos del Cambio Climático 234
9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático..... 234
9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)..... 252
9.9 Costos de la Gestión Ambiental..... 260
10.0 AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS 261

10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados. 272
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimiento utilizados 280
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. 283
10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto. 284
11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 285
11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.. 285
11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula..... 285
12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 287
13.0 BILIOGRAFÍA..... 288
14.0 ANEXOS 290
14.1 COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR..... 290
14.2 COPIA DE PAZ Y SALVO, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE 293
14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA.. 296
14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO 298
14.4.1 En caso que el promotor no sea el propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula de propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto 303

Índice de Tablas

Tabla 4-1. Coordenadas del Polígono del Proyecto 21
Tabla 4-2. Circuito MT 31
Tabla 4-3. Coordenadas de Vado 45
Tabla 4-4. Cronograma del Proyecto 56
Tabla 4-5. Identificación de fuentes de emisión de GEI en el proyecto 57
Tabla 5-1. Identificación de posibles riesgos climáticos que pueden afectar directamente al proyecto 85
Tabla 5-2. Matriz de sensibilidad del proyecto 88
Tabla 5-3. Herramientas de adaptación del proyecto 97
Tabla 5-4. Fuentes de información en materia de cambio climático 100
Tabla 5-5. Medidas de adaptación al cambio climático a nivel local 102
Tabla 5-6. Análisis de vulnerabilidad del proyecto 107
Tabla 6-1. Frecuencia de Especies y Familias según grupo Florístico 115
Tabla 6-2. Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento 115
CLASE LILIOPSIDA 115
Tabla 6-3. CLASE MAGNOLIOPSIDA 115
Tabla 6-4. Resultado del Inventario Realizado: Especie, No. de árboles, DAP (m), Altura (m), Factor de forma (Ff) y Volumen en m^3 118
Tabla 6-5. Tipos de coberturas boscosas presentes en el polígono. 120
Tabla 6-6. Puntos de muestreo para fauna silvestre 124
Tabla 6-7. Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el Área de Influencia Directa del Proyecto 125
Tabla 6-8. Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio 126
Tabla 6-9. Listado De Aves Registradas En El Área Del Proyecto 128
Tabla 6-10. Lista de reptiles del área de estudio 130
Tabla 6-11. Lista de anfibios del área de estudio 130
Tabla 6-12. Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto 132
Tabla 7-1. Características de Vivienda 145
Tabla 7-2. Índice de Desarrollo Humano de Panamá 146
Tabla 7-3. Indicadores – Esperanza de Vida 146

Tabla 7-4. Indicadores – Ingresos y Vivienda 147
Tabla 7-5. Índice de Necesidades Básicas según Provincias y Comarcas Indígenas 150
Tabla 7-6. Índice de Necesidades Básicas según Corregimiento 151
Tabla 8-1. Análisis de Transformaciones Esperadas 166
Tabla 8-2. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Construcción 182
Tabla 8-3. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Operación 184
Tabla 8.4 Identificación de Impactos en Función a las Fases del Proyecto 186
Tabla 8.5 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales 187
Tabla 8.7 Rangos de Estimación de Consecuencia 193
Tabla 8-6. Probabilidad de ocurrencia 194
Tabla 8-8. Estimador de Riesgo Ambiental 194
Tabla 8-9. Resultados de Estimación de Nivel de Riesgo Ambiental 195
Tabla 8-10. Nivel de Riesgo Ambiental según Entorno Afectado 196
Tabla 9-1. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto 198
Tabla 9-2 Cronograma de ejecución de medidas 207
Tabla 9-3 Riesgos Potenciales 215
Tabla 9-4 Medidas de Prevención de Riesgos 216
Tabla 9-5 Propuesta de Cronograma de Ejecución del Plan de Rescate de Fauna 220
Tabla 9-6 Metodología Plan de Rescate de Flora 221
Tabla 9-7 Metodología de Trasplante y/o Reubicación 222
Tabla 9-8 Costos Aproximados de la Gestión Ambiental 260
Tabla 10-1 – Clasificación de la importancia de los impactos 263
Tabla 10-2 Criterios de Valoración de Impactos 264
Tabla 10-3. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Construcción 267
Tabla 10-4. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Operación 269
Tabla 10.5 Identificación de Impactos en Función a las Fases del Proyecto 270
Tabla 10.6 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales 271
Tabla 10-7 Valorización Monetaria del Impacto Contaminación Atmosférica 273
Tabla 10-8 IPC de la República de Panamá 274
Tabla 10-9 Valoración Monetaria del Ruido 275
Tabla 10-10. Estimado de gasto anual total en fincas agropecuarias 275

Tabla 10-11. Índice de Precios pagados por el Productor Agropecuario 276
Tabla 10-12 de transferencia de valor de ecosistemas -B 277
Tabla 10-13 Valorización Monetaria del Impacto Generación de riesgos laborales y de salud ocupacional 279
Tabla 10-14 Valoración Económica de Cambios del Paisaje 279
Tabla 10-15 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (componente socioeconómico) 280
Tabla 10-16 Valor Económico de la Generación de Empleo 281
Tabla 10-17. Valor Económico de la Generación de Empleo Indirectos (Construcción) .. 281
Tabla 10-18. Valor Económico de la Generación de Empleo Directos (Operación) 281
Tabla 10-19. Valor Económico de la Generación de Empleo Indirectos (Construcción) .. 281

Índice de Figuras

Imagen 4-1 Ejemplo de sección transversal de cunetas y badenes 26
Imagen 4-2. Parámetros Técnicos de los Módulos 26
Imagen 4-3. Dibujo técnico de módulos 27
Imagen 4-4. Especificaciones Técnicas de Inversores 29
Imagen 4-5. Especificaciones Técnicas de Inversores 30
Imagen 4-6. Interconexión entre centros de transformación 30
Imagen 4-7. Características del Proyecto en el Lado AC (corriente alterna) 30
Imagen 4-8. Características del Proyecto en el Lado DC (corriente continua) 31
Imagen 4-9. Conexiones Salto de Rana 32
Imagen 4-10. Ejemplo de Fundación de Centro de Transformación 35
Imagen 4-11. Modelo de Edificio de sala de control y facilidades 44
Imagen 4-12. Vista de corte de modelo de caminos a habilitar 45
Imagen 4-13. Detalle de Puerta de acceso 46
Imagen 4-14. Detalle de Valla y Accesos 46
Imagen 5-1. Formaciones Geológicas de Panamá 66
Imagen 5-2. Mapa de Geomorfología de Panamá 68
Imagen 5-3. Clasificación de Suelos de Panamá 68
Imagen 5-4 a 5-7. Vistas del área del proyecto 70
Imagen 5-8 a 5-10. Vistas aéreas del polígono del proyecto 70

Imagen 5-11. Vistas de abrevadero artificial existente..... 71
Imagen 5-12. Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos..... 71
Imagen 5-13. Vista de colindancias de área del proyecto 72
Imagen 5-14. Susceptibilidad de Deslizamientos en el Área del Proyecto 73
Imagen 5-15. Topografía general en el área del Proyecto..... 74
Imagen 5-16. Detalles de Cuenca Hidrográfica No. 134..... 75
Imagen 5-17 Vista de abrevadero dentro de predio..... 76
Imagen 5-18. Hidrogeología del área del proyecto 78
Imagen 5-19. Resultados de mediciones de calidad de aire 79
Imagen 5-20. Valores resultados de Mediciones..... 80
Imagen 5-21. Clasificación climática según W. Köppen 81
Imagen 5-22. Histórico de lluvias – Estación El Cano (134-028)..... 82
Imagen 5-23. Histórico de temperaturas – Estación Enrique Ensenat (134-027) 82
Imagen 5-24. Histórico de humedad relativa – Estación Ingenio Santa Rosa (132-035)..... 83
Imagen 5-25. Tendencia de aumento de temperatura periodo 1901-2012 83
Imagen 5-26. Región hidro-climática en la que se ubica el proyecto..... 85
Imagen 5-27. Ubicación del proyecto en mapa de sensibilidad 87
Imagen 5-28. Exposición del proyecto al cambio climático 90
Imagen 5-29. Escenarios de cambio climático para la variable de precipitación en el proyecto 91
Imagen 5-30. Escenarios de cambio climático para la variable de temperatura máxima en el proyecto 92
Imagen 5-31. Escenarios de cambio climático para la variable de temperatura mínima en el proyecto 93
Imagen 5-32. Escenarios de ascenso del nivel del mar en el proyecto..... 95
Imagen 5-33. Escenarios de ascenso del nivel del mar en el proyecto..... 97
Imagen 5-34. Ubicación del proyecto respecto a la Vía a Olá 101
Imagen 5-35 Distancia al Centro de Salud más cercano 101
Imagen 5-36. Vista de Modelación hidrológica Río Churubé -TR de 100 años 106
Imagen 6-1. Vista general del tipo de vegetación, el cual en su mayoría está comprendida por la especie Chumico (Curatella americana). 111

Imagen 6-2. Vista parcial de las especies arbustivas que integran el sotobosque del polígono del proyecto. 112

Imagen 6-3. Vista parcial del bosque secundario joven (rastrojos) el cual está integrado por especies pioneras de rápido crecimiento. 113

Imagen 6-4. Vista parcial del bosque de galería el cual atraviesa una sección del polígono del proyecto. 114

Imagen 6-5. Vista parcial de las especies arbóreas que integran este bosque de galería, donde la más representativa es el Espave *(Anacardium excelsum).* 114

Imagen 6-6. Vista parcial de la cobertura de herbáceas con Chumicales la cual es la de mayor representación dentro del polígono del proyecto. 117

Imagen 6-7. Momentos del levantamiento del inventario forestal aplicado al polígono, la especie corresponde al Chumico *(Curatella americana)* y es la de mayor abundancia. 121

Imagen 6-8. Polígono de desarrollo del proyecto en donde se puede apreciar un área bastante alterada por actividades antropogénicas y con poca formación de bosque. 121

Imagen 6-9. Evidencias de mamíferos observados 126

Imagen 6-10 y 6-11. Evidencias de aves observadas 128

Imagen 6-12. Evidencias de reptiles observados 129

Imagen 6-13. Cause del cuerpo de agua evaluado y método de muestreo 133

Imagen 6-14 y 6.15. Evidencia de especias acuáticas encontradas 134

Imagen 7-1. Ubicación del Proyecto 136

Imagen 7-2. Ubicación del Proyecto 137

Imagen 7-3 y 7-4. Centro de Educación Básica General Simeón Valderrama 140

Imagen 7-5. Puesto de Servicio de Policía Lince, cuya sede es Churube 141

Imagen 7-6. Subcentro de Salud de Churube 141

Imagen 7-7. Casa Comunal de Churube 141

Imagen 7-8. El Colegio Mariano Prados Arauz se ubica en Nata Cabecera, Distrito de Nata 142

Imagen 7-9. Listado de Instalaciones de Salud en Coclé 143

Imagen 7-10. Incidencia de Pobreza extrema por corregimiento, Año 2015 148

Imagen 7-11. Ubicación del Proyecto 153

Imagen 7-12, 7-15. Evidencia de Convocatoria a Reunión Informativa 159

Imagen 7-16, 7-27. Vistas de asistencia en Reunión Informativa 160

Imagen 7-28. Mapa de Distancia del Proyecto a Sitio el Caño 162

Imagen 7-29, 7-30. Vista de Procesos de sondeos realizados 163
Imagen 7-31, 7-37. Vistas de Paisaje en el Área del Proyecto 164
Imagen 9-1. Ejemplo de kennels de transporte y trampas utilizados para el rescate. 219

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento detalla lo relativo a los contenidos mínimos del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, perteneciente al desarrollo del proyecto **SPARKLE POWER SOLAR**, proyecto el cual se enmarca en el sector: Suministro de electricidad (CIIU 3510), consistiendo en la generación de energía mediante la instalación de una planta fotovoltaica, a través de paneles solares con una capacidad instalada Fotovoltaica de 83.86MWp / 80.6 MWac y la construcción de estación transformadora, la cual se estima inyectará al Sistema Interconectado Nacional en una tensión de 230kV.

Para la instalación del sistema, se contemplan actividades de limpieza y adecuación del terreno, adecuación de caminos internos, construcción de un sistema de drenajes internos y una obra en cauce para acceso dentro de la finca donde pasa el Río Churube. Se desarrollarán obras complementarias de instalación de redes colectoras de cableado soterradas, subestación para operar las celdas, sala de control, instalaciones de oficinas que contará con facilidades requeridas para los trabajadores.

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), tiene como objetivo dar gestión a los posibles impactos ambientales que podrían ser generados por el desarrollo del proyecto, el cual fue elaborado conforme lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones, y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

2.1 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, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) números de teléfonos; f) correo electrónico; g) página web; h) nombre y registro del consultor

DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	
Promotor:	SPARKLE POWER PLUS, S.A.
Representantes Legal	JUAN JOSÉ ZONTA SING
Cedula de Identidad Personal	E-8-184890

Domicilio de notificaciones	Edificio Sparkle Power, Río Duque, El Giral, corregimiento de Buen Vista, Distrito y Provincia de Colón
Persona de contacto	ROBERTO CAICEDO
Email	sparkle@s-pwr.com caicedodconsultor@gmail.com
Página Web	N/A
Teléfonos	6671-7004
Consultor/Registro	ROBERTO CAICEDO / DEIA-IRC-040-2021 MIXIA LIBETH MURILLO / DEIA-IRC-010-2023 MILAGROS ABREGO / DEIA-IRC-031-2020

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

El proyecto **SPARKLE POWER SOLAR** consiste en la producción de energía mediante la instalación de una planta fotovoltaica, a través de paneles solares con una capacidad instalada Fotovoltaica de 83.86MWp / 80.6 MWac, la cual se estima inyectará al sistema interconectado nacional en una tensión de 230kV. Para lo cual se cuenta con una Licencia Provisional emitida por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos mediante la Resolución AN No.19330 – Elec Panamá, 27 de junio de 2024, la cual se presenta en el Anexo 1 de este documento.

La instalación de la planta fotovoltaica implica una serie de actividades previa a la instalación de los paneles solares, entre esto se contempla la adecuación del terreno a utilizar para el área de paneles, adecuación de caminos internos lo cual implica la construcción de una obra en cauce sobre el Río Churube que atraviesa parte del polígono del proyecto, instalación de red de cableado, creación de un sistema de drenajes pluviales internos, construcción de una estación transformadora en el sitio (Sistema de Automatización de Subestaciones) y edificio de celdas, control de operaciones y oficinas con facilidades para trabajadores. Esto dentro de fincas propiedad del promotor que conforman una superficie total a utilizar de 86 ha + 8,077.86 m^2. El monto estimado de la inversión es de setenta y siete millones, setecientos veintiséis mil, novecientos sesenta y cinco, punto once dólares ($ 77,726,965.11).

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

A continuación, pasamos a describir brevemente las características del área de influencia del proyecto.

El suelo del proyecto fue utilizado por varias décadas para el pastoreo de ganado de vacuno (actividad de ganadería extensiva), registrándose un uso antrópico permanente, no obstante, actualmente no se practica esta actividad una vez el promotor compra las fincas a desarrollar.

Por otro lado, una sección del polígono mantiene un uso de servidumbre eléctrica debido a la existencia de torres y línea de transmisión eléctrica de 230 kV (Línea de Transmisión de Llano Sánchez) que atraviesan el mismo, evidenciando la intervención y uso antrópico en el área de influencia del proyecto, lo cual se aprecia en planos del proyecto en Anexo 2 y vistas del sitio a continuación.

El área de influencia directa del proyecto se localiza en el área de influencia de la Cuenca No. 134 del Río Grande, donde su río principal es el Río Grande, con drenaje de vertiente al océano pacifico, con una extensión de 94 km y un área de 2,434 km^2.

En cuanto al componente biológico, el área de influencia del proyecto se encuentra intervenida por actividades agropecuarias, en la cual predominan las herbáceas, contando con vegetación herbáceas y arbustiva, rastrojo y bosque de galería. Es importante recalcar que en la mayor parte de este polígono se pueden encontrar especies pioneras de rápido crecimiento que luego de una afectación a la vegetación comienzan a establecerse primero. Los diámetros de estas especies oscilan entre los 15 a 22 cm de DAP y alturas promedias de entre los 5 a 8 m de altura. Sobre la fauna, Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, se registró un total de 29 especies entre mamíferos, aves, anfibios y reptiles. Estas estuvieron distribuidas en 24 familias y 14 órdenes (Tabla 6-2). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 14 especies (48.3 %), como es de esperarse el orden Passeriformes fue el grupo la mayor diversidad registrando cuatro (4) familias y cinco (5) especies. El grupo de los mamíferos registraron cinco (5) especies (17.2 %), distribuidas en cinco (5) familias y cinco (5) ordenes. La herpetofauna en el polígono fue de 10 especies, siete (7) corresponden a reptiles y tres (3) a anfibios.

En cuanto al aspecto socioeconómico, De acuerdo a los resultados finales del censo de población y vivienda 2023, el corregimiento de El Caño tiene una población de 3,440 habitantes de los cuales, 1,722 (50.05%) son hombres y 1,718 (49.05%) son mujeres, los cuales ocupan 1,122 viviendas, con una densidad media de habitantes/vivienda de 3.1. De este total de habitantes, 2,991 (86.9%) tienen 18 y más edad, de acuerdo al mismo Censo de 2023. En relación al poblado de Churube, lugar exacto en donde se desarrollará el proyecto, de acuerdo a los Censos de 2023 registro una población de 1160 habitantes (Churube Arriba y Churube Abajo), de los cuales 573 eran hombres

y 587 eran mujeres; distribuidos en viviendas, con una densidad media de 3.0 habitantes por vivienda.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

El área de influencia del proyecto se ubica en el área de la comunidad de Churube, corregimientos de El Caño y Toza en la provincia de Coclé. El área a desarrollar se caracteriza por presentar intervención humana debido a actividades previas de pastoreo de ganado y otras actividades pecuarias, así como la introducción de servidumbre eléctrica por Línea de Transmisión de Energía y sus torres dentro del polígono del proyecto; mientras que las colindancias del polígono presenta paisajes rural con comunidades establecidas y fincas con actividades pecuarias como cultivos y galeras para cría de pollos, y la zona se caracteriza por una vegetación de gramínea rastrojo y llanuras para pastoreo de ganado.

La identificación de los impactos ambientales conforme la metodología descrita, que consiste en el desarrollo de una matriz causa-efecto, donde se ejecutó el análisis del alcance del proyecto, considerando todas las actividades requeridas para su desarrollo, y la interacción con las características físicas, biológicas y socioeconómicas (aspectos ambientales), del área definida como área de influencia del proyecto. Entre los cuales se identifican impactos relacionados con actividades típicas constructivas como contaminación acústica, contaminación atmosférica, alteración de la calidad de agua, disminución de cobertura vegetal, entre otros, los cuales se analizan a detalle en el capitulo 9 de este estudio.

Respecto a las medidas de mitigación y programas correspondientes, el Plan de Manejo Ambiental esta conformado por programas que proponen acciones para la prevención, mitigación, minimización y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados en este estudio, contando así con programas de control de la calidad del aire y ruido, protección de suelos, calidad de aguas superficiales, mitigación al ambiente biológico, etc.

3.0 INTRODUCCIÓN

Este documento describe la información detallada del proyecto, donde identifican las posibles afectaciones que podría generar el desarrollo de la obra, junto con las medidas de protección, mitigación y/o compensación para la gestión ambiental eficiente de la obra, según la normativa ambiental vigente, y legislación relacionada con el tipo de proyecto. Tiene como objetivo dar gestión a los impactos ambientales identificados o previstos por el desarrollo del proyecto denominado **"SPARKLE POWER SOLAR";** proyecto el cual se enmarca en el sector: Suministro de electricidad, vapor y aire acondicionado (código de referencia CINU 3510 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica).

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página

La energía fotovoltaica es considerada una relacionada en cuanto a la eficiencia energética para una ciudad sostenible, y a la vez como una herramienta necesaria para una electrificación rural más autónoma y con menores impactos ambientales.

De acuerdo a la secretaria de energía, el marco legal para la promoción de las energías renovables en Panamá permite a los agentes del mercado, encontrar mecanismos para la incorporación de plantas de generación mediante fuentes limpias, las cuales contribuyen a la diversificación de la matriz energética, a la disminución de la producción de gases de efecto invernadero y a la utilización inteligente de los recursos locales. [1]

El proyecto propuesto, busca alinearse a la producción de energética conforme la demanda en el país mediante fuentes de energía limpias, así como a las metas a largo plazo que mantiene el país del reemplazo de energía mediante fuentes de combustibles fósiles, hacia fuentes más limpias para el cumplimiento de compromisos de objetivos de desarrollo sostenible.

El alcance del mismo consiste en la producción de energía mediante planta fotovoltaica a través de paneles solares con una capacidad instalada Fotovoltaica de 83.86MWp/80.6 MWac, la cual se estima inyectará al sistema interconectado nacional en una tensión de 230kV.

Así mismo contempla la construcción de una estación transformadora en el sitio (Sistema de Automatización de Subestaciones), en conjunto con un edificio de celdas, control de operaciones y oficinas con servicios básicos.

[1] Plan Energético Nacional 2015-2050. Secretaría Nacional de Energía. Panamá

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Como se describe brevemente en líneas previas, el proyecto **SPARKLE POWER SOLAR** consiste en la producción de energía mediante la instalación de una planta fotovoltaica, a través de paneles solares con una capacidad instalada Fotovoltaica de 83.86MWp / 80.6 MWac, la cual se estima inyectará al sistema interconectado nacional en una tensión de 230kV.
Para lo cual se cuenta con una Licencia Provisional emitida por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos mediante la Resolución AN No.19330 – Elec Panamá, 27 de junio de 2024, la cual se presenta en el Anexo 1 de este documento.

La instalación de la planta fotovoltaica implica una serie de actividades previa a la instalación de los paneles solares, entre esto se contempla la adecuación del terreno a utilizar para el área de paneles, adecuación de caminos internos lo cual implica la construcción de una obra en cauce sobre el Río Churube que atraviesa parte del polígono del proyecto, instalación de red de cableado, creación de un sistema de drenajes pluviales internos, construcción de una estación transformadora en el sitio (Sistema de Automatización de Subestaciones) y edificio de celdas, control de operaciones y oficinas con facilidades para trabajadores. Esto dentro de fincas propiedad del promotor que conforman una superficie total a utilizar de 86 ha + 8,077.86 m^2, sobre fincas con Folio Real N°2507, N°30183050, N°449424 y N°30184041 propiedad de SPARKLE POWER PLUS, S.A.

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

Objetivo

- Alinearse a la producción de energética conforme la demanda en el país, mediante fuentes de energía limpias con la instalación y operación de una planta fotovoltaica con paneles solares, en reemplazo de energías mediante fuentes de combustibles fósiles.
- Brindar una nueva oferta en el sector energético, mediante la producción de energía a través de fuentes limpias, para poder dotar al sistema de interconectado nacional conforme la demanda requerida.

Justificación

El desarrollo de este tipo de proyectos, que utiliza fuentes limpias como la energía solar, permite generar energía reduciendo emisiones de gases de efecto invernadero, se considera de gran rendimiento y estabilidad. Así mismo, actualmente el país busca la dotación de energía a nivel nacional, mediante fuentes más limpias y renovables, en conformidad con metas de país sobre objetivos de desarrollo sostenible. Entre los diferentes aspectos que se consideran para el desarrollo del proyecto propuesto podemos destacar:

- Entre los beneficios económicos: Reducción de costos de energía- La energía solar puede disminuir significativamente los costos de electricidad, especialmente en la matriz energética de Panamá. Los costos de energía solar pueden disminuir el costo de USD 130/MWh. a USD 70/MWh. Retorno de inversión- Considerando la vida útil de los paneles solares (más de 20 años) y el bajo costo de mantenimiento, se espera un retorno de inversión del 12%.
- Reducción de emisiones de CO_2: El proyecto de generación fotovoltaica Sparkle Power Solar de 100 MW podría evitar la emisión de 109,500 toneladas de CO_2 al año.
- Energía limpia y renovable: La energía solar es inagotable y no genera residuos ni contaminación durante su operación.
- Tecnología madura y escalable: Este proyecto utilizará sistemas fotovoltaicos, cuya tecnología está probada y cada vez son más eficientes. Además, esta tecnología permite que el proyecto se diseñe para ser ampliado en futuras fases para cubrir la futura demanda energética.
- Compatibilidad con sistemas existentes: Los sistemas solares pueden integrarse con la red eléctrica existente, ofreciendo flexibilidad en su implementación.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el ministerio de ambiente

El proyecto se propone desarrollar dentro una superficie aproximada de 86 ha + 8,077.86 m^2, sobre fincas con Folio Real N°2507, N°30183050, N°449424 y N°30184041 propiedad de SPARKLE POWER PLUS, S.A. en Anexo 2, se presenta el mapa a escala visible.

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

A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación del polígono propuesto de 86 ha + 8,077.86 m^2, a utilizar para el desarrollo del proyecto en formato UTM WGS 84:

Tabla 4-1. Coordenadas del Polígono del Proyecto

Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 P		
Punto	**Este**	**Norte**
1	548183.298	929868.21
2	548476.401	929605.928
3	548481.678	929601.227
4	548443.937	929553.431
5	548397.188	929577.239
6	548343.229	929559.143
7	548320.770	929549.607
8	548327.449	929523.344
9	548338.463	929467.978
10	548357.367	929412.867
11	548359.267	929400.402
12	548359.166	929378.994
13	548355.140	929340.949
14	548351.078	929269.568
15	548312.245	929263.336
16	548210.805	929247. 739
17	548160.557	929240.337
18	548115.568	929233.140
19	548060.448	929224.15
20	548024.119	929217.414
21	547974.744	929206.729
22	547954.675	929207.693
23	547930.819	929210.292
24	547882.868	929219.435
25	547861.220	929224.595
26	547824.200	929231.900
27	547797.049	929236.181
28	547759.595	929240.417
29	547720.796	929242.757
30	547704.324	929238.428
31	547675.015	929223.898

Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 P		
Punto	**Este**	**Norte**
32	547657.106	929208.445
33	547648.853	929192.482
34	547646.132	929183.505
35	547643.678	929174.348
36	547641.375	929159.986
37	547639.207	929135.872
38	547638.389	929112. 764
39	547644.730	929098.072
40	547653.412	929078.533
41	547685.067	929018.657
42	547690.089	929001.568
43	547693.782	928983.345
44	547674.873	928984.613
45	547662.096	928990.088
46	547649.455	928991.831
47	547633.968	928994.930
48	547613.763	928991.639
49	547601. 738	928986.485
50	547596.143	928984.512
51	547587.266	928983.180
52	547578.347	928978.163
53	547567.924	928968.990
54	547554.535	928959.366
55	547541.885	928944.536
56	547534.650	928934.544
57	547522.436	928928.263
58	547509.474	928920.318
59	547500.810	928914.320
60	547492.738	928913.220
61	547485.942	928909.821
62	547472.886	928909.200

Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 P		
Punto	**Este**	**Norte**
63	547465.008	928911.450
64	547456.963	928917.411
65	547448.060	928930.081
66	547443.847	928939.655
67	547436.888	928951.83
68	547427.082	928965.050
69	547412.526	928980.873
70	547417.792	928975.606
71	547409.474	928987.992
72	547404.048	928997.682
73	547400.565	929007.743
74	547394.022	929021.703
75	547386.840	929032.476
76	547384.964	929033.676
77	547375.983	929039.424
78	547369.827	929045.580
79	547381.543	929050.235
80	547384.287	929052.501
81	547394.919	929058.588
82	547424.071	929071.497
83	547421.974	929082.692
84	547412.100	929096.716
85	547400.010	929115.522
86	547370.564	929148.798
87	547353.932	929165.005
88	547320.236	929184.206
89	547297.105	929196.499
90	547250.400	929220.806
91	547223.872	929236.785
92	547202.108	929255.664
93	547183.552	929277.261
94	547175.407	929289.502
95	547155.550	929319.602
96	54 7135.331	929359.210
97	547128.361	929376.803
98	547104.158	929467.840
99	547097.818	929496.791
100	547096.632	929529.778
101	547103.308	929590.210

Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 P		
Punto	**Este**	**Norte**
102	547108.334	929635.789
103	547114.024	929669.362
104	547123.028	9297'14.307
105	547130.649	929731.228
106	547147.281	929756.456
107	547161.332	929775.929
108	547170.902	929785.688
109	547182.023	929793.241
110	547197.679	929800.200
111	547234.509	929801.241
112	547329.273	929803.594
113	547441.116	929811.586
114	547503.696	929814.825
115	547616.019	929831.896
116	547689.994	929838.573
117	547757.165	929842.695
118	547801.486	929838.791
119	547970.153	929800.764
120	548124.944	929768.288
121	548169.682	929844.889
122	548178.073	929858.982
123	547689.818	928939.946
124	547702.011	928922.822
125	547718.853	928900.003
126	547737.B91	928875.305
127	547760.420	928856.389
128	547762.409	928821.475
129	547730.447	928767.166
130	547697.599	928736.534
131	547664.463	925727_599
132	547617.122	928726.553
133	547560.576	928734.266
134	547517.318	928633.428
135	547447.142	928645.707
136	547395.576	928653.343
137	547387.930	928682.726
138	547374.832	928722.155
139	547365.807	928742.841

Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17 P		
Punto	**Este**	**Norte**
140	547364.752	928755.310
141	547370.601	928771.411
142	547380.206	928788.700
143	547394.762	928804.044
144	547410.449	928811.900
145	547437.945	928818.330
146	547465.364	928819.780
147	547466.336	928832.567
148	547454.491	928841.740
149	547447.018	928854.448
150	547441.776	928867.279
151	547440.296	928880.603
152	547444.053	928892.591
153	547454.986	928882.871
154	547486.907	928874.694
155	547512.726	928884.080
156	547548.684	928900.536
157	547571.064	928923.911
158	547594.937	928947.559
159	547638.504	928959.711
160	547652.277	928956.642
161	547675.740	928950.394

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

En los siguientes subpuntos se analizarán las fases del proyecto desde la etapa de planificación hasta la etapa de cierre, especificaciones y equipamiento a proveer e instalar para la planta solar de Sparkle Power Solar; además se describirán los equipos a utilizar, insumos y servicios básicos a ser requeridos.

4.3.1 Planificación

La planificación de este proyecto incluye:

- Realizar los estudios técnicos necesarios. Dentro de estos se encuentran los estudios de suelos, hidrológicos, topográficos, ambientales, monitoreos, entre otros.
- Obtención de la viabilidad ambiental (aprobación del estudio de impacto ambiental).
- Los diseños de todos los elementos del proyecto.
- La consecución de permisos de las distintas entidades gubernamentales.

4.3.2 Ejecución

La fase de Ejecución es aquella que contempla todas las actividades necesarias para la construcción del proyecto, se lleva a cabo una vez culminada la fase de planificación y aprobado el presente estudio de impacto ambiental.

La ejecución de las Obras previstas en el Proyecto Sparkle Solar, contempla las siguientes actuaciones:

- Limpieza del Terreno
- Preparación Terreno
- Obras Civiles
- Montaje electromecánico de Paneles Fotovoltaicos, Estructura, String Inverters, Centro de Transformación
- Tendido de redes colectoras CC y AC BT y AC MT,
- Tendido Red Fibra Óptica
- Tendido Red Puesta a Tierra
- Montaje de Centros de Transformación Compactos.
- Construcción de Sala de Celdas
- Construcción Edificios O&M, Bodega/Depósito, Almacén de Residuos, Control de Accesos
- Montaje Sistemas PC&C

- Condicionamiento y Puesta en Marcha de todas las instalaciones

En conjunto, todos los trabajos se complementarán con las obras auxiliares necesarias y comúnmente establecidas en el tramo de la construcción, para que la obra quede correcta y totalmente terminada.

4.3.2.1 Construcción, 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).

El proyecto en análisis concierne al desarrollo y operación de una planta solar mediante paneles fotovoltaicos para generación de energía y la operación de esta mediante una subestación en el sitio (Sistema de Automatización de Subestaciones) con oficinas de control y facilidades, dentro de polígono el cual requiere adecuaciones para la operación de la planta fotovoltaica. Las actividades requeridas para la instalación y gestión de la planta solar, denominadas como tareas preliminares son las siguientes:

A. Actividades preliminares

- **Limpieza del terreno**

Previo al inicio de las obras se llevará a cabo la limpieza del polígono del proyecto, así como las actividades asociadas a la adecuación del terreno, desbroce y remoción de vegetación baja donde se instalarán los paneles e instalaciones complementarias fuera de áreas de servidumbre hídrica y eléctrica (por la línea de transmisión que atraviesa fincas del proyecto).

La limpieza superficial consistirá en desbrozar, limpiar y remover del terreno arbustos, capa vegetal, matorrales, y hojarascas, y cualquier otra vegetación que debe ser retirada, evitando todo daño o destrucción de la vegetación circundante, plantaciones, fuentes de agua y otros. Se excluyen los tocones, raíces y objetos macizos no perecederos u objetos putrescibles que se encuentren a un mínimo de 0.5 m debajo del terreno natural.

- **Movimiento de suelo y de preparación de caminos**

En función de la topografía encontrada, se harán las demarcaciones correspondientes definiendo los niveles para la ejecución del movimiento de suelos (de ser necesarios), compensando en todo lo posible las áreas de relleno y extracción, aprovechando al máximo la rasante natural del suelo. Posteriormente se llevará a cabo una compactación en el área del polígono, especialmente en los

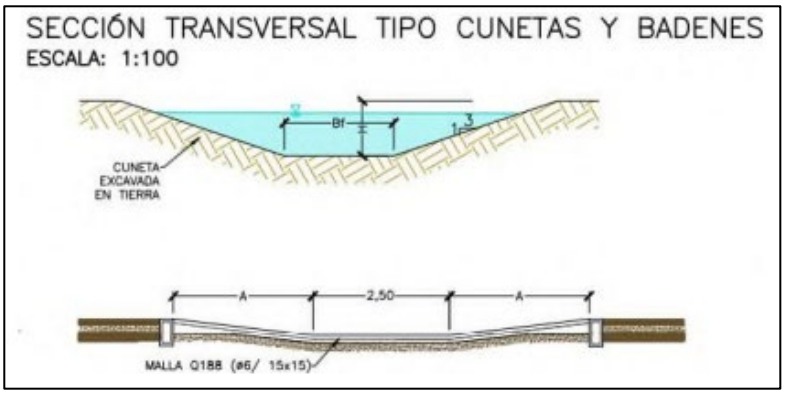
caminos internos y/o de circulación, para poder realizar de manera correcta la operación del proyecto. La misma permitirá una correcta circulación de los vehículos necesarios tanto para la construcción, como para la operación, en condiciones climáticas adversas.

Se llevará a cabo el enripiado de los caminos de circulación para el ingreso, estacionamientos, obrador, caminos de circulación internos, etc.

- **Drenajes**

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarlas a cabo. Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo principal existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje que garanticen una correcta y óptima evacuación de aguas.

Imagen 4-1 Ejemplo de sección transversal de cunetas y badenes



Fuente: Promotor

B. Instalación de paneles fotovoltaicos

Una vez realizadas las actividades de adecuaciones del terreno, se procede a la instalación y equipamiento para la planta solar, con la instalación de paneles fotovoltaicos.

- **Paneles o módulos a instalar**

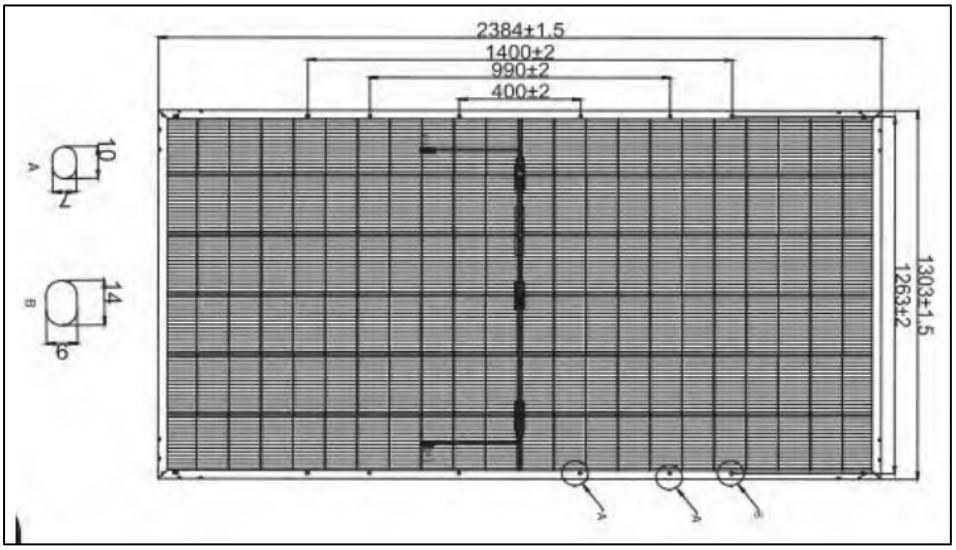
Se adopta en materia de módulos solares Paneles Bifaciales Monocristalinos tipo HJT de 700W, los que irán montados en sistemas de seguidores, formando cadenas en series (strings) de 26 módulos en serie. La cantidad de módulos a instalar ascendería a 119,808 unidades, En el Anexo 9, se presenta la ficha técnica de modelo de panel solar a implementar.

Imagen 4-2. Parámetros Técnicos de los Módulos

Parámetros Técnicos	
Potencia Maxima (Pmax/W)	700
Tensión optimo de operación (Vmpp/V)	42.1
Corriente de operación Optima (Impp/A)	16.63
Tensión de Circuito Abiero (Voc/V)	50.13
Corriente de Cortocircuito (Isc/A)	17.43
Eficiencia (%)	22,53
Coeficiente Pmax por temperatura	-0,26%/°C
Coeficiente Voc por temperatura	-0,24%/°C
Coeficiente Isc por temperatura	+0,04%/°C
Tipo de Celda	HJT Mono 210X 105mm
Dimensiones	2384x 1303x35 mm
Número de celda	132 cells
Peso	38.7 kg
Cable de salida	4mm2
Espesor del cristal	Double glass, 2.0mm
Frame	Aleación de aluminio
Junction box	IP68
Estandars	IEC 61215, IEC 61730

Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

Imagen 4-3. Dibujo técnico de módulos



Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

- **Estructura de Montaje**

Como estructura soporte se adopta el Sistema de soporte fijo en configuración 3Vx26, con inclinación 15° S,posibilitando la conformación de 3 (tres) strings de 26 paneles cada uno resultando en total en 1536 estructuras.

Se considera una estructura tipo biposte con 12 postes delanteros y 12 postes traseros por estructura, resultando 36864 postes totales, con profundidad de empotramiento de 2.2 metros, por lo que se asume, supeditado al resultado de los estudios de perfiles de suelo (Pull Out Test), hincado directo de los postes sin ejecución de sondeos (predrilling). El terreno se nivelara con una pendiente de menos de 20% en dirección Norte-Sur y las pendientes de Este a Oeste se consideraran para un distancia de suelo máximo de 600mm. La distancia entre estructuras se considera 9.5m en relación Norte a Sur.

- **Inversores de cadena (Strings Inverters)**

Para este proyecto se evaluó técnica y económicamente la opción de inversores de 315 kVA (condiciones de sitio) y 800Vac de funcionamiento.

Los inversores de cadena son los mismos poseen 6 MPPT (seguimiento del punto de máxima potencia) y hasta 28 conexiones de ingreso por equipo, a ellos se conectarán 18 strings cada uno distribuyéndose homogéneamente según la posibilidad de entrada de cada MPPT.

Estos inversores tendrán una capacidad de funcionamiento de hasta un factor de potencia de 0.8 tanto inductivo como capacitivo, pudiendo funcionar de noche como aporte de energía reactiva.

El porcentaje de harmónicos será menor al 3% considerándose despreciable las cargas no lineales que genere.

Imagen 4-4. Especificaciones Técnicas de Inversores

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	
Potencia nominal en sitio (KVA)	315
Máxima tensión de entrada en sitio (V)*	1486
Tensión de arranque en DC (V)	550
Cantidad de MPPT	6
Máxima Corriente por MPPT (A)	65
Cantidad de entradas por MPPT (V)	4/5/5/4/5/5
Rango MPPT (V)	500-1488
Tensión nominal de salida AC (V)	800
Factor de Potencia	0,8 CAP – 0,8 IND
Corriente de salida máxima (A)	238,2
Humedad relativa de trabajo	0-100%
Temperatura de operación (°C)	-25 / +60
Altitud (m)	4.000 sin derrateo
Grado de protección	IP66
Método de refrigeración	Smart Air Cooling
Tipología	Transformerless
Dimensiones (mm)	1048x732x395
Peso (kg)	108

Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

- **Centros de Transformación**

Se propone utilizar Centros de Transformación compacto de potencias de 6.6 MVA y 9.9MVA en condiciones de sitio, potencia de transformación 0.8/13.8 kV conformado por los siguientes componentes.

  - Contenedor 20´ HC
  - Transformador Integrado 0,8/13.8 kV. de 6.6 MVA o 9MVA.
  - Sistema de Enclavamiento Integrado (RMU) con celdas SF6, una entrada de transformación, una entrada de enclavamiento y una salida.
  - Transformador de Servicios Auxiliares de 5 kVA hasta 50kVA 0,8/0,4- 0,230 kV y Tablero de Distribución de SSAA.
  - 2 tablero de BT aptos para conexionado en total hasta 22 inversores para el caso de 6.6MVA y hasta 30 inversores para el caso de 9MVA.
  - Cableado Interno y Accesorios.

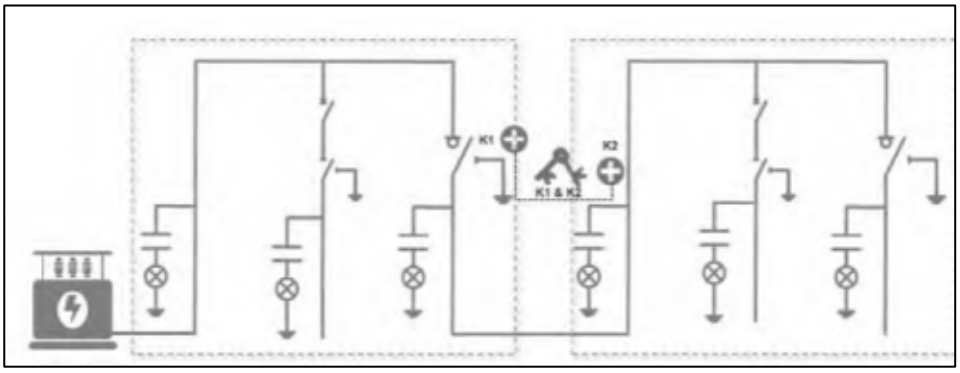
Los mismos se agruparán en bloques conectándose entre Sistema de Enclavamiento Integrado (RMUs) de forma que se optimice el cableado hace y se busque equilibrar el centro de cargas de parque.

Imagen 4-5. Especificaciones Técnicas de Inversores



Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

Imagen 4-6. Interconexión entre centros de transformación



Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

- **Configuración del Campo Solar**

La configuración del Campo Solar propuesto es el siguiente:

Imagen 4-7. Características del Proyecto en el Lado AC (corriente alterna)

Características del Proyecto		
LADO AC	String Inverter (kVA)	315
	Número de Inverters	256
	Potencia Aparente Total (MVA)	80.86

Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

Imagen 4-8. Características del Proyecto en el Lado DC (corriente continua)

Características del Proyecto		
LADO DC	Potencia del Módulo Seleccionado (Wp)	700
	Cantidad de Módulos	119808
	Módulos por String	26
	Número de Strings	4608
	Configuración Estructura	3Vx26
	Cantidad de Estructura	1536
	Número de Postes por estructura	24
	Número de Postes Totales	36824
	Potencia Pico DC (MWp)	83.86

Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

Considerando que los inversores son dispositivos que convierte la corriente continua (DC) generada por los paneles solares en corriente alterna (AC), la cual es compatible con las redes eléctricas.

En función de esta configuración lado AC, se considera conveniente la conformación de 5 bloques independientes conformados, creando la Red Colectora de MT 13.8 kV que unirá los diferentes Centros de Transformación de cada Bloque, de acuerdo al siguiente esquema:

Tabla 4-2. Circuito MT

CIRCUITOS AC - MT: I	
Numero de Power Stations 6.6MVA	2
Total de Inverters	32
Total de Inverters por Power Station	2x16
CIRCUITOS AC - MT: II	
Numero de Power Stations 9MVA	2
Total de Inverters	52
Total de Inverters por Power Station	2x26
CIRCUITOS AC - MT: III	
Numero de Power Stations 9MVA	2
Total de Inverters	60
Total de Inverters por Power Station	2x30
CIRCUITOS AC - MT: IV	
Numero de Power Stations 9MVA	2
Total de Inverters	56
Total de Inverters por Power Station	1x30+1x26
CIRCUITOS AC - MT: V	
Numero de Power Stations 9MVA	2
Total de Inverters	56
Total de Inverters por Power Station	1x30+1x26

Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

- **Evacuación de energía del campo solar**

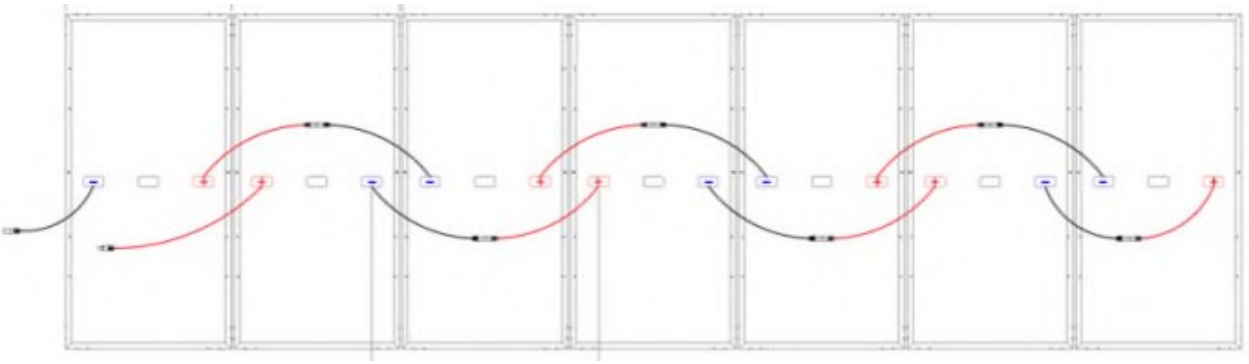
Cada uno de los Bloques de Centro de Transformación antes mencionados transportarán la energía generada por el Campo Solar a través de redes colectoras subterráneas en Media Tensión 13.8kV que se conectarán a cinco Celdas de Media Tensión 13.8kV , instaladas en el Edificio de Celdas y Medición de la ET , de cuyo tren de Celdas MT saldrán 2 (una) salidas subterráneas en 13.8kV, a la cual también se conectará a cada bobina del transformador.

C. Obras Eléctricas

- **Conexiones entre módulos**

El conexionado entre módulos se realizará mediante la configuración “Salto de Rana” optimizado para minimizar la cantidad de conductor y la caída de tensión. Se colocarán todos los módulos en posición vertical en orientaciones invertidas (una al revés de la otra) conectando los polos positivo y negativo de los módulos, saltando un módulo cada vez hasta el último módulo de la cadena (conjunto de módulos en serie) y, a continuación, vuelve a realizar las conexiones a través de los módulos que aún no se han conectado, desde el principio de la cadena. El cableado termina en el mismo punto de partida, por lo que no se necesita cable de retorno desde el último módulo de la cadena, como se muestra en la figura siguiente:

Imagen 4-9. Conexiones Salto de Rana



Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

- **Redes Colectoras 1.500 V CC, 1.000 V AC, Media Tensión 13.8kV**

En paralelo con el montaje de las estructuras se desarrollarán los trabajos de zanjeado para el tendido de cables de DC, AC y MT, por medio de máquinas zanjeadoras. Las zanjas para el tendido de cables serán verticales hasta la profundidad indicada en los planos constructivos. La planta de la zanja se limpiará de piedras agudas que puedan dañar las cubiertas exteriores de los cables. Una vez alcanzada la profundidad establecida de la zanja se observará que el fondo de la zanja esté en terreno firme para evitar corrimientos que sometan los cables a esfuerzos por estiramientos.

- **Red Colectora Cables Solares 1.500 V CC**

El cableado de la parte de corriente continua discurrirá parcialmente enterrado bajo tubo y parte aéreo y sobre la propia estructura soporte de paneles. Las uniones serie de los módulos se realizarán mediante conexiones rápidas y especiales de Clase II, realizándose ésta por la parte posterior a los mismos. Los cables irán en canalizaciones dispuestos en las estructuras soportes y pasarán desde la estructura al suelo bajo tubo de protección. Desde este punto partirán hacia losinversores. Las canalizaciones tendrán una anchura de 20 cm, como mínimo, y una profundidad tal que permita que los tubos queden a una profundidad mínima de 60 cm. Se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo de 0,05 m sobre la que se colocarán los tubos. Por encima de ellos irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,1 m de espesor. Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables tendrán una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J que cubrirá la proyección en planta de los tubos, así como una cinta de señalización que advertirá la existencia del cable eléctrico. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

- **Red Colectora Cables 1.000 V AC**

La conexión AC BT se llevará a cabo a través de circuito trifásico con cables unipolares desde los inversores hasta cada uno de los puntos de entrada de los correspondientes Tableros de BT ubicados en los Centros Compactos de Transformación. El tendido responderá a las ET Particulares Eléctricas y Planos correspondientes. En términos generales se colocarán directamente enterrados a una profundidad de 0,6 m. Cuando existan impedimentos que no permitan logar las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. La zanja será de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 0,05 m y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja se compactarán de modo de no permitir el desprendimiento de piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 0,1 m de espesor que podrá ser de arena o material con características equivalentes. Para proteger el cable frente a excavaciones, estos tendrán una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta de la existencia del cableado. Se contemplará la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

- **Red Colectora Cables 13.8kV MT, Fibra Óptica y Cable Cu Puesta a Tierra**

Desde las Celdas de salida MT 13.8kV ubicadas en los Centros de Transformación Compactos, uniendo cada bloque de seis Centros de Transformación Compacto y desde el extremo de cada uno de esos bloques hasta las celdas de entrada de cables de la Sala de Celdas, se tenderá cables unipolares armados subterráneos directamente enterrados en zanjas de 1,1 m de profundidad y anchos variables entre 0,6 y 1,0 m dependiendo de la cantidad de ternas por circuito que corresponda. En la misma zanja se instalarán:

- Un (1) conductor de cobre desnudo de 50 mm2, incluyendo todas las soldaduras cupro aluminio térmicas necesarias, para vincular las mallas de puesta a tierra de los centros de transformación con la malla de puesta a tierra del edificio de celdas.
- Una (1) canalización extruida tipo tritubo de polietileno de alta densidad, incluyendo las cámaras de tiro y derivación necesarias, para el tendido de fibras ópticas que interconectarán los centros de transformación, Edificio de Celdas futura ET 13.8/230 kV del Parque Solar. • Un (1) cable de fibras ópticas monomodo de 8 pelos por cada terna que

se tenderá dentro de las canalizaciones tipo tritubo para comunicar los centros de transformación, edificio de celdas y futura ET 13.8/230 kV del Parque Solar. Se incluyen las funciones intermedias de cada tramo y terminaciones en cada extremo que deberán ser terminadas en las parcheras correspondientes.

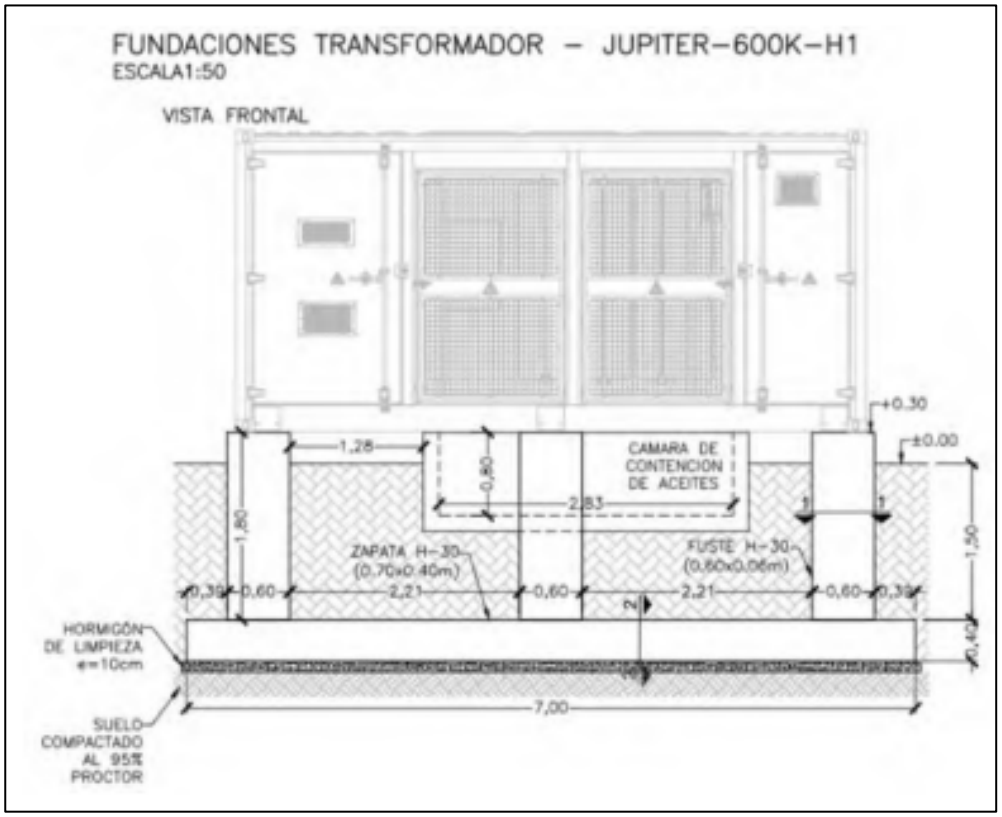
Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 0,05 m y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja se compactarán de modo de no permitir el desprendimiento de piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 0,1 m de espesor que podrá ser de arena o material con características equivalentes. Para proteger el cable frente a excavaciones, estos tendrán una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta de la existencia del cableado. Se contemplará la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

D. Fundaciones

Se llevará a cabo la ejecución de todas las fundaciones de los centros de transformación y transformadores de servicios auxiliares, incluyendo sus correspondientes excavaciones, relleno y compactación. Los Centros de Transformación dispondrán de una batea de contención de aceite para los transformadores en caso de derrame. Dichas bateas se ubicarán por de debajo de dichos transformadores, y disponer capacidad suficiente para alojar la totalidad del volumen de aceite más un margen del 20%, mecanismo para de separación del agua de lluvia y disponer de las facilidades para extracción de ambos líquidos.

Se colocarán los caños de PVC para puesta a tierra, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, incluyendo los pernos de anclaje o perfiles empotrados (stub) que resulten necesarios La calidad mínima de estos hormigones será H-20 para las plateas y H-15 para los hormigones de limpieza. Para el alojamiento de los conductores de puesta a tierra se emplearán caños de PVC de 25 mm de diámetro con curvas suaves.

Imagen 4-10. Ejemplo de Fundación de Centro de Transformación



Fuente: Memoria Técnica del Proyecto. Promotor.

E. Sistema de Control

Dentro del alcance de los trabajos se encuentra la provisión y montaje de los equipos principales de control SCADA y PPC, SOTR, con el suministro de los materiales complementarios y el conexionado completo de estos equipos in situ y verificaciones finales. Dentro de los suministros complementarios se proveerá:

- Cables de comunicaciones y fibras ópticas destinado a la interconexión de la totalidad del equipamiento de control dentro del edificio de celdas.
- Cables de alimentación, medición y control correspondientes a la totalidad del equipamiento de control.

Se implementará una arquitectura SAS (Substation Automation System), Sistema de Automatización de Subestaciones) basada en una red Ethernet de 100/1000 Mbit/s, para operar las celdas de media tensión, el control conjunto de planta y reporte de inversores, sistema de seguimiento y torres meteorológica. Esta red vehiculizará los datos entre los IEDs, PPC, inversores, sistema de seguimiento y torres meteorologías.

La operación se realizará localmente desde la sala de tableros ubicada en el Edificio de Celdas en una primera instancia, en una segunda instancia desde una consola de operación local en el edificio de Operación y Mantenimiento y remotamente desde el Centro de Control del Comitente.
La Red de Área Local (LAN) Ethernet, estará constituida por switches serán de tipo industrial en la cantidad que se defina en la ingeniería de detalle de acuerdo a la arquitectura y topología. Los switches serán de tipo modular, administrables y poseerán puertos ópticos (F.O.) así como puertos para conectores RJ45 (Cu). La calificación de "industrial", implica que serán aptos y cumplirán con todas las normas IEC, e IEEE relativas al funcionamiento en ambientes con un alto grado de interferencias electromagnéticas (EMI), como se indica en el apartado correspondiente.

- **Característica y Alcance de los Sistema de Control**

Sistema SCADA: local y remoto Permitirá monitorear, controlar y gestionar completamente el Sparkle Solar. Gracias a su estructura modular y a su navegación intuitiva, permite contar con una visión general y estructurada del funcionamiento de la planta. El sistema se diseñará en cumplimiento con los principales estándares mundiales:

  - IEC 60904: Medición de características tensión corriente fotovoltaica.
  - IEC 61724: Monitoreo de performance de sistemas fotovoltaicos.
  - IEC 61829: Matriz fotovoltaica (FV) – Medición in situ de características de corriente-voltaje
  - ASTM E1036, E2527, WK22009.

El sistema estará conformado por equipamiento informático de primera línea con sus correspondientes licencias de software, como ser servidores y estaciones de operación, con las características y prestaciones óptimas para alojar el sistema propuesto. Además de lo anteriormente mencionado, se instalará equipamiento de red como ser switches, routers, firewall, conversores de medio, conversores de protocolo, patcheras de fibra óptica, fuentes, etc.
Todo este equipamiento residirá dentro de un rack de 19", de primera calidad y con todos los accesorios necesarios. El sistema permitirá realizar las siguientes acciones de monitoreo y control:

  - Monitorear el estado de las comunicaciones.
  - Cambiar el modo de funcionamiento del sistema de control.
  - Realizar el control de backtracking.
  - Monitorear la velocidad y dirección del viento utilizando los anemómetros a instalarse en el parque solar.

- **Sistema PPC (Power Plant Controller)**

El sistema permitirá cumplir con todas las regulaciones establecidas por el Organismo Encargado de Despacho (OED) respecto al Punto de Interconexión y así poder actuar y regular sobre ciertos parámetros del sistema. El PPC recibirá directamente las consignas del OED para aplicar los algoritmos necesarios y controlar que se cumplan, mediante consignas a los inversores y a otros elementos. El control del sistema permitirá regular numerosos parámetros, como, por ejemplo:

- Regulación del factor de tensión de la planta solar en el punto de interconexión.
- Arranque y parada (incluso en las situaciones de emergencia).
- Reducción de la potencia en niveles predefinidos.
- Regulación de la energía reactiva y el factor de potencia.
- Control de frecuencia.
- Limitación de potencia.
- Control automático de la relación de generación de energía del inversor con el fin de detectar posibles errores.

El Sistema PPC incluirá todo el equipamiento requerido para su correcto funcionamiento y se integrará naturalmente con en el sistema SCADA. Cabe aclarar que el hardware de ambos sistemas es completamente independiente.

- **Sistema de Medición de Variables Meteorológicas**

El Sistema incluirá el equipamiento y materiales de primera marca vinculados a la lectura y procesamiento de variables meteorológicas, tanto para el correcto funcionamiento del parque solar, como también para cumplir con todos los requerimientos de en cuanto a la adquisición de los parámetros ambientales específicos para un parque de generación fotovoltaica. El Sistema incluirá 10 (diez) estaciones meteorológicas, cada una de ellas provista de los siguientes elementos:

- 1 (un) Piranómetro en el plano horizontal
- 1 (un) Piranómetro en el plano inclinado
- 1 (un) Sensores de temperatura de panel
- 1 (un) Sensor barométrico
- 1 (un) Anemómetro y veleta (velocidad y dirección del viento).
- 1 (un) Sensor de humedad del aire
- 1 (un) Sensor de temperatura ambiente
- 1 (un) Pluviómetro
- 1 (un) Sensor de Polvo (Soiling) modelo Dust-IQ o similar

- 1 (un) Datalogger, con puerto de comunicación RS485 o Ethernet.
- 1 (un) Gabinete para Datalogger

Se analizará durante la ejecución de la ingeniería de detalles el sistema de puesta a tierra de las instalaciones que resulte más conveniente, considerando la interconexión de la estación meteorológica con los equipos de comunicaciones y de supervisión y control.

- **Sistema de Operación de Tiempo Real (SOTR)**

El sistema SOTR es el encargado de posibilitar que , que es el Organismo Administrador del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), cuente con toda la información en tiempo real necesaria para la operación técnica y económica del MEM. El Sistema proveerá todo el equipamiento de hardware y software necesario para la recolección de dicha información y su posterior envío a y/o al CCA, a través de los enlaces de datos del Sistema de Comunicaciones (SCOM), que responderá a los requerimientos del SOTR y de la operación en tiempo real del SADI. Las normas a cumplimentar por este sistema se encuentran detalladas en la Resolución Nº 332 de la ex Secretaría de Energía y los últimos requerimientos de aplicable a la fecha.
incluye también los siguientes subsistemas:

- ✓ Registrador Cronológico de Eventos (RCE)
- ✓ Transmisión de Datos Meteorológicos (STM) para el parque de generación solar.

En cuanto a las capacidades de monitoreo con las que cuenta nuestro producto, y que posibilitan la detección de problemas de funcionamiento y el diagnostico de los mismos, creemos conveniente resaltar las siguientes características:

- Gestión de los datos enviados a al CCA, que permiten la modificación de los calificadores de cada dato enviado/recibido y el ingreso de valores manuales;
- Desarrollo de pantallas gráficas para visualizar los grupos enviados o recibidos;
- Monitoreo del estado de conexión de cada grupo de datos en tiempo real;
- Monitoreo del estado de conexión de cada asociación Elcom en tiempo real;
- Monitoreo del estado de conexión de cada capa X.25 y TCP/IP de cada enlace remoto;
- Monitoreo del estado de comunicación de cada enlace con cada Adquisidor del sistema;

F. Obras Mecánicas

Entre las obras mecánicas contempladas se encuentra:

- Hincado de postes metálicos,
- Montaje de estructuras y
- Montaje de paneles

G. Obras Electromecánicas

Entre las obras electromecánicas de contemplan las siguientes:

- **Malla de Puesta A Tierra**

Para la realización de estas tareas se procederá a la ejecución de zanjas con la cuadricula indicada en el proyecto. Se utilizarán medios manuales o mecánicos según el caso hasta las profundidades establecidas. Una vez efectuado el zanjeo se procederá al tendido de conductores y contemporáneamente se procederá al soldado de los puntos de interconexión. Para estas tareas se utilizarán moldes y elementos de ignición adecuados para el tipo de soldadura cupro-alumino-térmica. Donde lo permita el avance de los trabajos se dejarán las derivaciones a estructuras y equipos. En los sitios indicados se hincarán las jabalinas que determine el proyecto, procediéndose a la posterior ejecución de las cámaras de inspección. Luego del tendido y soldadura de cables se efectuará el tapado y compactación de zanjas, como así también el mejoramiento de suelos en los casos en que corresponda.

- **Montaje de transformadores de potencia**

Las principales tareas comprenderán al ensamble de los elementos exteriores a la maquina posicionada, conexionado para su puesta en servicio, pruebas y verificaciones previas de puesta en marcha definidas por la supervisión del proveedor del equipo.

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión del proveedor de los equipos, las principales tareas consisten en:

• Posicionamiento final de la maquina sobre la fundación

• Ensamblado de los elementos exteriores a la cuba: Tanque de expansión, tuberías de aceite, radiadores y restantes elementos del sistema de refrigeración, tablero de comando, elementos de protección y medición y restantes accesorios

• Vaciado de nitrógeno para transporte

• Verificación ocular de la cuba

• Montaje de los aisladores pasantes y conexionado interno del equipo

• Prueba de estanqueidad de la maquina

• Llenado de aceite y tratamiento del mismo

• Conexionado eléctrico

• Pruebas y verificaciones previas de puesta en marcha 8

- **Montaje de aparatos de maniobra playa**

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión del proveedor de los equipos, las principales tareas consisten en:

  - Posicionamiento final del equipo sobre su soporte
  - Alineación y nivelación del conjunto
  - Ajuste mecánico y verificación de contactos
  - Disposición y conexionado de cajas de mando
  - Llenado de gas si corresponde
  - Montaje sistemas de accionamiento, verificación de fugas de gas si corresponde
  - Conexionado eléctrico
  - Pruebas y verificaciones previas de puesta en marcha

- **Montaje de TI, TV y descargadores en playa**

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión del proveedor de los equipos, las principales tareas consisten en:

  - Posicionamiento final del equipo sobre su soporte
  - Alineación y nivelación del conjunto
  - Para los aparatos de medición, posicionado, y conexionado cajas de conjunción, para descargadores instalación de klidonógrafos y contadores de descarga
  - Pruebas y verificaciones previas de puesta en marcha

- Montaje del conexionado aéreo en playa

<u>Conductores entre pórticos y cables de guardia</u>

Esta tarea incluye la totalidad de los trabajos asociados, o sea el armado de las cadenas con sus aisladores, herrajes y morsetos de conexión. Para el armado de las cadenas se pondrá especial cuidado para no provocar roturas. Esta tarea se realizará previo al tendido de conductores. Armado en forma definitiva uno de los extremos y amarrado al pórtico, se efectuará el izado para el flechado de los cables respetando los datos del proyecto, realizando las mediciones de temperatura, flecha y/o tiros correspondientes.

Luego se descenderá el extremo que posee los amarres provisorios, efectuándose el corte, empotrado y armado de la cadena de aisladores para proceder al izaje y amarre de los mismos a los

respectivos pórticos. Se utilizará un equipo de tiro adecuado instalado a suficiente distancia para evitar tiros verticales excesivos sobre los pórticos. Una vez tendidos y flechados los conductores se dejará un periodo de varios días, efectuándose a posterior la verificación y ajuste definitivo de flechas mediante los elementos de regulación. El tendido amarre y flechado de cables de guardia se realizará también en altura con procedimientos similares.

Barras tubulares

El montaje se realizará con equipo y elementos de izaje adecuados para evitar daños en las barras. En lo posible estas barras se despacharán a obra en tramos ajustados a la necesidad de montaje, correctamente embalados a efectos de evitar raspaduras y escoriaciones durante el transporte. Durante el montaje se pondrá especial cuidado, para lo cual se dispondrá personal calificado y especialmente instruido en este tipo de trabajos. En caso de resultar necesarias las soldaduras, estas se ejecutarán mediante equipo de soldadura en gas inerte y según procedimientos definidos al efecto.

Conexiones a barras e interconexiones entre equipos

Conjuntamente con el montaje de equipos de medición y con procedimientos, personal y equipos de montaje similares a los especificados, se efectuará la instalación de aisladores soporte. Las bajadas a equipos se realizarán mediante cables, como asimismo la interconexión entre los mismos. Se tomará especial cuidado durante el montaje de estas barras de no superar los esfuerzos mecánicos admisibles sobre bornes de equipos. Para las conexiones e interconexiones entre equipos se utilizarán piezas de adaptación y conectores adecuadamente diseñados para controlar efectos corona y de radio-interferencia. Un especial cuidado se pondrá en el apriete de la bulonería de ajuste de conectores, utilizando llaves torquimétricas a tal efecto y con los valores especificados. Pasado un tiempo razonable y antes de la puesta en servicio se realizará la verificación del correcto apriete, verificándose además como tarea previa a la energización la resistencia de contacto de los mismos.

Pórticos y soportes de equipos

El armado de pórticos se realizará por tramos al pie de los mismos, los cuales luego se ensamblarán formando las columnas completas de los pórticos. Se realizará la nivelación definitiva de los mismos previo al izaje de las vigas travesaños correspondientes. Para el montaje de tales vigas s realizará también el pre armado a pie de pórtico y luego el izaje por medio de grúas con capacidad adecuada.

En cuanto a los soportes metálicos de equipos los mismos se suministrarán a obra completamente armados o en conjuntos parciales. Su montaje se hará utilizando hidrogrúa, con la cual se realizará el posicionado final de las mismas. Una vez finalizadas estas tareas se efectuará la nivelación final preparando el soporte para recibir el equipo correspondiente. Los trabajos incluyen el acarreo interno en obra, clasificación, armado y montaje de todos los conjuntos y subconjuntos.

Montaje de tableros

Estos equipos se posicionarán en la ubicación definida en ingeniería de detalle, efectuándose la fijación al piso de los locales correspondientes por medio de bulones de anclaje. Se realizará la nivelación final, y, cuando corresponda, la unión entre paneles. Para aquellos casos en que por razones de transporte se hubieran desmontado instrumentos o relés, se procederá a su colocación definitiva. Complementariamente se efectuará la conexión de dichos elementos, con guirnaldas de interconexión entre paneles. Posteriormente se realizará el conexionado respetando a tal efecto las planillas de borneras y tendidos de cables. Conjuntamente se colocarán en todos los hilos conductores los correspondientes anillos o elementos de identificación correspondientes.

Tendido de cables de baja tensión

El tendido de cables se realizará en forma manual a través de las canalizaciones previstas en cada caso: canales de cables, trincheras, conductos metálicos o bandejas. Para el traslado y posicionamiento de bobinas de cables se utilizará un camión con hidrogrúa. Para el tendido se utilizarán porta bobinas adecuados para las distintas formaciones, evitando durante dicho trabajo el dañado mecánico de los cables, respetándose durante el procedimiento los radios de curvatura mínimos y esfuerzos máximos establecidos por los fabricantes. En canales y bandejas los mismos se instalarán de forma prolija, respetando las separaciones y posterior atado de cables a soportes de cables o bandejas. En las acometidas a tableros, celdas o equipos se utilizarán medios adecuados para su fijación y acceso: grampas, soportes, prensa cables, etc. Durante el tendido se colocarán identificaciones provisorias, que luego se colocarán en forma definitiva, respetándose en todos los casos las planillas de tendidos correspondientes. Previo y posteriormente al tendido de cables se efectuarán verificaciones de aislamiento y continuidad mediante medidor de aislamiento para el nivel de tensión apropiado.

H. **Edificio de Control y Facilidades (oficinas)**

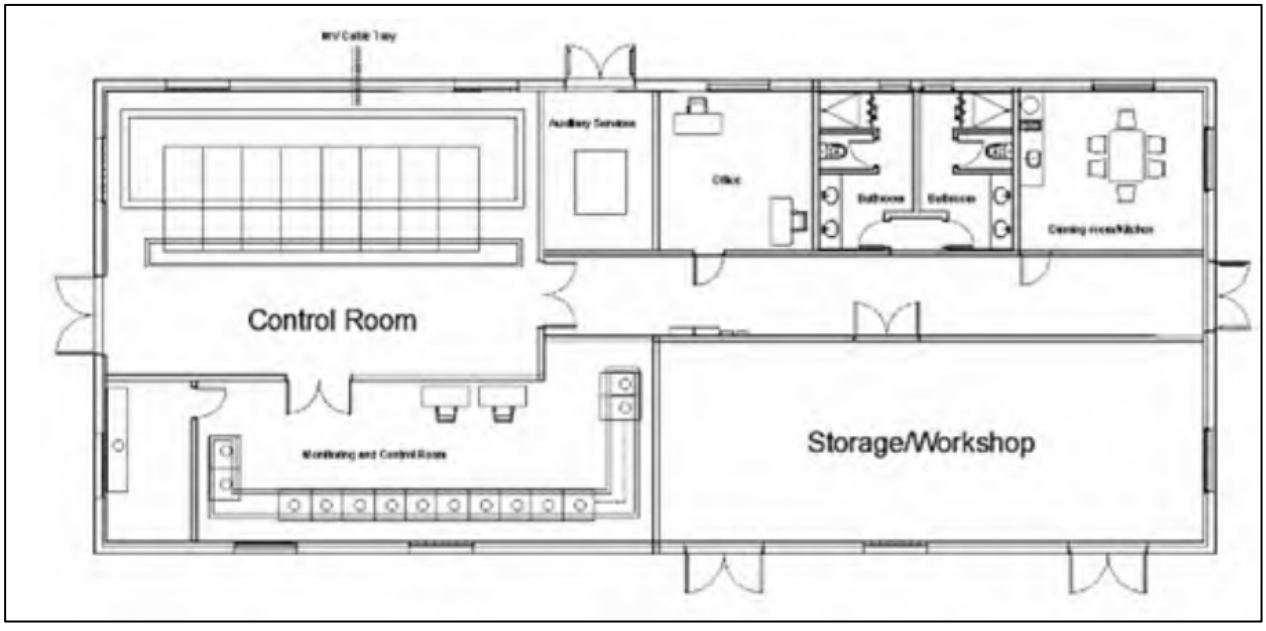
Se contempla la construcción de un edificio de dos plantas con una superficie de 2,000 m^2 de construcción, donde se instalará la sala de control, un espacio para mantener inventario de repuestos y oficinas administrativas para operación de la planta fotovoltaica.

La distribución de las instalaciones para los edificios de uso civil en la planta solar incluirá:

- Sala de Celdas.
- Sala de Control.
- Sala de Baterías.
- Baños y vestuarios.
- Cocina.
- Sala de Operaciones.
- Sala de reuniones.
- Vestuario.
- Oficina de gerente de Planta.
- Almacén
- Estacionamientos
- Recinto de Residuos Peligroso

Así mismo, se requiere de la construcción de una caseta de seguridad (garita de seguridad) donde estará el personal de seguridad y se controla el acceso a los predios del proyecto, esto dentro de del polígono propuesto, lo cual se puede apreciar de manera legible en planos de distribución en Anexos del EsIA.

Imagen 4-11. Modelo-Ejemplo de Edificio de sala de control y facilidades

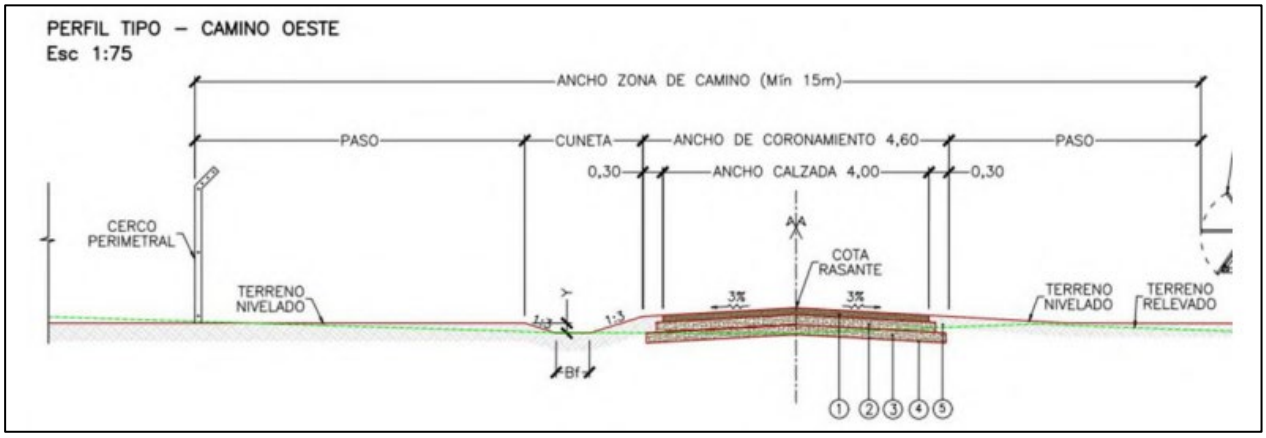


Fuente: Memoria Descriptiva. Promotor

I. Caminos internos

La calzada incluye los caminos perimetrales e internos, que se componen de una capa diferente, como se muestra en la figura siguiente. Hay dos tipos diferentes de caminos: caminos internos entre seguidos con anchura igual a 4.00 m de calzada y 20.00 m de zona de camino y caminos perimetrales con anchura igual a 4.00 m de calzada y 15.00 m de zona de camino con un radio de giro de 12.00 m. Los caminos que se construyan en el montaje del parque solar se replantearan para mantener su funcionamiento.

Imagen 4-12. Vista de corte de modelo de caminos a habilitar



Fuente: Memoria Descriptiva. Promotor

Para la conectividad del predio y accesibilidad dentro del área del proyecto se estarán adecuando caminos internos dentro del polígono, descritos previamente; así mismo se contempla la construcción de un Vado Vehicular para cruzar el río y tener acceso en todo momento entre las fincas, la cual en una sección es atravesada por el Río Churube, en el Anexo 5 se presenta el estudio hidrológico e hidráulico para esta fuente y la obra requerida para el proyecto.

Este vado propuesto sobre el Río Churube que pasa dentro de fincas, se propone localizar en las siguientes coordenadas aproximadas, dentro del polígono del proyecto:

Tabla 4-3. Coordenadas de Vado

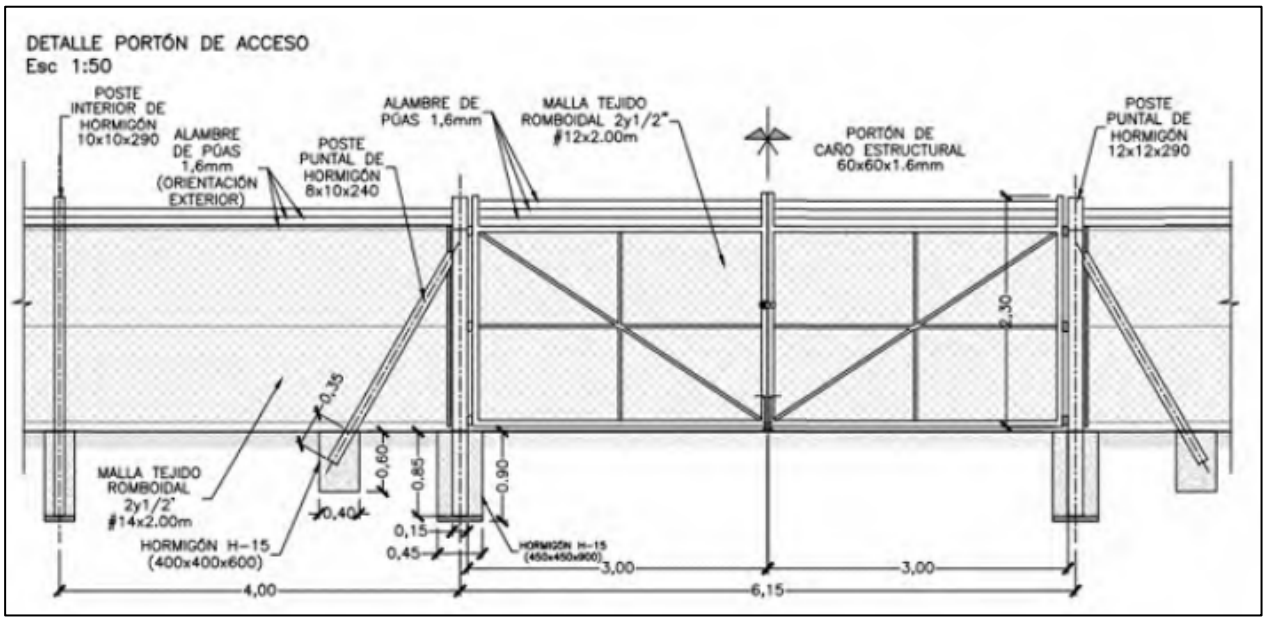
Coordenadas Vado sobre río UTM WGS 84 – Zona 17 P		
Punto	**Este**	**Norte**
1	547554.76	928957.78
2	547565.89	928967.67
3	547598.22	928937.46
4	547588.08	928928.68

J. Cerco perimetral

El proyecto requiere de la instalación de un cerco perimetral para el área a utilizar. En el área de entrada al proyecto y área de oficinas, se instalará puertas de acero para el acceso al sitio.

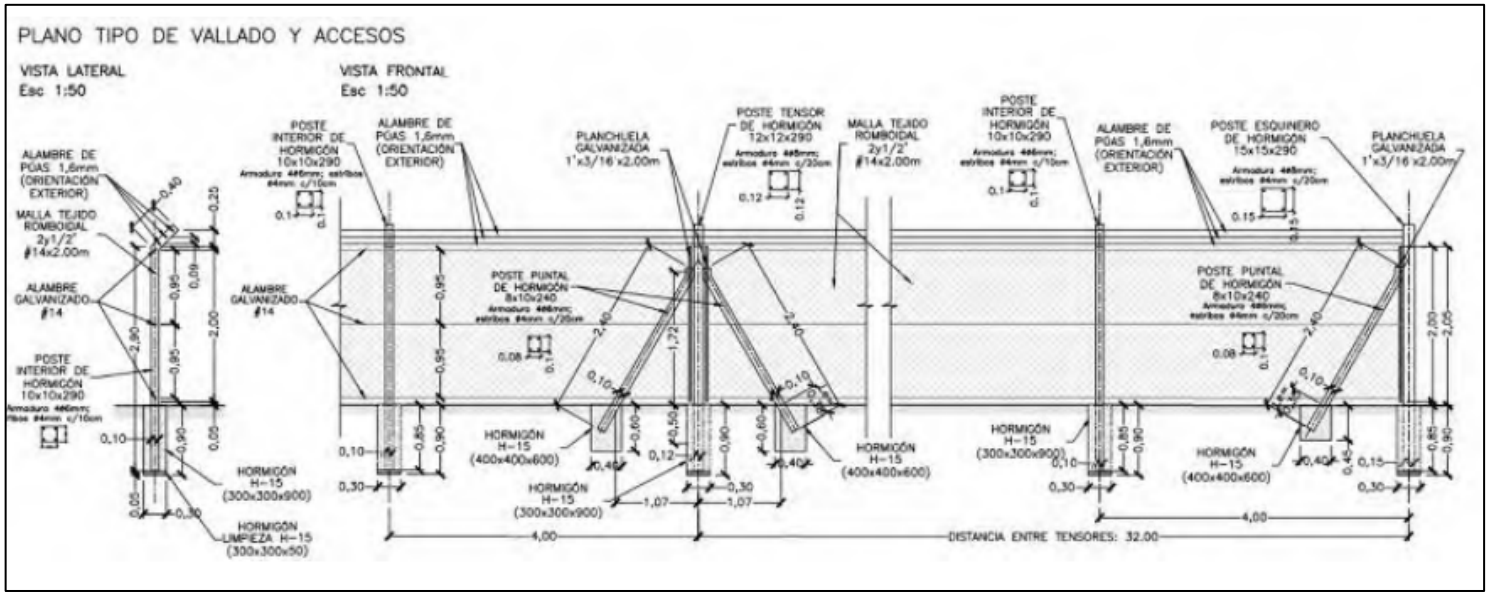
Las puertas de acero, que se muestran en la siguiente imagen, son de tres tipos para garantizar distintos accesos a peatones, coches y camiones y tienen cimientos de hormigón armado.

Imagen 4-13. Detalle de Puerta de acceso



Fuente: Memoria Descriptiva. Promotor

Imagen 4-14. Detalle de Valla y Accesos



Fuente: Memoria Descriptiva. Promotor

La valla será de 2.30 metros de altura, se desarrolla en la totalidad del perímetro. Está compuesta por: una malla galvanizada romboidal 12x2m; postes de soporte de hierro negro galvanizado en cimientos de hormigón; alambres galvanizados tensados y tensores.

- **Equipos a utilizar, mano de obra e insumos**

Equipos y maquinaria

Entre los principales equipos electromecánicos requeridos para el proyecto se contempla lo siguiente:

Paneles Solares
- Estructuras
- String Inverters
- Centros Compactos de Transformación
- Cables 1500 V CC, AC 1000 V Baja Tensión y Media Tensión 13.8kV, conectores y empalmes correspondientes.
- Cables de Comunicación, Protección y Control
- Cables de Fibra Óptica
- Cables de Cu desnudo para Puestas a Tierra y accesorios
- Tren de 5 Celdas MT 13.8kV
- Tableros Generales CC y CA
- Cargador y Pack de Baterías
- Estación Meteorológica
- Sistema CCTV
- Sistemas SMEC, Medición Sparkle Solar, SCADA, PPC, SOTR, SCOM, RTU.

Los equipos y maquinaria a utilizar durante trabajos de movimiento y nivelación de terreno, adecuación de caminos internos, instalación de estructuras de soporte e instalación de paneles e inversores se requiere:

- Cargadoras sobre ruedas
- Bulldozers
- Cargadoras compactas sobre orugas
- Retroexcavadoras
- Segadoras
- Tractores
- Astilladoras
- Minicargadoras
- Excavadora de orugas
- Rodillo de camino
- Planta mezcladora de asfalto
- Dumper
- Pavimentadora de asfalto
- Cortadora de metal
- Dobladora de metal
- Herramientas para sujetar (llaves, pinzas, etc)
- Grúas
- Equipos de medición eléctrico
- Sistemas de aislamiento eléctrico

Para el caso de trabajos de demarcación de islas de generación, es decir donde se marcan y ubican las áreas donde se colocarán los grupos de paneles solares que se convierten en islas de generación. Se necesitarán los servicios de técnicos topógrafos y los siguientes equipos:

- Tránsito
- Teodolito óptico
- Teodolito electrónico
- Distanciómetro
- Estación semitotal
- Estación total

Mano de obra

Para el desarrollo del proyecto, la mano de obra requerida en esta etapa constructiva, aproximadamente 300 empleos directos de manera temporal lo cual incluye encargado de obra, ingenieros, topógrafos, ayudante de topógrafo, personal de seguridad, capataces, ayudantes generales, soldadores, albañiles, operadores de equipo pesado, operadores de grúas, conductores, etc.

Insumos

Entre los principales insumos requeridos para los trabajos descritos en etapa constructiva, se considera: Acero o varilla para reforzar las bases de concreto, Perfiles de acero galvanizado o de aluminio, Brazos y marcos de anclaje, Tornillos, pernos, tuercas, y arandelas para asegurar los paneles a las estructuras, cables eléctricos, Incluyen tableros de distribución, inversores, cajas de protección, y dispositivos de desconexión, celdas fotovoltaicas, etc.

- **Servicios básicos requeridos**

- **Agua:** durante la etapa constructiva se requerirá dotar de agua potable a los trabajadores, la cual será proporcionada por el promotor del proyecto, mediante coolers y garrafones de agua potable adquiridos. Para los trabajos constructivo, mitigación y control de polvo se gestionará el permiso de uso de agua temporal de la fuente hídrica más cercana del proyecto conforme lo que autorice el Ministerio de Ambiente.
- **Suministro de energía:** durante los trabajos de construcción, se implementará la utilización de planta generadora, la cual se ubicará en el polígono a desarrollar, hasta tanto se conecte

al sistema existente de línea de distribución de 13.8 KV que pasa frente al proyecto (de Naturgy).

- **Tratamiento de aguas residuales:** durante esta etapa se contratarán los servicios de empresas autorizadas para disponer de letrinas portátiles, las cuales estarán encargadas del mantenimiento y manejo disposición de las aguas residuales.
- **Vías de Acceso:** el proyecto se encuentra ubicado en la comunidad de Churube, en el corregimiento de El Caño distrito de Natá y el corregimiento de Toza en Natá, la vía de acceso hacia el proyecto consiste en calle existente denominada Vía a Olá, continuando hacia Churube Arriba, la cual se ingresa desde la carretera Panamericana, esta se puede acceder mediante carros particulares y transporte público interno.

4.3.2.2 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, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

Una vez culminados los trabajos constructivos, donde ya se ha instalado todos los equipos a utilizar, incluyendo paneles solares distribuidos en el polígono propuesto, inicia la operación de la planta fotovoltaica.

Estación Transformadora del Parque Solar 13.8/230 kV

Para la evacuación de energía del Parque Solar, se construirá y pondrá en operación la Estación Transformadora 13.8/230 kV con potencia de transformación de 100 MVA, el mismo estará compuesto por un transformador trifásico de doble arrollamiento 13.8/13.8/230 kV de 50/50/100MVA.

La misa se emplazará adyacente a la Línea de Alta Tensión 230 kV existente. A ella llegarán 2 (dos) alimentadores subterráneos en MT 13.8 kV proveniente de la Sala de Celdas y Medición. Constará de una parte a nivel de tensión de generación, caracterizada por corrientes elevadas que conectan los bornes de los generadores a los primarios de los transformadores, y una parte de alta tensión que conecta los secundarios de los transformadores a las líneas de transporte. Se ha previsto que la Subestación Transformadora del Parque Fotovoltaico, cuente con las siguientes instalaciones y servicios:

- Un sistema de doble juego de barras en “U” en 230 kV apto para 3 campos.

- Un Campo de salida de Línea de 230 kV,
- Medición de barras 230kV.
- Alimentación de los SSAA de Corriente Alterna.
- Sistema de 13.8 kV: Dos alimentadores 13.8 kV provenientes del Shelter de Protección y Comando del Parque Fotovoltaico.
- Servicios auxiliares de Corriente Alterna 3x380 / 220 VCA
- Servicios auxiliares de Corriente Continua 110 VCC y 48 VCC
- Sistema de protecciones, control y Telecontrol.
- Sistema de Comunicaciones.
- Sistema de medición de calidad de energía (TCE) y medición fasorial (PMU), considerándose un (1) tablero de calidad de energía por cada campo de transformación.
- Sistema de Puesta a Tierra (SPAT)
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas (SPDA).
- Sistema de iluminación exterior
- Sistema de alarma y detección de incendio.

- **Transformador de potencia**

Los transformadores de potencia serán de la siguiente tecnología:

Bajas perdidas, bajo ruido

Núcleo: El núcleo adoptará una fabricación de chapa de acero al silicio de grano orientado laminada en frío de alto rendimiento, alto magnetismo y alta calidad, utilizando una unión oblicua de 45 grados, laminación tipo escalera de múltiples pasos, apilamiento del núcleo sin yugo superior, por lo que se reduce la reluctancia magnética, realizando así la baja pérdida, bajo ruido.

Bobina: A través de un cálculo preciso de las fugas magnéticas y la distribución de flujo, el ajuste de la bobina de amperios gira combinación de distribución de alambre o conductor de auto-unión continúa transpuesta para reducir las pérdidas de corriente de Foucault, adecuado.

Bajos niveles de descarga parcial

- A través de la fabricación de clase A a prueba de polvo de gestión del sitio, la fase de vapor de secado y llenado de aceite de vacío. el procesamiento de filete de la estructura interna, la unión de plomo con blindaje eléctrico y materiales aislantes de alta calidad utilizados, para garantizar el producto excelente rendimiento eléctrico, baja descarga parcial.

- Tecnología analítica avanzada del campo eléctrico del transformador, todas las partes internas del análisis de simulación de distribución del campo eléctrico y el cálculo de la calibración, lo que resulta en el diseño para tomar medidas eficaces para fortalecer el aislamiento, mejorar la resistencia eléctrica de los productos, la reducción de la descarga parcial.

Resistencia a cortocircuitos

a. El cortocircuito del lado secundario del transformador o el paso de la corriente de irrupción de excitación produciría una cierta fuerza mecánica de la bobina, a través de la selección precisa de cables y componentes internos que puedan soportar la fuerza mecánica.
b. Aislamiento de la bobina y el paso de aceite de refrigeración con piezas de aislamiento están hechos de la producción de tablero de aislamiento de alta densidad, el tablero de aislamiento en el proceso de producción son estrictamente la gestión de partículas extrañas Y el uso de los últimos equipos de secado y la tecnología de secado para eliminar la humedad por completo, el control de la contracción del aislamiento causada por el envejecimiento produce al mínimo, la estructura, incluso si la operación a largo plazo no puede aflojar.
c. El uso de todo el conjunto de la bobina, la tecnología de prensado integrado, garantizando así toda la bobina de fase en su conjunto, siempre en el estado presionado, mejorar en gran medida la capacidad de soportar bobina de cortocircuito.

Tecnología de prevención de fugas de aceite

A través de software avanzado de análisis de resistencia del tanque, el análisis de cada parte detaily, diseño y fabricación de acuerdo con esto, a fin de garantizar la resistencia mecánica fiable del cuerpo, para evitar fugas de aceite. Sobre la base de la estricta inspección de entrada de mercancías, el uso de la estructura de sellado de aceite fiable, y fortalecer la inspección previa a la entrega y la inspección de prueba de fugas, eliminar las fugas de aceite peligro oculto, garantizar productos sin fugas de aceite.

Tecnología de refrigeración eficaz

Utilizando el cálculo del aumento de temperatura de la bobina y el software de análisis del flujo de aceite, se calcula y analiza el aumento de temperatura de la bobina interna, adoptando la estructura de guía del flujo de aceite, reduciendo eficazmente el aumento de temperatura del punto caliente de la bobina interna para retrasar el envejecimiento del aislamiento y prolongar la vida útil del producto.

- **Equipos de protección y maniobra**

Los equipos principales tendrán las siguientes características:

- Un= 230 KV
- In= 3150 A
- Icc= 24kA
- SF6
- Mando motorizado bajo carga.
- Reconectador Tripolar.

Interruptores

Serán exclusivamente de corte en SF-6 (Gas hexafluoruro de azufre). Serán capaces de interrumpir bajas corrientes inductivas, corrientes capacitivas como las presentes en largas líneas prácticamente en vacío y estar libres de reencendido. Deberán poseer una bobina de cierre y dos de apertura, aptos para funcionamiento unitripolar y la posibilidad de ser comandados localmente y a distancia.

Seccionadores

Deberán ser capaces de conducir en forma permanente la corriente nominal de diseño y podrán ser operados bajo tensión y con corrientes de carga (Carga de barras colectoras, conexiones a circuitos abiertos). Según su lugar de instalación, variará la disposición de sus cuchillas principales: horizontal – pantográfico – semipantográfico – etc.

Transformadores de Corriente

Podrán conducir la corriente primaria nominal en forma permanente y la de rango extendido durante un minuto. Poseerán núcleos (combinados) para medición y protección y tomas en el primario que permitan varias relaciones de transformación. Los núcleos deberán ser adecuados para trabajar en régimen transitorio.

Transformadores de Tensión

El transformador de tensión será de electromagnético para el aislamiento de papel de aceite al aire libre estructura herméticamente sellada. El mismo será de baja densidad magnética, pudiendo evitar la resonancia del circuito de sobretensión, el devanado secundario es de dos separata de medición y protección, la precisión de medición de hasta a 0,2, para satisfacer las diferentes demandas de medición de alta precisión y el departamento de energía eléctrica los requisitos del

usuario. Este producto utiliza expansor metálico de acero inoxidable, de secado al vacío y engrasado al vacío, con poca pérdida dieléctrica y bajo volumen.

Puesta en marcha de la planta

Una vez tendidos y conectados los cables en la Planta fotovoltaica y el Transformador e Interconexión, se realizará una primera medición de la resistencia de aislamiento de los aislamientos de los conductores para verificar que no se han dañado en el tendido y conexión de los cables.

Una vez instalados y conectados los equipos, se realizarán pruebas en vacío previas a la puesta en marcha, tales como: medida de resistencia de aislamiento, medida de resistencia de puesta a tierra, medida de secuencia de fases, prueba de protecciones, etc. Una vez probados todos los equipos y cables, se procederá a la energización de la planta fotovoltaica y subestación (SE), esta última con la Coordinación General y Supervisión de la autoridad competente, comenzando por esta última (subestación), seguida por el Edificio de Celdas y Control, y la Sala de Medición del Parque Solar, MVS hasta los Inversores de Cadena.

Tan pronto como finalicen las pruebas con los equipos energizados y la Planta esté plenamente operativa, se procederá a realizar la medición de fiabilidad para cumplir con los requisitos necesarios para la Calificación Comercial, aportando el Contratista, todos los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos.

- **Equipos a utilizar, mano de obra e insumos**

Equipos y maquinaria

Entre los principales equipos requeridos en esta etapa se considera lo siguiente:

- Paneles Solares
- Inversores
- Centros Compactos de Transformación
- Cables 1500 V CC, AC 1000 V Baja Tensión y Media Tensión 13.8kV, conectores y empalmes correspondientes.
- Tren de 5 Celdas MT 13.8kV
- Tableros Generales CC y CA
- Cargador y Pack de Baterías
- Estación Meteorológica
- Sistema CCTV

- Sistemas SMEC, Medición Sparkle Solar, SCADA, PPC, SOTR, SCOM, RTU.
- Equipos de medición eléctrico
- Sistemas de aislamiento eléctrico
- Herramientas de mantenimiento y limpieza

Mano de obra

Para la operación del proyecto, se estima la contratación de aproximadamente 15 a 30 trabajadores de manera permanente, lo cual incluye gerente del proyecto, especialista ambiental y de seguridad ocupacional, representante técnico, jefe de ingeniería, responsable de equipos, jefe de obra, gerente administrativo, encargado de suministros, personal de seguridad.

Insumos

Entre los principales insumos requeridos para la etapa operativa, se considera como mínimo herramientas de mantenimiento eléctrico y/o mecánico, insumos de limpieza, lubricantes para lubricación o enfriamiento de equipos, fusibles, módulos de inversores, celdas y partes para paneles solares, equipos de protección personal, entre otros.

- **Servicios básicos requeridos**

- **Agua:** durante la etapa constructiva se requerirá dotar de agua potable a los operadores de planta esta será proporcionada por el promotor del proyecto, mediante garrafones de agua potable adquiridos para las oficinas, hasta tanto se pueda conectar al sistema de agua potable de Acueducto Rural existente, que pasa frente a la vía frente de entrada del proyecto con los acuerdos comerciales que se establezca con la junta administrativa, esto en consideración que en esta etapa solo de contará con un personal permanente entre 15 a 30 trabajadores.
- **Suministro de energía:** durante la etapa operativa se espera conectarse a la línea de transmisión de 230 KV y de la misma autogeneración solar de la planta.
- **Tratamiento de aguas residuales:** durante esta etapa se contratarán los servicios de empresas autorizadas para disponer de letrinas portátiles, las cuales estarán encargadas del mantenimiento y manejo disposición de las aguas residuales.
- **Vías de Acceso:** el proyecto se encuentra ubicado en la comunidad de Churube, en el corregimiento de El Caño distrito de Natá y el corregimiento de Toza en Natá, la vía de acceso hacia el proyecto consiste en calle existente denominada Vía a Olá, continuando hacia Churube Arriba, la cual se ingresa desde la carretera Panamericana, esta se puede acceder mediante carros particulares y transporte público interno.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto

No se tiene contemplado el cierre del proyecto; esta obra proyecta un periodo de vida útil aproximado de más de 20 años; por lo que, no se contempla un cierre o cese de operaciones como tal en un futuro próximo. No obstante, en caso de se requiera suspender la construcción o por situaciones adversas al promotor se requiera del cierre del proyecto, el promotor procederá a comunicar a las autoridades correspondientes la finalización y cierre de la obra mediante un informe de cierre de obra, e iniciara las gestiones relacionadas al cierre, demolición de escombros y su movilización la cual será llevada a cabo siguiendo los siguientes procedimientos:

- Demolición y remoción de estructuras: Esta actividad requiere el uso de retroexcavadora, mazos, pala martillo y Jack hammer con la finalidad de demoler las infraestructuras que ha sido construida.
- Limpieza del Terreno: Eliminada toda la infraestructura construida, se procederá a realizar limpieza general del terreno, los escombros serán dispuestos en lugares autorizados que cuenten con la capacidad de recibir el material generado.
- Revegetación: Removida todas las infraestructuras y obras conexas, se aplicará plan de revegetación donde se procederá a sembrar especies de rápido crecimiento y cobertura.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El cronograma de ejecución que se define para el proyecto SPARKLE SOLAR POWER**,** se proyecta en un periodo aproximado de veintiún (21) meses para la construcción e instalación de la planta incluyendo pruebas previo a la puesta en marcha para operación comercial, mientras que la operación se espera abarcar un largo periodo de tiempo, sin un cierre de vida útil proyectado, lo cual dependerá de la demanda eléctrica en el país.

Tabla 4-4. Cronograma del Proyecto

Descripción Etapas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
Movimiento y nivelación del terreno																								
Marca de islas de generación																								
Construcción de Caminos de acceso interno																								
Preparación estructura suelo																								
Instalación de estructuras de soporte de Paneles																								
Instalación de Paneles Solares																								
Instalación de Inversores																								
Construcción de Subestación																								
Segmentación y conexión a Línea de 230 KV																								
Pruebas de inyección y control																								
Inicio Operación Comercial																								

Fuente: Promotor

4.4 Identificación De Fuentes De Emisiones De Gases De Efecto Invernadero (GEI)

Como consecuencia de las actividades de la fase de construcción del proyecto descritas previamente, se generarán emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), las cuales serán identificadas atendiendo a la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de MiAmbiente publicada mediante Resolución DM-0113-2024.

Atendiendo a las actividades de construcción necesarias para la ejecución del proyecto, y que incluyen la remoción de capa vegetal, movimiento de tierra, el uso de maquinaria pesada, entre otras descritas en este estudio, se procede a identificar las categorías, fuentes de emisión, actividades asociadas y gases de efecto invernadero (GEI) que generará el proyecto durante la fase de construcción:

Tabla 4-5. Identificación de fuentes de emisión de GEI en el proyecto

Categoría	Fuente de Emisión	Actividad	GEI Asociado
Alcance 1 (Emisiones Directas)	**Fuentes móviles**	Consumo de combustible líquido en maquinaria pesada señalada en acápite 4.3.2.1.	CO_2, CH_4 y N_2O
		Consumo de combustibles gaseosos en el uso de soldadura señalado en acápite 4.3.2.1.	CO_2, CH_4 y N_2O
		Extintores requeridos	CO_2, HFC y PFC
	Fuentes Fijas	Uso de generadores portátiles señalados en acápite 4.3.2.1	CO_2, CH_4 y N_2O
	Vegetación eliminada	Pérdida de la capa vegetal (vegetación herbácea, árboles en cerca viva, señalado en el acápite 6.1.1.	CO_2
	Remoción de suelos	Movimiento y/o desplazamiento de tierra, ruptura y/o mecanización de suelos por acciones mecánicas con maquinaria, señalado en acápite 4.3.2.1	CO_2
	Emisiones fugitivas	Uso de agentes extintores	HFC
Alcance 2 (Emisiones Indirectas)	**Consumo de electricidad**	Conexión temporal a línea de distribución (Naturgy)	CO_2, CH_4 y N_2O

Fuente: equipo consultor del proyecto basado en información suministrada por el Promotor.

4.5 Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases

A continuación, se detalla el manejo que se dará a los desechos generados por el proyecto.

4.5.1 Sólidos

Fase de Planificación: en esta fase no se contempla la generación de desechos sólidos.

Fase de Construcción: Los residuos que se generarán en esta fase serán comprenden material inerte, siendo tierras por actividades de nivelación del terreno y masa vegetal, piedras, plásticos, maderas, y en general, todo material que se produce durante nivelación de terreno, apertura de zanjas, instalación de tuberías y cableado etc.
Así mismo se generarán residuos típicos de trabajos constructivos, que consisten en los desechos producidos durante la ejecución de las actividades constructivas, concernientes a los desechos domésticos generados por los trabajadores, así como restos o descarte de insumos de materiales de construcción.

La gestión de dichos desechos se dará basado en la separación según su composición y capacidad de uso, donde los residuos que funcionen como subproductos que puedan ser reutilizados en otras actividades, serán separados y dispuestos para su uso, los demás desechos serán dispuestos en un área designada dentro del área del proyecto bajo techo para su posterior disposición final en sitios autorizados.
Para garantizar la debida gestión de los desechos sólidos producidos por el proyecto, se establecerá bitácoras de seguimiento que permita identificar, oportunidades de mejoras en la logística de recolección, almacenamiento temporal, así como su disposición final, la cual será realizada mediante la contratación de una empresa que cuente con los debidos permisos para de esta actividad.
En cuanto al material generado en actividades para la nivelación de terreno, el material se contempla utilizar dentro del predio para los sitios que requieran adecuarse para la instalación de paneles, cabe mencionar que el movimiento a realizar será mínimo puesto que para la instalación de paneles se considerar adaptarse a la topografía del terreno existente, la instalación de estos no requiere grandes movimientos de tierra.

Fase de Operación: en esta fase, se realizar actividades de mantenimiento, generando residuos de tipo sólido en menor cantidad, considerando que los trabajos se realizarán de forma programada. Entre los residuos sólidos que se podrán producir están: residuos de los cortes de herbazales y poda de la vegetación que vaya creciendo en los alrededores del predio; así como restos de materiales de mantenimiento y limpieza los cuales serán dispuestos en sitios autorizados de acuerdo a su origen.

En el caso de los residuos sólidos domésticos generados en oficinas centro de control por los trabajadores de la planta, se dispondrán de manera temporal en áreas designadas dentro del edificio debidamente cubiertas e identificadas; los mismos serán separados de acuerdo con su naturaleza, para su posterior retiro y disposición final en vertedero autorizado de la zona.

Fase de Cierre: Como se indica previamente, no se contempla el cierre de la obra; sin embargo, en caso de situaciones adversas al promotor, de requerir el cese de trabajos, el promotor iniciará gestiones relacionadas al cierre, que puede incluir actividades de desmontaje, demolición y/o retiro de estructuras, recolección de estas y retiro. Este tipo de residuos serán recolectados y dispuestos en sitios autorizados, para lo cual se contratará una empresa que cuente con los permisos correspondientes para este tipo de actividad.

4.5.2 Líquidos

Fase de Planificación: en esta fase no se contempla la generación de desechos líquidos.

Fase de Construcción: Los desechos líquidos que puedan generarse en esta etapa estarán relacionados con las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para esto se habilitarán de manera temporal letrinas portátiles, las cuales se les dará su respectiva limpieza y succión de aguas residuales periódicamente, mediante empresas certificadas para esta actividad.

Fase de Operación: Los desechos líquidos que puedan generarse en esta etapa estarán relacionados con las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la planta. Para esto se contará con sistema de tratamiento de aguas residuales mediante fosa séptica prefabricada, en el Anexo 7 se presenta ficha técnica que brinda ejemplo de fosa séptica que existe actualmente en el mercado y se considera para el proyecto. De igual manera, este sistema brinda la

capacidad de captar las aguas residuales y programar la succión y limpieza periódica requerida por parte de empresas autorizadas, de esta manera no se realizará descarga alguna a cuerpos de agua naturales.

Fase de Cierre: Como se ha descrito anteriormente no se contempla el cierre de la obra; sin embargo, en caso de situaciones adversas al promotor, no se prevé la generación de este tipo de residuos adicional a residuos líquidos provenientes de los trabajadores por actividades de demolición de estructuras y restauración de áreas verdes. De requerir realizar estas actividades, se realizará la gestión de los residuos generados, mediante la contratación de baños portátiles, a una empresa autorizada para dicha actividad.

4.5.3 Gaseosos

Fase de Planificación: en esta etapa no se contempla la generación de emisiones de gases.

Fase de Construcción: Los gases se pueden producir en esta fase se podrán generar por el uso de maquinarias y equipos utilizados para realizar trabajos constructivos e instalación de estructuras; se exigirá a empresas contratadas para estos equipos y maquinarias mantengan mantenimiento preventivo periódico para garantizar el funcionamiento óptimo de estos.

Fase de Operación: La generación de gases que se puedan producir en esta etapa, será por el tránsito de los automóviles de trabajadores de la planta para movilización interna, por lo cual no se espera una gran generación de gases una vez este en funcionamiento la planta fotovoltaica.

Fase de Cierre: No se contempla el cierre de la obra; sin embargo, en caso de situaciones adversas al promotor, donde se requiere la aplicación de actividades de cierre, incluyendo actividades de demolición de estructuras, retiro de residuos y escombros, y restauración de áreas verdes, se podrá generar emisiones gaseosas por el tránsito de vehículos y maquinarias en el sitio.

4.5.4 Peligrosos

Fase de Planificación: en esta etapa no se contempla la generación de desechos peligrosos.

Fase de Construcción: los desechos que, por sus características y composición, podrían denominarse peligrosos generados en esta fase, se basan en materiales típicos de la construcción como residuos de sustancias derivadas de hidrocarburos como pinturas, disolventes, combustible, lubricantes, entre otros. Los cuáles serán gestionados mediante su identificación y separados del resto de los desechos, para su posterior disposición en recipientes herméticos y claramente identificados, donde se dispondrá su almacenamiento temporal, hasta su disposición final que se ejecutará por medio de la contratación de empresas debidamente autorizadas.

Fase de Operación: en esta fase los residuos de esta naturaleza, se consideran sustancias como pinturas, disolventes, lubricantes entre otras sustancias derivadas de hidrocarburos, los cuales podrán generarse pero a una escala mínima, producto de actividades de mantenimiento del edificio y estructuras de paneles, para lo cual se implementarán medidas de mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental, lo que incluye su recolección y disposición final mediante empresas autorizadas para esta actividad.

Fase de Cierre: no se contempla el cierre de la obra; sin embargo, en caso de situaciones adversas al promotor, donde se requiere la aplicación de actividades de cierre, incluyendo actividades de demolición de estructuras, retiro de residuos y escombros; en la ejecución de estas puede generarse residuos peligrosos, especialmente aquellos derivados de sustancias como pinturas, disolventes, combustibles, entre otros. Estos residuos deberán ser retirados y gestionados por una empresa autorizada para esta actividad.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31

Respecto al uso de suelo, cabe mencionar que, como gran parte del interior del país, la finca donde se propone el desarrollo del proyecto no cuenta con uso de suelo, no obstante, los alrededores tienen un uso agropecuario y algunas viviendas dispersas, cabe resaltar que, dado a tipo de proyecto el desarrollo de este no interviene con los usos circundantes. Conjuntamente, deseamos comunicar que, actualmente nos encontramos en trámite del Esquema de Ordenamiento Territorial EOT, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. La cual se podrá visualizar en anexos.

4.7 Monto global de la inversión

El monto estimado de la inversión para este proyecto es de setenta y siete millones, setecientos veintiséis mil, novecientos sesenta y cinco, punto once dólares ($ 77,726,965.11).

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

Para la elaboración de este estudio se consultó y se sustentó la información en las leyes, decretos y normas:

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. "Ley General del Ambiente".
- Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 "Que adiciona un Título, denominado delitos contra el ambiente y ordenamiento Territorial, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones".
- Ley No. 8 de 1995, por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos.
- Ley No.6 del 11 de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 sobre Vida Silvestre.
- Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994, Ley Forestal, Artículo 23 y 24 sobre protección de bosques de galería, en áreas adyacentes a lagos, lagunas y ríos.
- Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos Contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones. Ley de Delito Ecológico. Gaceta Oficial No. 25,233.
- Ley No. 5 del 3 de enero de 1989. Aprobación de la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.
- Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo. Higiene y Seguridad en el trabajo.
- Decreto No. 58 de 16 de marzo de 2000, por el cual se reglamentan las normas de calidad ambiental y se establecen los límites permisibles.

- Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023. " Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024. "Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Ejecutivo No. 15 de 3 de julio de 2007. "Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la Construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo."
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EsIA.
- Resolución No. 506 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen ruidos, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 505 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 067 de 12 de abril de 2021 Que aprueba el manual de requisitos para la revisión de planos, tercera edición.
- Resolución N° 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.

- Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio del 2003, por la cual se establecen las tarifas de pago en concepto de indemnización ecológica.
- Resolución AN No. 8774-Elec, del 8 de julio de 2015, Código de Redes Fotovoltaicos. Normas Técnicas, Operativas y de Calidad para la Conexión de los Sistemas de Centrales Solares con Tecnología Fotovoltaica al Sistema Interconectado Nacional (SIN).
- Ley N°. 45 de 4 de agosto de 2004. "Que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, y se dictan otras disposiciones".
- Decreto Ejecutivo N° 45 de 10 de junio de 2009, "Por el cual se reglamenta el Régimen de los Incentivos para el Fomento de Sistemas de Generación Hidroeléctrica y de otras Fuentes Nuevas, Renovables y Limpias, contemplados en la Ley N° 45 de 4 de agosto de 2004".
- Ley N°37 de 10 de junio de 2013, Que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares.
- Resolución AN No. 19330-Elec Panamá 27 de junio de 2024. Por la cual se otorga Licencia Provisional a la empresa SPARKLE POWER PLUS, S.A., para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado SPARKLE POWER SOLAR.

Normas técnicas

- Reglamentos Técnicos para diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos, de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC por sus siglas en inglés):
  - IEC 60364 - Instalaciones eléctricas para edificios
  - IEC 61936 - Instalaciones de potencia superior a 1 kV
  - IEEE Std 80 - 2013 Guía IEEE para la seguridad en la puesta a tierra de subestaciones de CA
  - IEC 60909-0 - Corrientes de cortocircuito en redes trifásicas
  - IEC/TS 60479-1 - Efectos de la corriente en los seres humanos y el ganado
  - IEC 60909-0 - Corrientes de cortocircuito en redes trifásicas
  - IEC 60909-4 - Corrientes de cortocircuito en redes trifásicas
  - IEC 60502-2: Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas desde 1kV (Um=1,5 kV) hasta 30 kV (Um=36kV)
  - IEC 60228 - Conductores de cables aislados
  - IEC 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión

5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El análisis del medio físico constituye un contenido esencial del diagnóstico ambiental base, necesario para la identificación, descripción, ordenación espacial y protección de los recursos naturales, que interactúan en la relación causa efecto de una acción realizada. A continuación, se describen las características físicas existentes en el área de influencia del proyecto.

5.1 Formaciones geológicas regionales

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. Esta unidad pertenece al sistema montañosa circumpacífico y tuvo origen en el ciclo orogénico Alpino (Eras Secundaria y Terciaria). En este caso, la serranía de Filo de Tallo en el Darién corresponde a anticlinales fallados.[2]

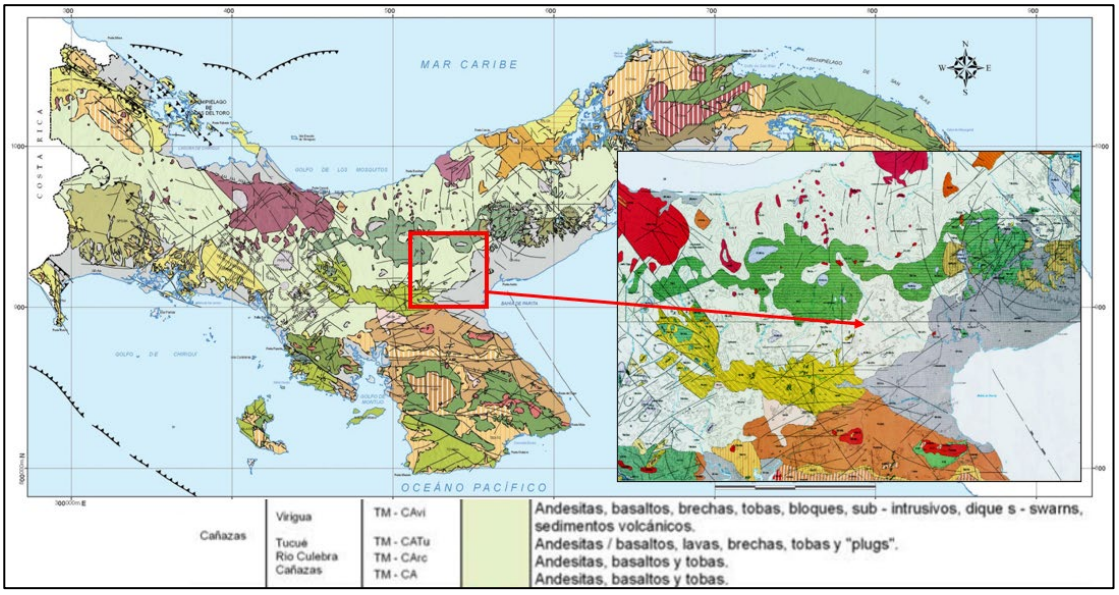
La geología de la República de Panamá es muy compleja. Las rocas en el territorio nacional varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas. Entre las formaciones geológicas regionales están rocas de origen volcánico, plutónicas o intrusivas y rocas metamórficas, cada una conformando grupos de formaciones rocosas. La región de Coclé está influenciada por una compleja tectónica y estructura. La actividad tectónica en este sector es causada por la interacción de la Placa del Caribe y la Placa Sudamericana. La Zona de Fractura de Panamá es el límite entre estas dos placas y es la responsable de la actividad sísmica. Dentro de los rasgos estructurales más importantes en esta zona se destacan una serie de fallas y pliegues regionales. La falla más significativa en la región de Coclé es la Falla de Coclesito: está ubicada en la región de Coclé, en el centro de Panamá.

[2] Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

5.1.1 Unidades geológicas locales

De acuerdo al mapa geológico de Panamá, el área de influencia del proyecto se identifica la formación Cañazas (TM-CA) del grupo Cañazas dominada por rocas volcánicas del terciario mioceno compuestas de andesitas, basaltos, y tobas.

Imagen 5-1. Formaciones Geológicas de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010

5.1.2 Caracterización Geotécnica

En cuanto a este componente, es de relevancia mencionar que, el análisis de la capacidad geotécnica del suelo tiene como objetivo, el determinar el concepto de capacidad de carga de la estructura del suelo, a fin de establecer si las condiciones del suelo natural soportan las cargas o esfuerzos necesarios para mantener las estructuras que ocuparía el proyecto.

El área donde se propone el proyecto ocupa suelos de tipo de roca volcánica, de la formación Cañazas. Este Grupo geológico está muy extendido en el territorio panameño en la zona de cumbres de la Cordillera Central; sus vertientes, desde la frontera con la República de Costa Rica hasta la región del Canal, comprenden varias unidades litológicamente distintas entre sí.

La parte estratigráficamente más baja está constituida por basaltos de origen fisural. Arriba de esta unidad se encuentran rocas de distinta naturaleza (andesitas, andesitas basálticas, brechas y tobas). Abundan los depósitos piroclásticos tipo tobas arcillificadas y aglomerados rojizos y se observa también intercalaciones de niveles volcano-sedimentarios continentales.

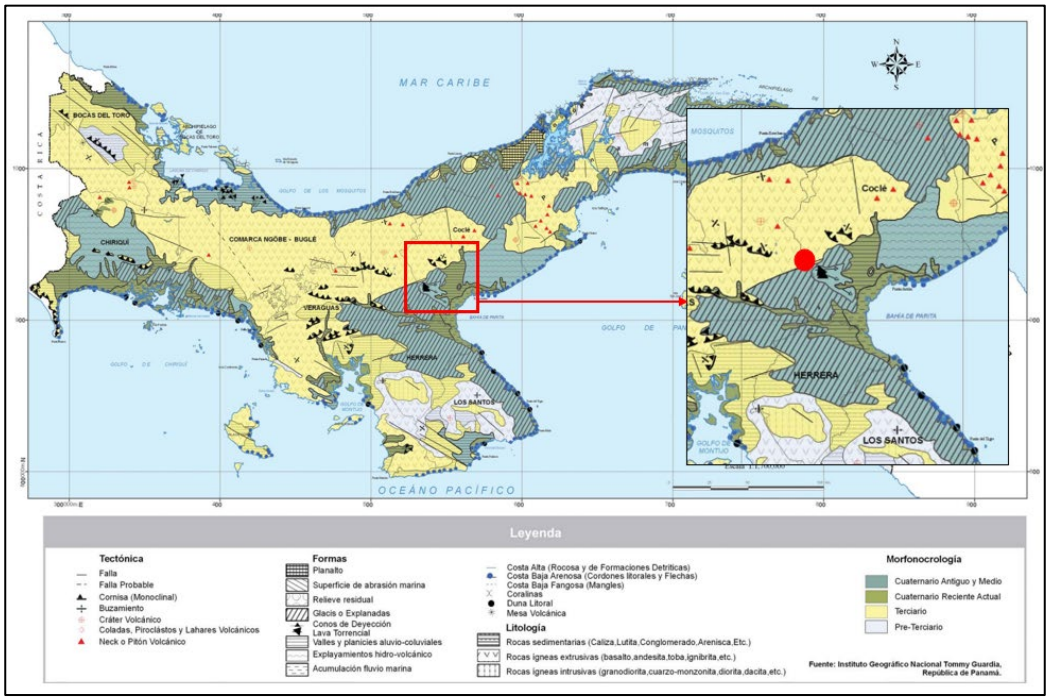
5.2 Geomorfología

El territorio de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas:

- Regiones de montaña: Las regiones de montaña están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.
- Regiones de cerros bajos y colinas: Las cotas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantados y dispuestos en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas.
- Regiones bajas y planicies litorales: (cuencas sedimentarias del Terciario) Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

El polígono que ocupa el proyecto presenta una geomorfología de regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del Terciario) que corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades, y región de montañas de origen sedimentario, estas montañas pertenecen a la cordillera Central. El núcleo rocoso lo constituyen calizas, lutitas y aglomerados contaminados por emanaciones volcánicas. De acuerdo al mapa de geomorfología de Panamá, se identifica morfonocrología del terciario y cuaternario antiguo medio, con glacis o explanadas y litología de rocas ígneas extrusivas (basalto, andesita, toba, ignibrita, etc.).

Imagen 5-2. Mapa de Geomorfología de Panamá



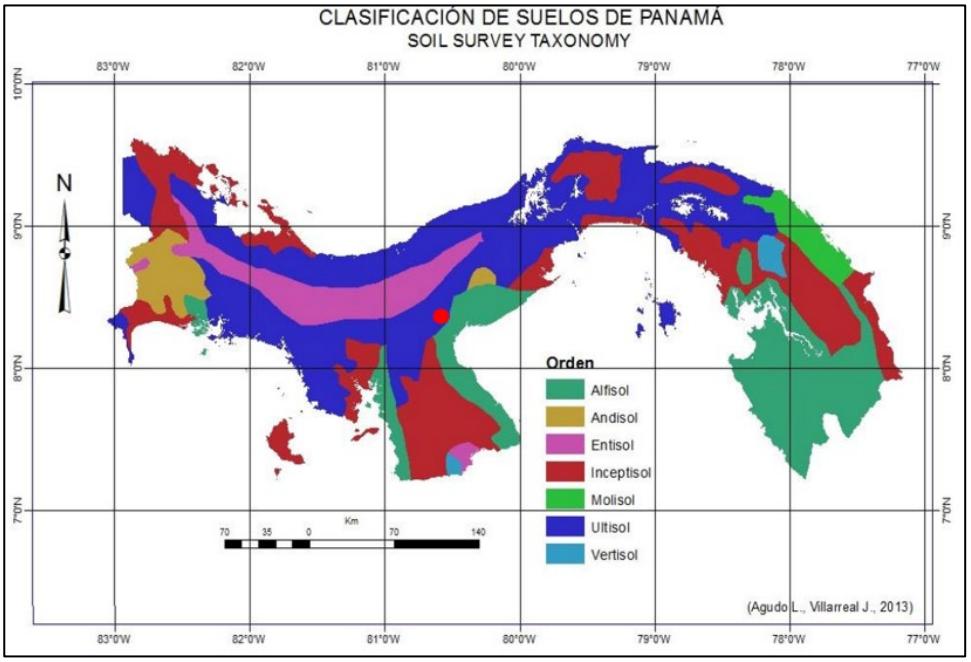
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

Como se describe previamente, el área del proyecto en cuanto a suelos presenta con rocas ígneas extrusivas pudiendo encontrarse basalto, andesita, toba, ignibrita, etc., donde las rocas volcánicas terciarias también tienen una importante extensión en la región y se componen principalmente de tobas, brechas y andesitas.

La taxonomía para Panamá incluye 7 órdenes que se diferencian por la presencia o ausencia de horizontes diagnósticos, o características dominantes de los procesos formadores, actuantes.
El área del proyecto se identifica con Acrisoles, Alisoles (Ultisoles), que representan cerca del 40% del territorio de Panamá. Estos suelos se caracterizan por presentar elevada acidez y alta saturación de aluminio, lo que hace necesario el uso de enmiendas y encalado para lograr su máximo aprovechamiento en la actividad agropecuaria. En la siguiente figura de identifican las ordenes de suelo presentes en el área de influencia del proyecto (Fuente IDIAP – Panamá).

Imagen 5-3. Clasificación de Suelos de Panamá



Fuente: IDIAP Panamá

5.3.1 Caracterización del área costera marina

El polígono propuesto para el proyecto se localiza alejado de área costera marina, encontrándose las zonas de costa a más de 20 km aproximadamente. Por lo cual, el desarrollo de este contenido no aplica para el presente estudio.

La descripción del uso del suelo

El suelo del proyecto fue utilizado por varias décadas para el pastoreo de ganado de vacuno (actividad de ganadería extensiva), registrándose un uso antrópico permanente, no obstante, actualmente no se practica esta actividad una vez el promotor compra las fincas a desarrollar.

Por otro lado, una sección del polígono mantiene un uso de servidumbre eléctrica debido a la existencia de torres y línea de transmisión eléctrica de 230 kV (Línea de Transmisión de Llano Sánchez) que atraviesan el mismo, evidenciando la intervención y uso antrópico en el área de influencia del proyecto, lo cual se aprecia en planos del proyecto en Anexo 2 y vistas del sitio a continuación.

Imagen 5-4 a 5-7. Vistas del área del proyecto





Zona de servidumbre eléctrica por la línea de transmisión





Zonas de gramínea usado para actividades de pastoreo vacuno, y zona colindante a río que pasa por una sección del polígono

Fuente: Trabajos de campo, equipo consultor

Imagen 5-8 a 5-10. Vistas aéreas del polígono del proyecto







Fuente: Trabajos de campo, equipo consultor

Como se indica en párrafos previos, el uso de suelo en el área propuesta para el proyecto mantenía un uso para actividades de pastoreo vacuno, por lo que en su momento se adecuó un abrevadero artificial aprovechando la topografía del terreno para el consumo del ganado que se encontraba en las fincas.

Imagen 5-11. Vistas de abrevadero artificial existente



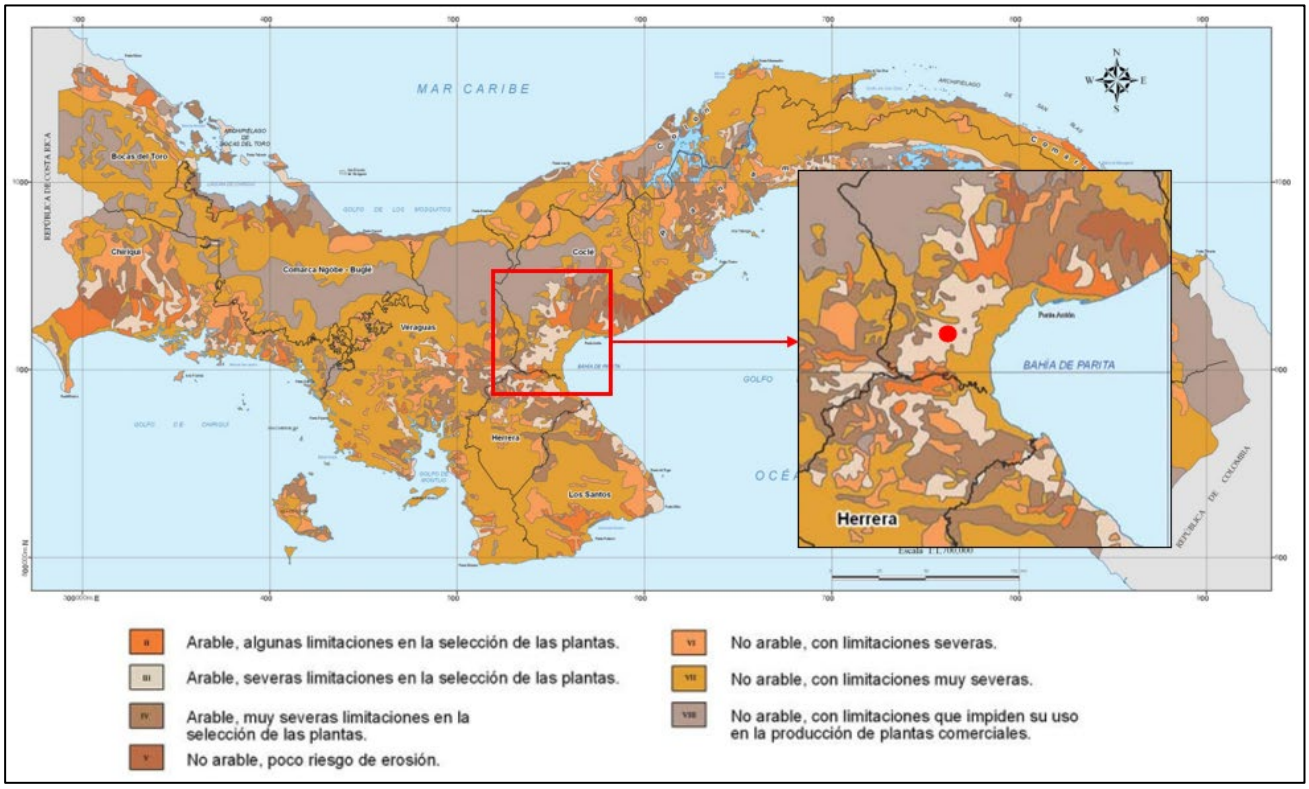
Fuente: Trabajos de campo, equipo consultor.

5.3.2 Capacidad de Uso y Aptitud

La capacidad de uso de suelo se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. Los usos de suelo del área del proyecto pueden son de Clase III arable, severas limitaciones en la selección de plantas, requiere conservación especial.[3]

Imagen 5-12. Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos

[3] De acuerdo al Mapa de Capacidad Agrológica de los suelos. Atlas Ambiental de Panamá, 2010.



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010

5.3.3 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

Como se describe previamente, el área de influencia del proyecto mantiene un uso actual para actividades de ganadería, además de un uso para servidumbre eléctrica por torres y la línea de transmisión energética de 230 kV que atraviesa el polígono del proyecto.

Los usos en las colindancias del proyecto, se destaca por mantener intervención antrópica, puesto se colinda con comunidades pobladas y otras fincas con usos similares de pastoreo y uso agropecuario agroindustrial, con fincas para actividades avícolas.

Imagen 5-13. Vista de colindancias de área del proyecto

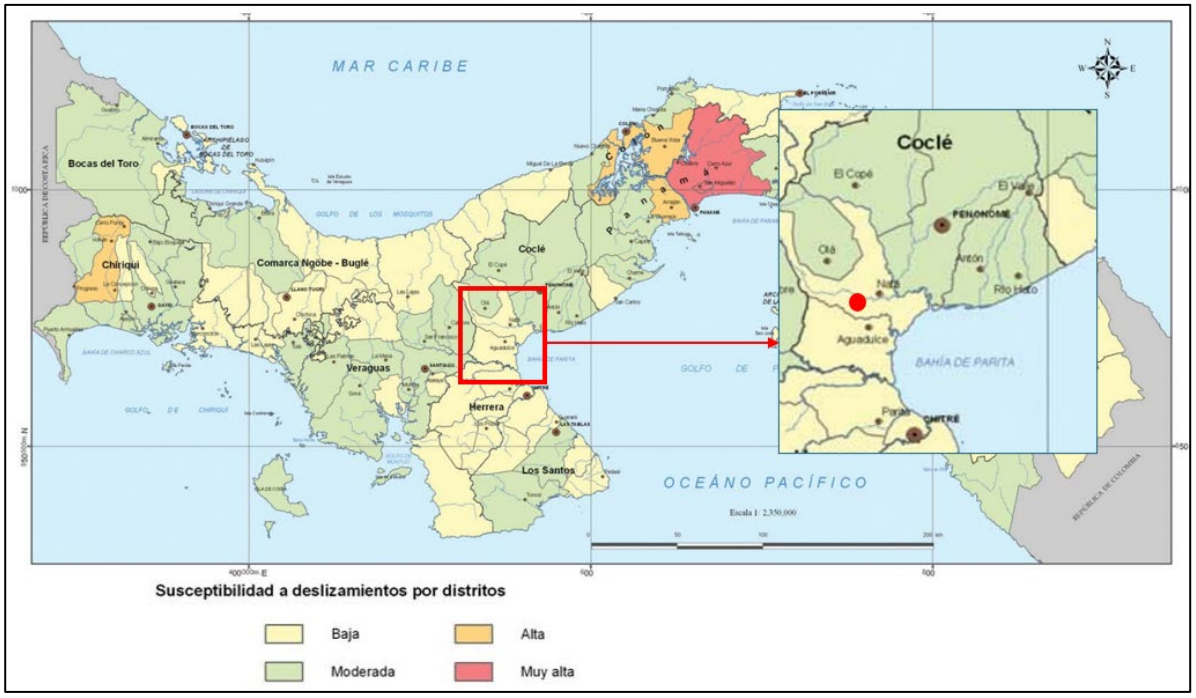


Fuente: Trabajos de campo, equipo consultor

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Los deslizamientos de tierra se pueden definir como el proceso de falla de un talud y el área de influencia a su alrededor, los cuales pueden ocurrir de forma repentina, en un corto período de tiempo, o puede ser un proceso prolongado y complejo. Conforme el Mapa de Susceptibilidad de deslizamiento por distrito, contenido en Atlas Ambiental de Panamá (2010) el área de influencia del proyecto se ubica en una categoría baja a la susceptibilidad de deslizamiento, lo cual se puede apreciar en la siguiente ilustración.

Imagen 5-14. Susceptibilidad de Deslizamientos en el Área del Proyecto



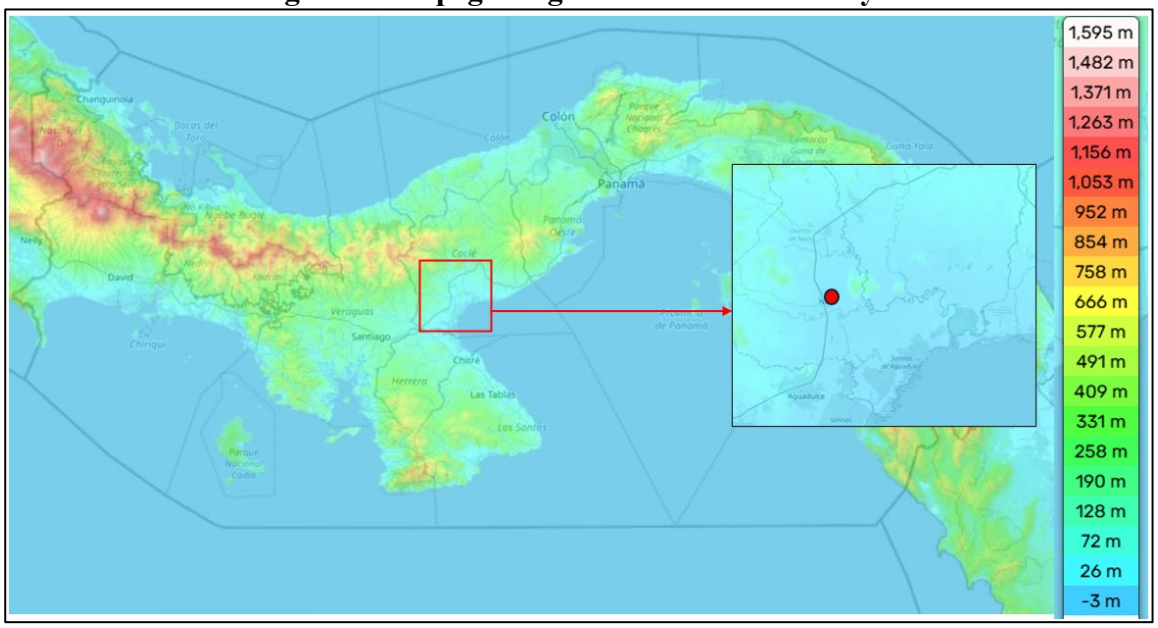
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010

5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

La topografía actual que presenta el área del proyecto registra elevaciones entre los 56 a 38 msnm, donde las pendientes son suaves poco abruptas, y se registran cercanas hacia fuente hídrica que pasa dentro de predio. Respecto al análisis de modificaciones esperadas de la topografía existente generado por el desarrollo del proyecto, cabe mencionar que dado a la versatilidad del tipo de proyecto, este permite ajustarse a la topografía existente de la zona, para la instalación de los paneles o módulos fotovoltaicos, lo cual no requiere de variaciones importantes de la topografía o rasante natural del suelo; minimizando así las transformaciones de las condiciones naturales del área de influencia. Por otro lado, se puntualizan los trabajos de adecuación de los caminos internos en la finca y en la sección donde se situará edificaciones complementarias como caceta de seguridad, muro perimetral y edificio de control y facilidades (oficinas y área de trabajadores).

En función de lo anterior descrito, no se prevé movimientos de tierra significativos o el uso de sitios de préstamo (externos) para trabajos de relleno.

Imagen 5-15. Topografía general en el área del Proyecto



Fuente: Equipo consultor, en base a datos de es-pa.topographic-map.com

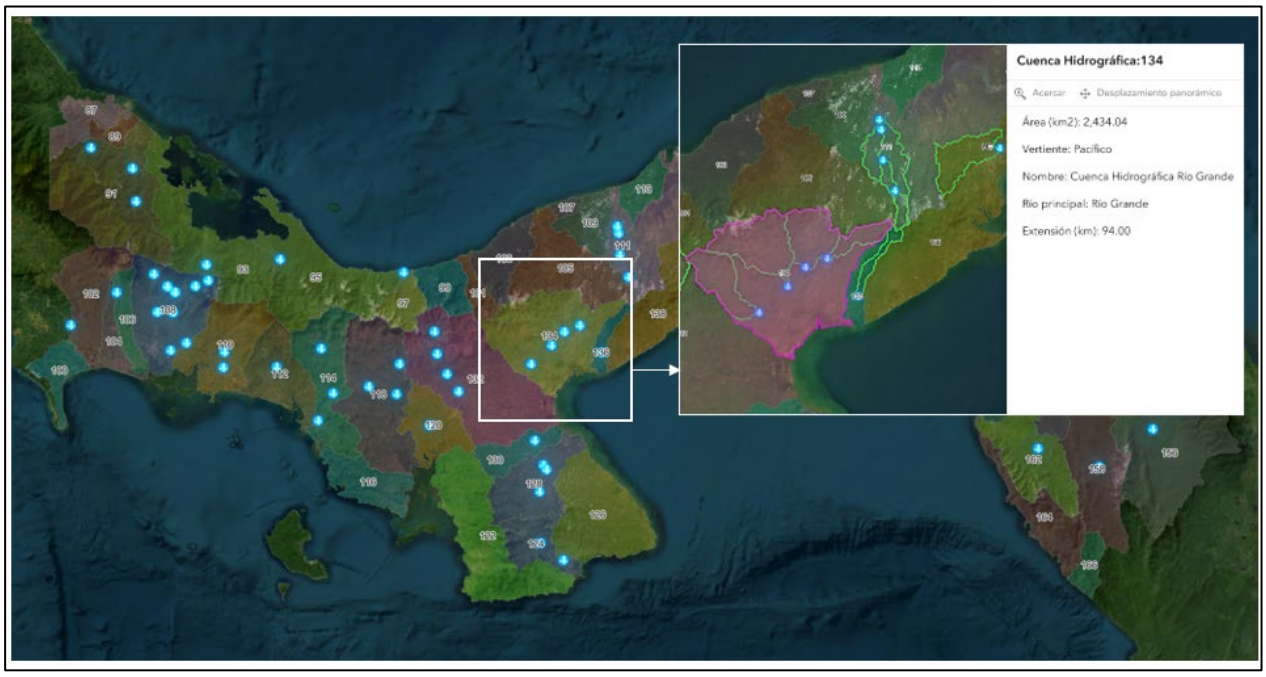
5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización

En el Anexo 2 se presenta plano topográfico del área del proyecto a escala visible.

5.6 Hidrología

El área de influencia directa del proyecto se localiza en el área de influencia de la Cuenca No. 134 del Río Grande, donde su río principal es el Río Grande, con drenaje de vertiente al océano pacifico, con una extensión de 94 km y un área de 2,434 km^2.

Imagen 5-16. Detalles de Cuenca Hidrográfica No. 134



Fuente: Datos Argis, Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA).

Una sección del polígono del proyecto es atravesada por el Río Churube, por la cual se hace necesario la construcción de un paso para mantener el acceso de todas las áreas del polígono y poder tener acceso a lado de la finca que es separada por el río; razón por la cual se presenta estudio hidrológico e hidráulico para la construcción de un vado sobre el río.

De acuerdo con el análisis hidrológico que se realiza a esta fuente, la microcuenca del Río Churube posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil doscientas veinticinco hectáreas más cuatro mil noventa y seis metros cuadrados con setenta y seis decímetros cuadrados (3,225 Has + 4,096.76 m^2) y una distancia de recorrido del rio principal de 10,999.05 metros.

Cabe mencionar que, dentro del polígono propuesto, se registra un abrevadero artificial formado para uso de ganado vacuno que se mantenía previamente en el área, ya que estos predios eran utilizados para actividades pecuarias, registrando el pastoreo de ganado vacuno previo a la compra de las fincas. Este abrevadero se realizó en sector de terreno aprovechando la topografía del mismo y que se mantiene a s vez por aguas de escorrentía; este se espera rellenar para la instalación de estructuras de paneles, utilizando el material que surja de actividades de adecuación de terreno.

Imagen 5-17 Vista de abrevadero dentro de predio



Fuente: trabajos de campo, equipo consultor

5.6.1 Calidad de Aguas Superficiales

Como se indica previamente, dentro del polígono del proyecto se localiza parte del Río Churube, que atraviesa una de las fincas que conforman el polígono del proyecto. Por lo cual en el Anexo 4, se presenta resultados de muestreo de calidad de agua superficial.

5.6.2 Estudio Hidrológico

Considerando que dentro del polígono se localiza una sección del Río Churube, se realiza estudio hidrológico de esta fuente para conocer el comportamiento de la misma, el cual se presenta en el Anexo 5.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

De acuerdo al estudio hidrológico realizado para el Río Churube se indica que, en la actualidad, esta fuente hídrica superficial no cuenta con estación hidrológica ni limnimetros, que permitan obtener datos precisos del caudal instantáneo que fluye sobre la misma. Adicionamos información obtenida en base a cálculos hidrológicos de la descarga pluvial en el área de drenaje, morfología de la subregión hídrica y la precipitación pluvial principalmente.

La precipitación pluvial que cae en la microcuenca del río Churubé con una superficie total de 30,119,249.54 m2 según área de drenaje y escorrentías, que será desalojada por el cauce principal del río Churubé y sus afluentes en el orden de hipsometría o gravelios. Valores para momentos pico o de máxima crecidas.

Cálculo de Caudal: Q = CiA

- Q = 0.90 (5.59)3012
- Q = 15,153.37 m3/hr
- Q = 252.55 m3/min
- Q = 4.209 m3/seg
- Q = 4,209 litros por segundo

Para detalle completo, referirse al estudio hidrológico en el Anexo 5.

5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

Como se describe previamente, para el cuerpo hídrico dentro del área de influencia directa del proyecto (Río Churube) se contempla la habilitación de un vado para el paso y acceso a lado del polígono que es separado por el río, lo cual se realizará conforme el estudio hidráulico realizado; además que estos trabajos de la construcción de obra en cauce de paso sobre el río, no conlleva la afectación del caudal ecológico, como tampoco su fujo ni cauce actual del río. Por lo cual el desarrollo de este punto no aplica para el presente documento.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente

En el Anexo 2 se presenta plano con la delimitación de la fuente hídrica dentro del polígono (Río Churube) y su margen de protección conforme la Ley No. 1 de febrero de 1994 Ley Forestal.

5.6.3 Estudio Hidráulico

En consideración de la obra en cauce para paso sobre el Río Churube dentro del polígono del proyecto, se presenta en el Anexo 5 Estudio Hidráulico de la fuente.

5.6.4 Estudio oceanográfico

Este punto No aplica para este estudio, puesto que el proyecto se localiza alejado de la costa, y sus actividades no influyen en áreas marinas.

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

Tal como se describe previamente, este contenido No aplica para este estudio, puesto que el proyecto se localiza alejado de la costa, y sus actividades no influyen en áreas marinas.

5.6.5 Estudio de Batimetría

Tal como se describe previamente, este contenido No aplica para este estudio, puesto que el proyecto se localiza alejado de la costa, y sus actividades no influyen en áreas marinas.

5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas

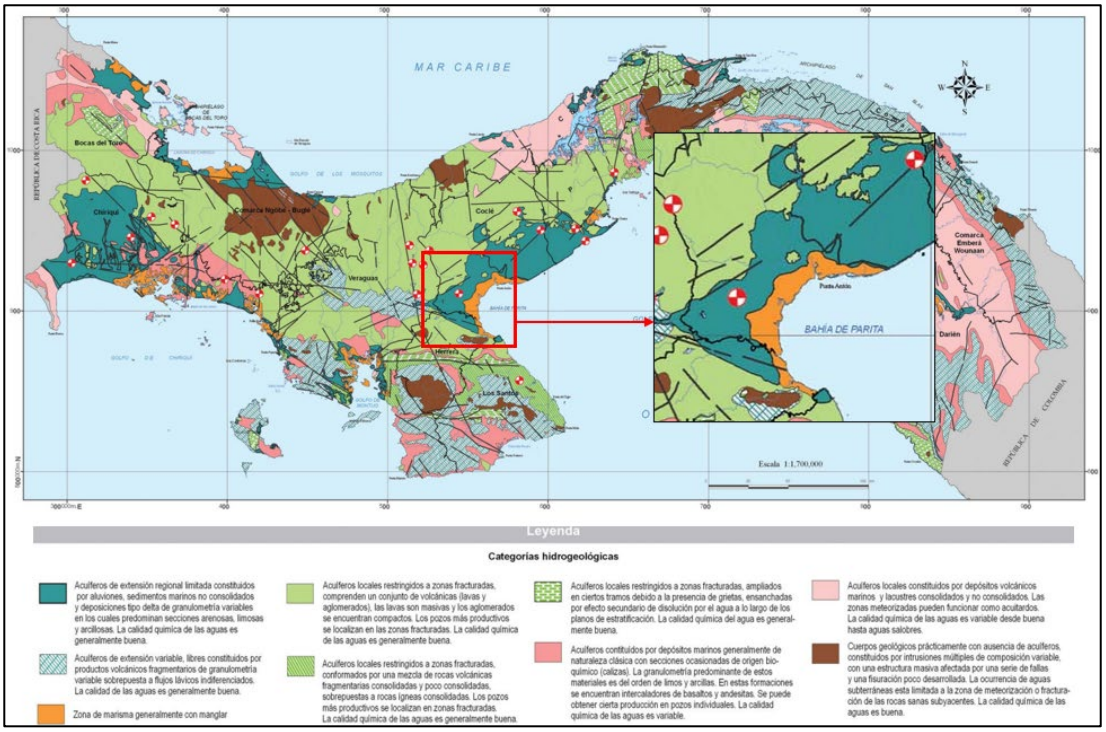
La descripción de acuíferos en Panamá describe los tres grupos principales de ocurrencia de aguas subterráneas: a) acuíferos predominantemente intergranulares, b) acuíferos predominantemente fisurados, y c) áreas con acuíferos locales de productividad limitada o poco significativa.

5.6.6.1 Identificación de acuíferos

De acuerdo al Atlas Ambiental de Panamá, la permeabilidad variable en la que se ubica la región del proyecto, considerando la caracterización geológica de la zona Cañazas (TM-CA), se presentan Acuíferos moderadamente productivos (Q= 3-10 m3/h).

De acuerdo al mapa hidrogeológico de Panamá, el área del proyecto se ubica en región con acuíferos de extensión regional limitada constituidos por aluviones, sedimentos marinos, no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas, La calidad química de las aguas es gradualmente buena.

Imagen 5-18. Hidrogeología del área del proyecto



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010

5.7 Calidad de aire

El área de influencia del proyecto se localiza en una zona rural poblada, con algunas actividades pecuarias como ganadería y cría de pollos (criaderos); para conocer las condiciones actuales de la calidad de aire se realizaron monitoreos de aire ambiental considerando niveles de CO, CO2. SO2, NO2, O3, PM10, PM2.5.

Donde los resultados son analizados con los límites permisibles descritos en el Decreto Ejecutivo No. 21 de 24 de enero de 2024 del Ministerio de Salud, señalando que los valores de las partículas de PM2.5 están por debajo de valor normado, mientras que los niveles de PM10 están sobre los límites que establece la norma producto de arrastre de partículas de polvo por el viento y paso vehicular, ya que el proyecto colinda con calle existente.

Imagen 5-19. Resultados de mediciones de calidad de aire

	Valores medidos en 8 horas 548465.60 mE, 929623.23 mN, altura 34 msnm						
Resultados	PM2.5	PM10	CO2	CO	SO2	NO2	O3
Churubé, El Caño. Coclé	28.9 µg/m3	123.7 µg/m3	871 µg/m3	2.9 mg/m3	3.4 µg/m3	1.8 µg/m3	9.8 µg/m3
Valor normalizado a TPN (25°C y 1 atm)	No aplica (son partículas)	No aplica (son partículas)	890.37 µg/m3 (1 hora)	3.48 mg/m3 (1 hora)	1.84 µg /m3 (1 hora)	1.84 µg/m3 (1 hora)	10.02 µg/m3 (1 hora)
Resolución 021 del 24 enero 2023 [µg/m3] Tabla 1	37.5 µg/m3 (24 horas)	75 µg/m3 (24 horas)	No hay valor parámetro de comparación	4 mg/m3 (24 horas)	20 µg/m3 (24 horas)	25 µg/m3 (24 horas)	100 µg/m3 (8 horas)
Tabla 2				10 mg/m3 (8 horas)		200 µg/m3 (1 hora)	

Fuente: Informe de Ensayo de Calidad de Aire del proyecto.

El análisis completo de mediciones y resultados se presenta en el Anexo 3 de este documento.

5.7.1 Ruido

Para conocer los niveles de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto, se realizó monitoreo de ruido ambiental dentro del polígono del proyecto; resultados que según el informe de laboratorio fueron influenciados por el ruido de fondo ambiente, actividades humanas de la zona así como el tráfico vehicular por calle existente que colinda con el polígono, en la sección de entrada de fincas del proyecto. Los valores obtenidos son comparados con los rangos normados por el Decreto Ejecutivo N°. 1 de 2004 que para jornada diurna establece resultado equivalente de

61.4 dBA, y el valor percentil de L90 de 64.3 dBA; el detalle completo de estos análisis se describe en el informe de ensayo de ruido ambiental en el Anexo 3 de este documento.

5.7.2 Vibraciones

Se realizaron mediciones de vibraciones ambientales, donde la normativa nacional que tiene que normar los niveles de vibraciones generales y locales con los respectivos límites máximos de referencia establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, donde los valores resultados están en conformidad con la normativa referida, y se destaca que los valores registrados se dan por el tráfico vehicular y las actividades humanas cercanas al sitio de muestreo. El detalle completo de estos análisis se describe en el informe de ensayo de vibraciones ambientales en el Anexo 3 de este documento.

5.7.3 Olores

En vistas de campo al área del proyecto, se pudo conocer que el mismo se localiza en una zona rural poblada con actividades pecuarias, como se ha descrito previamente, actividades que pueden repercutir en las condiciones de olores en la zona; no obstante, durante los trabajos de campo no se registraron olores que pudieran catalogarse como molestos. De igual manera, para conocer si se generan condiciones molestas de este aspecto en la zona, se realizó monitoreo de olores molestos considerando como normativa relacionada el Anteproyecto de Normas para el Control de Olores Molestos preparado para el ANAM (ahora Ministerio de Ambiente).

Imagen 5-20. Valores resultados de Mediciones

Resultados	SO2 (TPN)	H2S (TPN)	NH3 (TPN)
548465.60 mE 929623.23 mN 34 msnm	7.91 µg/m3 (8horas)	> 0.1 ppm (0.099 mg/m3) (8horas)	>0.1 ppm (0.099 mg/m3) (8horas)
Normalizados a TPN	8.09 µg/m3	>0.102 ppm	>0.102 ppm
Anteproyecto de Olores Molestos. Tabla 7.	No aplica	<0.2 ppm <0.27 mg/m3	< 5ppm <3.43 mg/m3

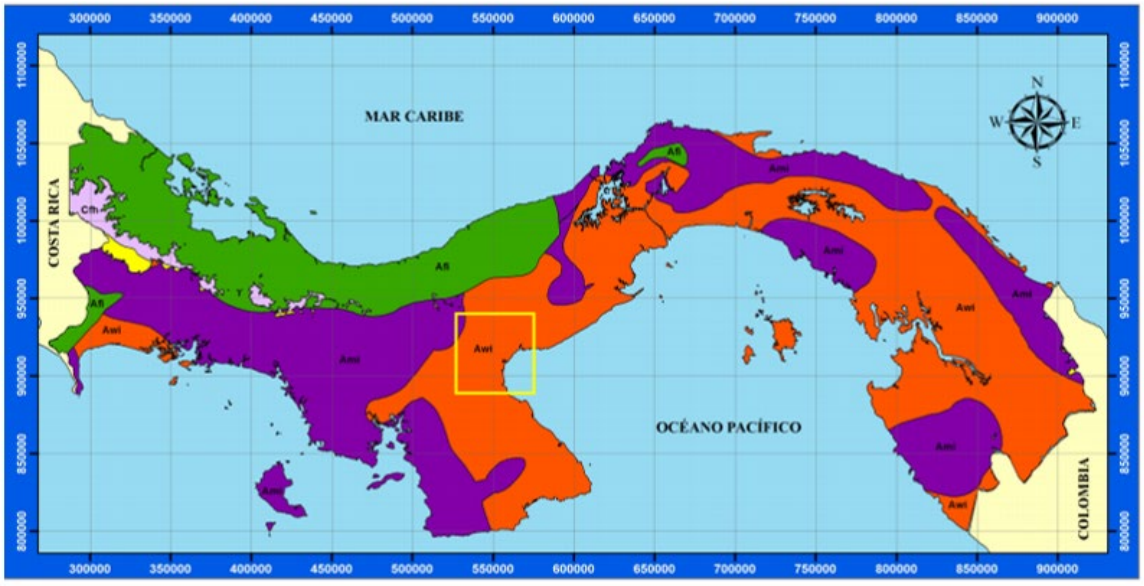
El método implementado en estas mediciones implico lecturas directas de SO2, NH3, H2S, donde se registra en resultados que los valores cuantificados para estos se encuentran en conformidad con el anteproyecto de norma, el detalle completo de análisis se presenta en el Anexo 3 de este documento.

5.8 Aspectos Climáticos

El clima de la región en donde se ubica el proyecto es un factor de alta complejidad que puede influir en la ejecución y operación del proyecto. En un sentido amplio el clima es el promedio o estado medio de las condiciones meteorológicas de una región; de acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen y atendiendo a información publicada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA)[4], el área en donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en la zona de clima Tropical de sabana bajo la nomenclatura 'Awi'.

Este tipo de clima se caracteriza por tener una precipitación anual mayor a 2,500 mm, se presentan uno o más meses con precipitación menor a 60 mm. En cuanto a la temperatura media del mes más fresco, se caracteriza por ser mayor a 18 °C, y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor 5°C[5].

Imagen 5-21. Clasificación climática según W. Köppen



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

A continuación, se describen y exponen relevancias sobre los aspectos climáticos que caracterizan al área en donde se pretende desarrollar el proyecto:

Precipitación:

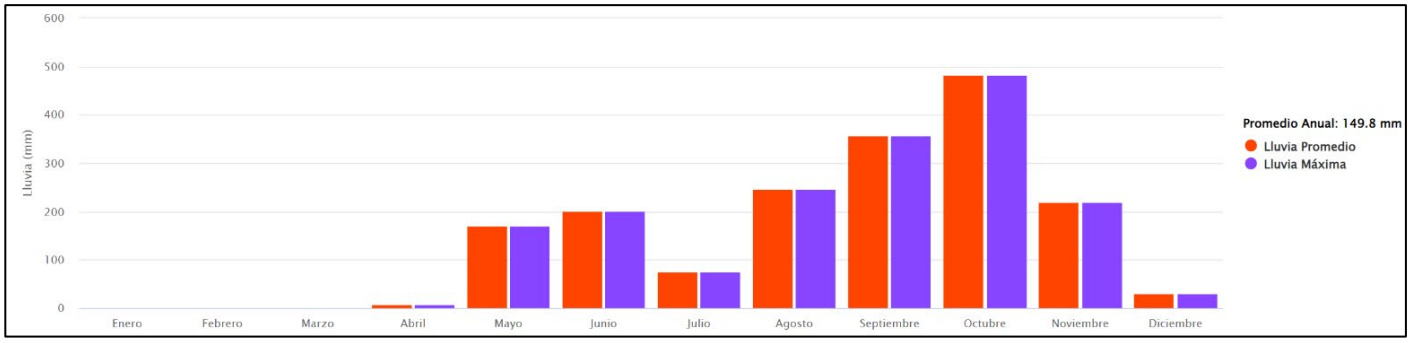
Los datos históricos de precipitación en el área del proyecto fueron tomados directamente de la red de estaciones meteorológicas del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA),

[4] Referencia: IMHPA.
[5] Referencia: INEC.

específicamente de la Estación El Cano, ubicada a aproximadamente 4.8 Km del polígono del proyecto, siendo la estación más cercana a este. De acuerdo con los datos mostrados en la imagen 5-22, entre agosto y noviembre se presentan los promedios de precipitación más altos, siendo el mes de octubre el de mayor precipitación promedio anual, con 483.2 mm.

Por otra parte, entre los meses de enero y marzo no se registran lluvias, mientras que presentan los valores más bajos de precipitación promedio anual, con 8.6 mm; por último, el promedio anual de lluvias es de 149.8 mm.

Imagen 5-22. Histórico de lluvias – Estación El Cano (134-028)

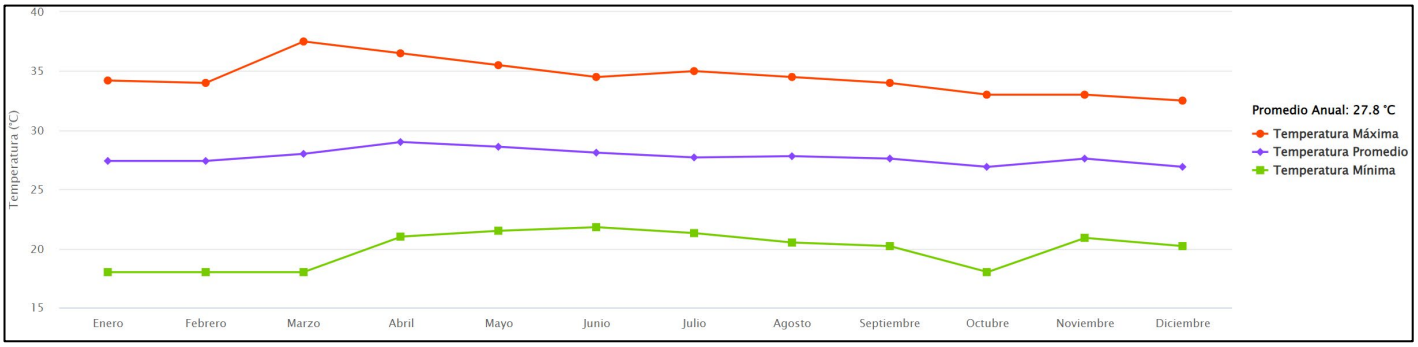


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

Temperatura:

Atendiendo a la información presentada en el sitio oficial del IMHPA, se tomaron los datos históricos de temperatura, y tomando la información de la Estación Enrique Ensenat, estación más cercana al área del proyecto, la máxima temperatura se presenta en el mes de marzo, alcanzando 37.5 °C. En contraste, las temperaturas más bajas se registran en los meses de enero, febrero, marzo y octubre, llegando a los 18°C. El promedio anual es de 27.8°C.

Imagen 5-23. Histórico de temperaturas – Estación Enrique Ensenat (134-027)

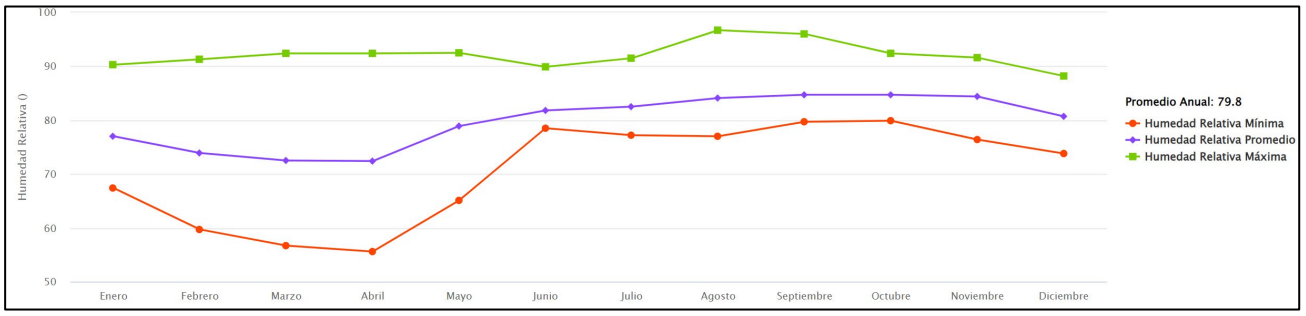


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

Humedad:

La humedad relativa fue tomada de la Estación Ingenio Santa Rosa, la cual según mapa de estaciones meteorológicas del IMHPA, es la estación más cercana al proyecto, los datos muestran humedad relativa máxima en el mes de agosto de 96.7%, y una humedad relativa mínima de 55.6% en el mes de abril.

Imagen 5-24. Histórico de humedad relativa – Estación Ingenio Santa Rosa (132-035)



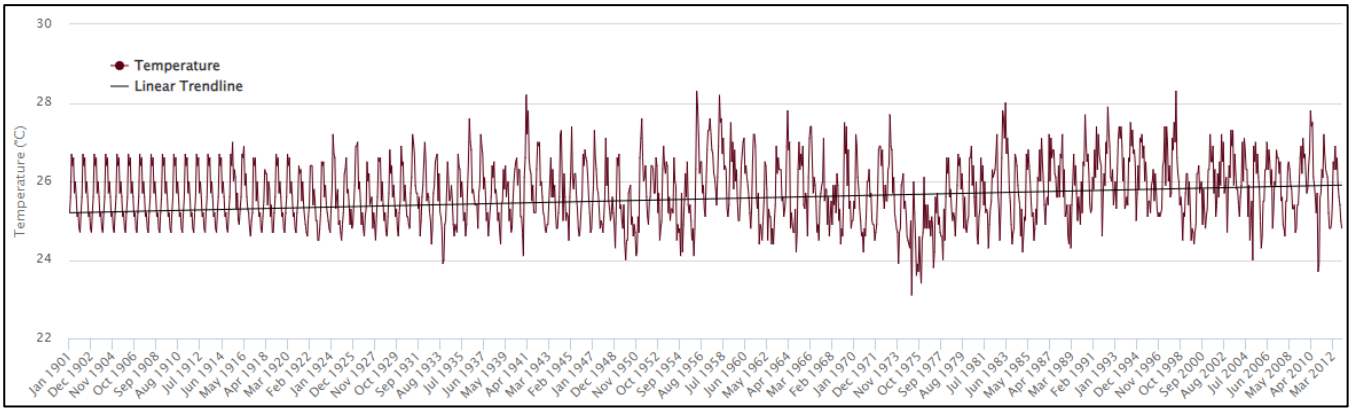
Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

Presión Atmosférica:

Los datos de presión atmosférica o barométrica se tomaron de la Estación Río Grande (134-003), que viene a ser la más cercana al sitio del proyecto, según los datos del IMHPA, la presión barométrica al momento de redactar este documento fue de 1009.1 mbar[6].

Por otra parte, a fin de observar el registro histórico en el comportamiento de la temperatura y las precipitaciones, se utilizaron los datos satelitales del *Global Climate Monitor* para el área en donde se desarrollará el proyecto, observándose una tendencia en el aumento de temperatura en el periodo 1901-2012.

Imagen 5-25. Tendencia de aumento de temperatura periodo 1901-2012



*La línea de tendencia muestra un leve aumento de temperatura a lo largo del periodo bajo análisis.
Fuente: https://www.globalclimatemonitor.org/#.

[6] Referencia: IMHPA.

5.8.2 Riesgo y Vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia

Las consecuencias del cambio climático se han estado manifestando y agravando con el tiempo, de acuerdo con el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6) el calentamiento global inducido por el ser humano (1.1 grados °C) ha impulsado cambios en el clima de la Tierra que no tienen precedentes en la historia reciente de la humanidad, lo que es un llamado de urgencia a actuar y reducir los efectos del cambio climático, adaptándonos a las consecuencias sin dejar de continuar mitigando sus efectos. De acuerdo con Silva et al. (2021), en el caso de proyectos de energía solar, los impactos del cambio climático pueden potencialmente causar interrupciones en el servicio eléctrico y daños en los equipos.

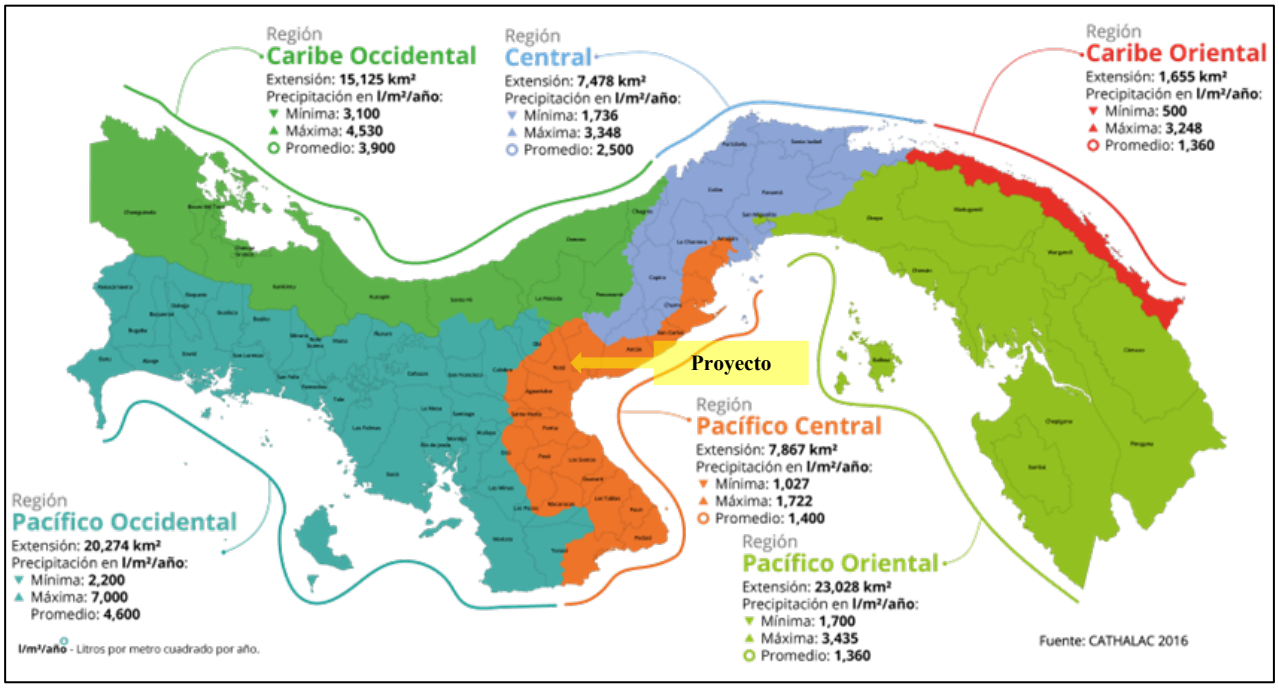
En este sentido y conociendo que Panamá es considerado un país altamente vulnerable al cambio climático (MiAMBIENTE, 2021), se ha desarrollado el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, que permite conocer la susceptibilidad del país ante el cambio climático; y, por ende, contar con la información base para la planificación de medidas de adaptación y resiliencia.

En esta sección determinaremos el nivel de vulnerabilidad del proyecto ante el cambio climático y sus consecuencias actuales y futuras; para ello, se introducen los siguientes conceptos:

- **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. El riesgo climático es la interacción entre peligro, exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2018). Es importante mencionar que el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6), su última versión, relaciona los riesgos climáticos según estos sean asociados a sus impactos o sus modos de respuesta.
- **Vulnerabilidad:** se define como La propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos y elementos, incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para afrontar y adaptarse (IPCC, 2021). La vulnerabilidad al cambio climático se compone por tres variables: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

Habiendo introducido estos conceptos, es conveniente identificar la región hidroclimática en la cual se localiza el proyecto, con base a las cuales MiAMBIENTE ha desarrollado los escenarios de cambio climático al 2030, 2050 y 2070. De acuerdo con esta distribución el proyecto se encuentra en la Región del Pacifico Central.

Imagen 5-26. Región hidro-climática en la que se ubica el proyecto



Fuente: Ministerio de Ambiente de Panamá, 2022. Informe sobre los escenarios de cambio climático para la República de Panamá para los periodos 2030, 2050 y 2070 considerando dos vías socioeconómicas: ssp126 y ssp585.

A continuación, y atendiendo a la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de MiAMBIENTE publicada mediante Resolución DM-0113-2024, procedemos a identificar las principales amenazas y riesgos climáticos *que puedan afectar directamente al proyecto* bajo un análisis cualitativo, basándonos en la literatura y publicaciones de MiAMBIENTE.

Tabla 5-1. Identificación de posibles riesgos climáticos que pueden afectar directamente al proyecto

Grupo de Amenza/peligro	Tipo principal	Riesgo climático	Amenaza en Proyecto (Si o No)
Meteorológica	Incremento de precipitaciones	Inundación	Si
	Velocidad máxima del viento	Erosión de suelos	Si
		Fuertes vientos	Si
	Temperaturas Extremas, frecuencia y magnitud	Olas de calor	Si
		Incendios de masa vegetal	Si
		Relámpagos	Si

Grupo de Amenza/peligro	Tipo principal	Riesgo climático	Amenaza en Proyecto (Si o No)
	Incremento en la frecuencia de tormentas	Inundación	Si
		Incendios de masa vegetal	Si
Oceanográfica	Dinámica marina	Inundaciones por subida del mar	No
		Erosión costera	No
Geofísica	Movimiento de masas	Deslizamiento de tierras y/o rocas	No
		Hundimiento	No

Fuente: Equipo consultor, en base a la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de MiAMBIENTE y CEPAL 2020.

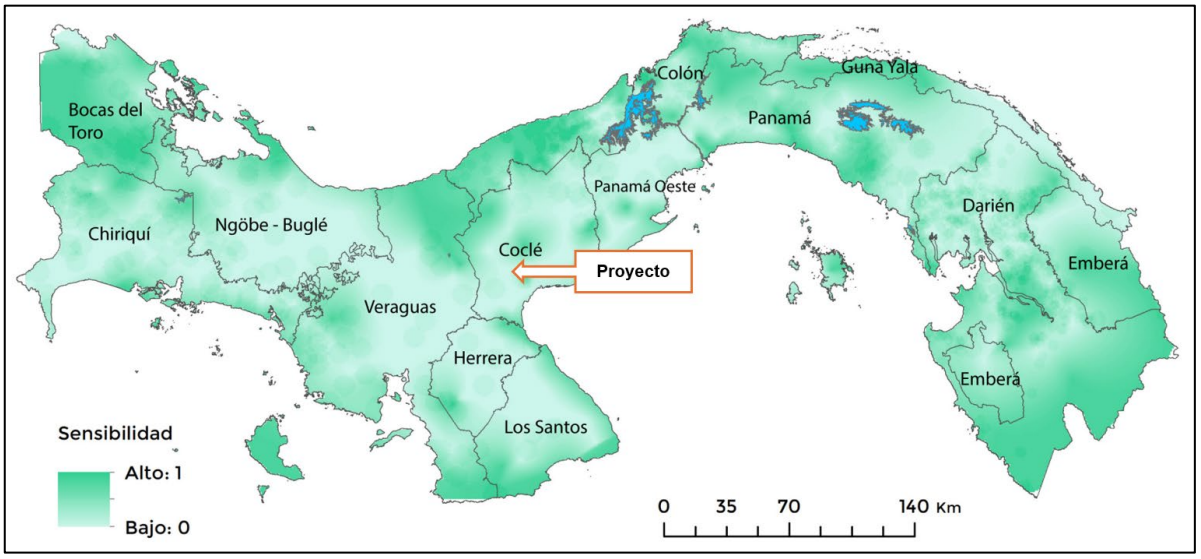
METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE VULNERABILIDAD:

Toda la metodología se ha desarrollado con base en la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de MiAMBIENTE publicada mediante Resolución DM-0113-2024.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

El IPCC define sensibilidad como las características que median la tolerancia al cambio climático de un recurso en particular; otra definición indica que la sensibilidad describe las condiciones humanas existentes que agravan la exposición (MiAMBIENTE, 2021); en otras palabras, es la predisposición que tienen los elementos como la comunidad, infraestructura o ecosistema, a ser afectados de forma negativa por el cambio climático y sus consecuencias. Para determinar el grado de sensibilidad del proyecto ante el cambio climático, se debe en primer lugar ubicar el polígono del proyecto en el mapa de sensibilidad desarrollado por MiAMBIENTE.

Imagen 5-27. Ubicación del proyecto en mapa de sensibilidad



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Como resultado de la ubicación del proyecto en el mapa de sensibilidad podemos concluir que el proyecto se encuentra en una zona de 'baja' sensibilidad al cambio climático.

Conociendo que el análisis de sensibilidad implica evaluar los efectos del cambio climático sobre los componentes del proyecto como la infraestructura y sus sistemas asociados; se toma como referencia la Guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión Pública, que provee un listado de variables de referencia para evaluar la sensibilidad y que han sido adaptadas al proyecto:

- Servicios: implica las posibles afectaciones a servicios de generación de energía eléctrica que puedan impactarse por las variables climáticas.
- Procesos: comprende los elementos administrativos y procesos de producción que puedan verse afectados.
- Recursos: incluye el recurso humano, los insumos como agua y energía para procesos operativos, vehículos, materiales, otros.
- Bienes de infraestructura: paneles solares, oficinas y demás infraestructuras que puedan recibir impactos o afectaciones secundarias por cambio climático.

Siendo identificados los componentes sensibles en el proyecto, se utilizará la matriz de sensibilidad recomendada, atendiendo a la siguiente escala de sensibilidad:

Grado de sensibilidad	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja
Código de color			
Descripción	Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes, procesos y/o servicios, recursos y suministros del proyecto	La variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios, recursos y suministros.	Ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto.

Tabla 5-2. Matriz de sensibilidad del proyecto

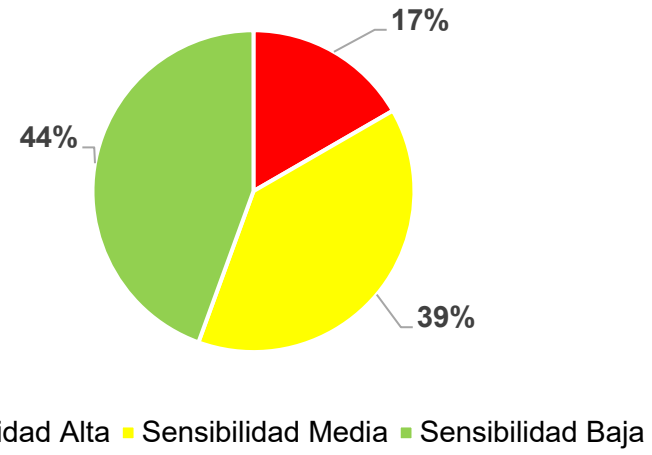
Servicios	Procesos	Recursos	Bienes de infraestructura	Elementos de sensibilidad
				Inundación fluvial
				Fuertes vientos
				Incremento en las temperaturas promedio
				Incremento extremo temperaturas
				Incendios de masa vegetal
				Tormentas eléctricas
				Descargas eléctricas
				Erosión del suelo
				Radiación solar

Fuente: equipo consultor del proyecto.

Como resultado de la matriz de sensibilidad, se identificaron los elementos del proyecto que pudiesen resultar con una alta, media o baja sensibilidad al cambio climático, estimándose que un 44% de estos componentes presentan una sensibilidad baja, un 39% una sensibilidad media y 17% una sensibilidad alta; es importante notar que los eventos de inundación, descargas eléctricas e incendios de masa vegetal pueden causar daños a infraestructuras y afectar los servicios; mientras que el incremento de temperaturas puede incidir directamente en la eficiencia de la producción de energía.

Es importante considerar amenazas como los incendios de masa vegetal, siendo una zona rodeada de herbazales y vegetación que puede verse afectada por estos eventos, con lo cual se debe prestar atención a las medidas preventivas ante estas amenazas que pueden afectar el servicio entregado por el proyecto.

Gráfico 5-1. Resultado de escala de sensibilidad en el proyecto



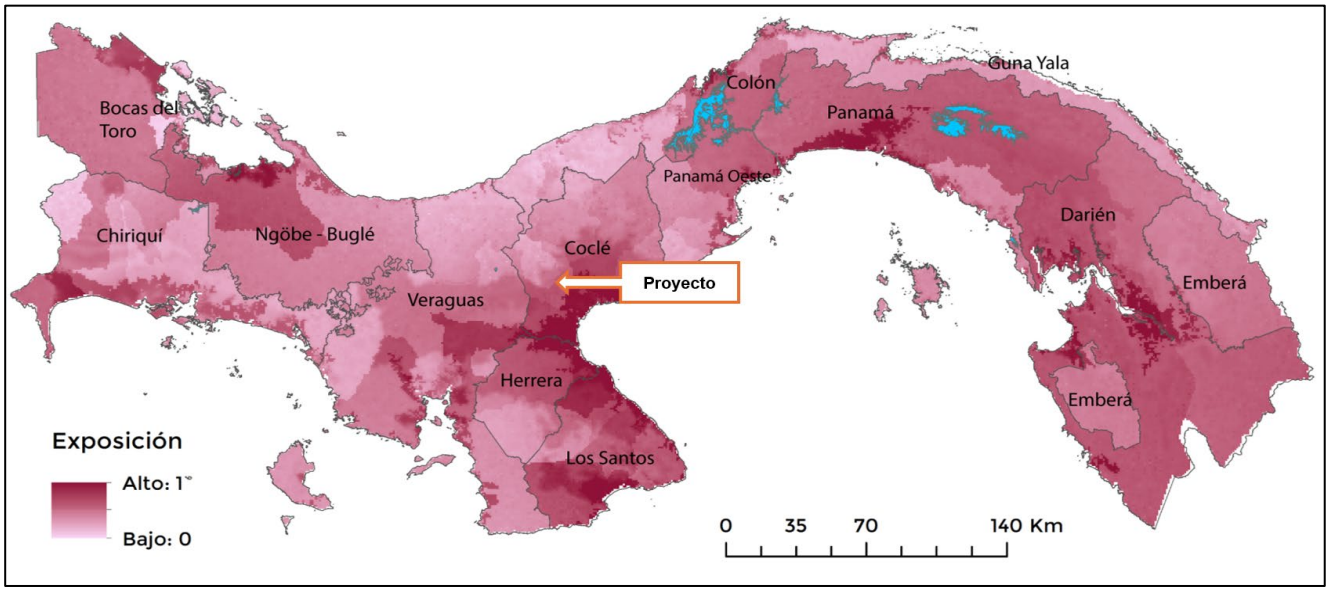
Fuente: equipo consultor del proyecto.

Como resultado de la ubicación del proyecto en el mapa de sensibilidad y el posterior análisis de los elementos del proyecto susceptibles a ser afectados por el cambio climático y sus consecuencias actuales y futuras, podemos concluir que el proyecto se encuentra en una zona de **'baja sensibilidad'** al cambio climático; sin embargo, es importante considerar la incertidumbre de los impactos en el área del proyecto y su evolución en el tiempo, desde los cambios climáticos globales, regionales y locales, así como cambios en la propia administración e infraestructuras o recursos del proyecto.

5.8.2.1 Análisis de Exposición

En un sentido amplio, la exposición es interpretada por el peligro al que se está expuesto o "la naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas (MiAMBIENTE, 2021). Con el apoyo de las herramientas de MiAMBIENTE, procederemos a ubicar el proyecto en el Mapa de Exposición al Cambio Climático de la República de Panamá.

Imagen 5-28. Exposición del proyecto al cambio climático



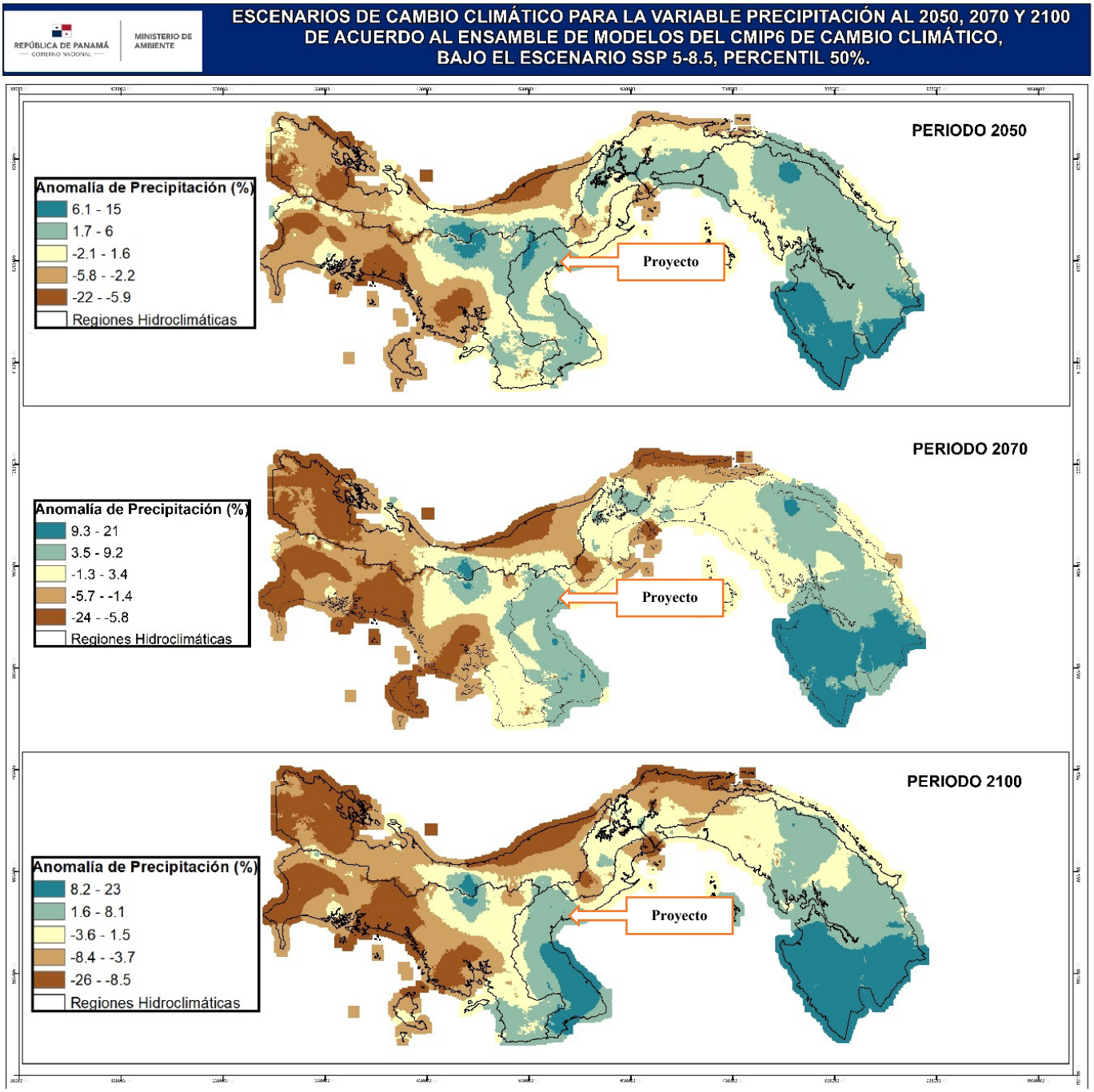
Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Atendiendo a la ubicación del proyecto en el Mapa de Exposición al Cambio Climático de la República de Panamá, podemos observar que se encuentra en una zona 'media' de exposición de posibles peligros derivados del cambio climático; es decir, no está en una zona de elevada exposición; sin embargo, tampoco presenta una baja exposición; probablemente por estar dentro del Arco Seco, el cual presenta vulnerabilidad resultado de las tierras degradas y los días secos consecutivos (MiAMBIENTE, 2021).

a) Variables de precipitación y temperaturas (máximas y mínimas):

Conociendo el nivel de exposición del proyecto, es preciso evaluar las anomalías climáticas a las que el proyecto se puede enfrentar en un futuro, para lo cual estaremos utilizando los escenarios de cambio climático de Panamá para las variables de precipitación, temperatura máxima y mínima al 2050, 2070 y 2100.

Imagen 5-29. Escenarios de cambio climático para la variable de precipitación en el proyecto



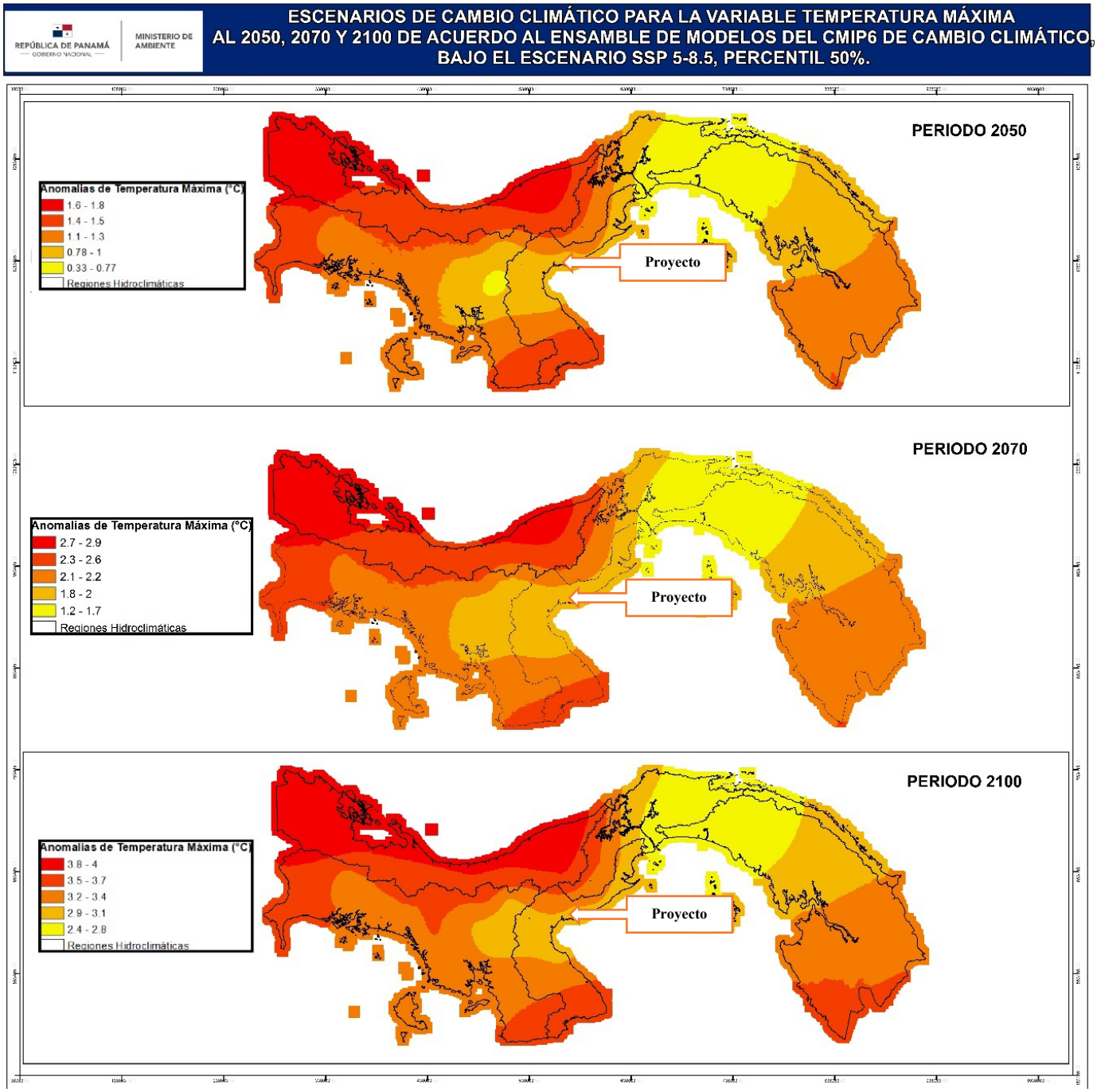
*Nota: la ubicación del proyecto se ha señalado con un marcador en cada mapa.

Fuente: Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Baja en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático, MiAMBIENTE 2024.

Tal como se observa en la imagen previa, el área del proyecto presenta anomalías positivas de precipitación en los tres escenarios estudiados; presentándose un aumento entre 1.7 y 6% en el escenario 2050; un ascenso entre 3.5 y 9.2% en 2070 y un incremento de 1.6 a 8.1% en el 2100.

Lo que indica que las precipitaciones en el área del proyecto tienden al aumento en las próximas décadas, con respecto a los datos históricos.

Imagen 5-30. Escenarios de cambio climático para la variable de temperatura máxima en el proyecto



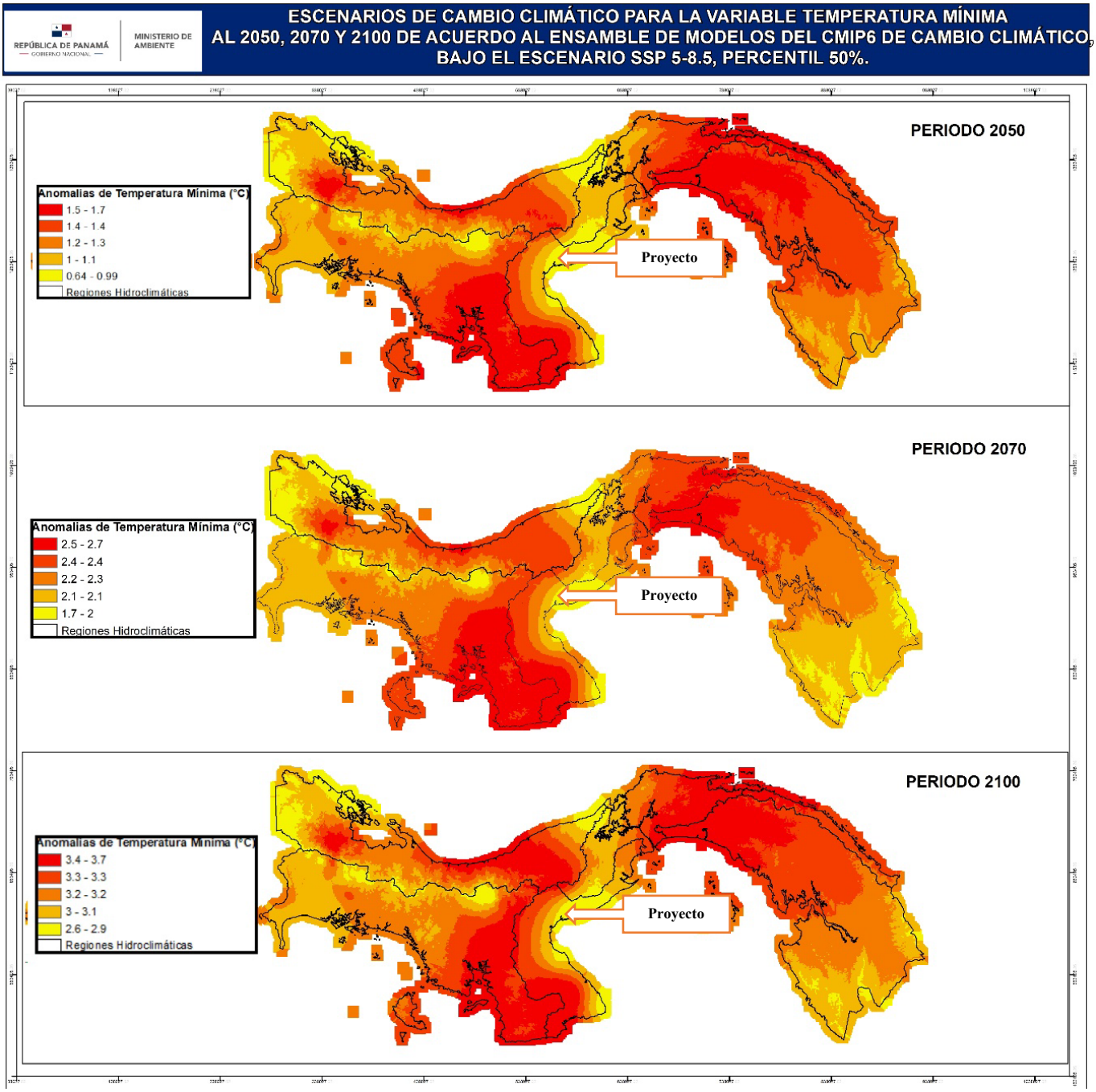
*Nota: la ubicación del proyecto se ha señalado con un marcador en cada mapa.

Fuente: Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Baja en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático, MiAMBIENTE 2024.

En cuanto al parámetro de temperatura máxima, se observan anomalías positivas de aumento de temperatura máxima en el área del proyecto, resultando en un aumento de 0.78 a 1°C en 2050; 1.8

a 2°C en 2070 y 3.2 a 3.4 °C en 2100; es de notar esta última anomalía, puesto que presenta un rango de aumento de temperatura máxima mayor a otros años. Esto sugiere el aumento en las posibilidades de que el proyecto sea afectado por las consecuencias de temperaturas máximas.

Imagen 5-31. Escenarios de cambio climático para la variable de temperatura mínima en el proyecto



*Nota: la ubicación del proyecto se ha señalado con un marcador en cada mapa.

Fuente: Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Baja en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático, MiAMBIENTE 2024.

La variable climática de temperatura mínima para el área del proyecto despliega valores de anomalías negativas que incrementan con el tiempo en todos los escenarios; así tenemos que para el año 2050 la temperatura mínima incrementa en un rango de 1 a 1.1 °C; en el 2070 el aumento es entre 2.2 y 2.3°C y en el 2100 se mantiene entre 3.2 a 3.2°C.

Basándonos en los escenarios de cambio climático que proyectan anomalías de precipitación y temperatura a partir de 25 años en adelante, podemos observar que existe una exposición del proyecto a aumentos de temperatura máxima y mínima, así como incrementos en la precipitación, en rangos que por lo general varían de medios a altos; esto complementa y refuerza la ubicación del proyecto en una zona de exposición 'media'.

Estas anomalías pueden incidir en el proyecto ante la posibilidad de inundaciones por altas precipitaciones y cercanía a cuerpo de agua, lo cual puede traer consecuencias en las infraestructuras y paneles solares; de igual forma, un aumento de temperatura no solo pudiese traer mayores probabilidades de incendios de masa vegetal que pueden afectar las instalaciones operativas del proyecto; sino que también representan riesgos laborales ante la posibilidad de olas de calor o altas temperaturas que limitan la productividad laboral.

Es importante que estas evaluaciones sean actualizadas en la medida de lo posible, con nueva información científica que se genere en el tiempo, entiendo las complejidades e incertidumbres propias de escenarios a largo plazo.

b) Variable de ascenso del nivel del mar:

Una de las variables climáticas más estudiadas es el ascenso del nivel del mar, que estudia la posibilidad de incremento de la masa oceánica producto del aumento de temperatura en los océanos y el derretimiento de las masas de hielo. En este sentido, y para conocer cómo este impacto puede incidir o no en el proyecto, se recurre a los escenarios de ascenso del nivel del mar al 2050 desarrollados por MiAMBIENTE.

Imagen 5-32. Escenarios de ascenso del nivel del mar en el proyecto



Fuente: Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Baja en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático, MiAMBIENTE 2024.

A pesar de que la provincia de Coclé sería una de las mayores afectadas por el ascenso del nivel del mar, el área de ubicación del proyecto no será afectada por dicho impacto.

Con base en los resultados de la evaluación cualitativa realizada en esta sección, en cuanto a la sensibilidad y nivel de exposición del proyecto ante el cambio climático, considerando los distintos parámetros climáticos y sus posibles anomalías futuras, podemos concluir que el proyecto tiene amenazas futuras que se sustentan en las herramientas publicadas por MiAMBIENTE, sobre todo relacionadas a altas precipitaciones y temperaturas.

A pesar de que el proyecto presenta una sensibilidad baja, al momento de analizar su nivel de exposición a las anomalías climáticas positivas, vemos que se requieren considerar medidas preventivas ante las amenazas potenciales, que ayuden a evitar o reducir las consecuencias de futuros impactos del cambio climático, sobre todo inundaciones e incendios de masa vegetal. Es importante considerar que puede haber daños que provoquen corte de energía muy prolongado o incluso generar una falla total del sistema en las mini-redes y los sistemas fotovoltaicos solares[7].

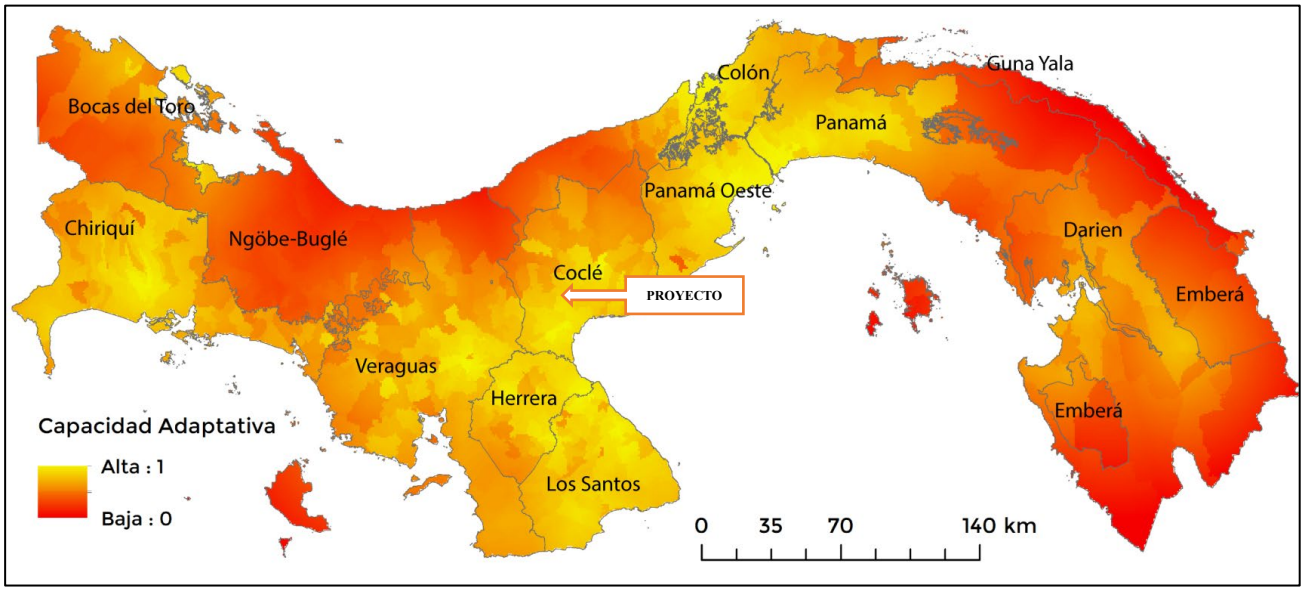
5.8.2.2 Análisis de capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa se define como el potencial que tiene un sistema de implementar medidas de adaptación eficaces que minimicen el riesgo producto de los impactos, para aprovechar sus oportunidades, o hacer frente a sus consecuencias (MiAMBIENTE, 2021). En otras palabras, la capacidad adaptativa es el conjunto de medidas que una comunidad, o en este caso un proyecto, puede implementar de forma eficaz para asimilar e incluso crear oportunidades ante las consecuencias que las amenazas climáticas identificadas pueden dejar a su paso en el proyecto.

Para iniciar la evaluación de la capacidad adaptativa del proyecto y sus comunidades locales, se ubicará el polígono en el Mapa de Capacidad Adaptativa Nacional.

[7] Fuente: Global Center on Adaptation.

Imagen 5-33. Escenarios de ascenso del nivel del mar en el proyecto



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Al ubicar el área del proyecto en el Mapa de Capacidad Adaptativa Nacional, el mismo se encuentra en una zona de relativamente **'alta'** capacidad adaptativa; es importante señalar que, a juzgar por los ligeros cambios de tonalidad del código de color, es posible que las comunidades locales presenten una capacidad adaptativa ligeramente menor al área de ubicación del proyecto. En este sentido, ampliaremos el análisis de la capacidad adaptativa a nivel local, evaluando las medidas actuales y futuras de adaptación en el proyecto y los recursos o medidas de las comunidades aledañas.

a) <u>Capacidad adaptativa – Aspectos de diseño del proyecto:</u>

En este apartado evaluaremos el potencial de adaptación del proyecto a los efectos del cambio climático, considerando el diseño de este al momento de redactar este documento.

- **Herramientas para enfrentar riesgos climáticos:**

El proyecto contempla en su diseño medidas que permitirán minimizar o neutralizar los riesgos climáticos que han sido identificados en la sección 5.8.2, los cuales se describen a continuación:

Tabla 5-3. Herramientas de adaptación del proyecto

Riesgo Climático Identificado	Herramientas de adaptación
Inundación	Atendiendo al Estudio Hidrológico (ver Anexo 5) el proyecto no presenta riesgo potencial por inundación; sin embargo, contará con las siguientes herramientas como medida preventiva: • El diseño contempla sistema de drenajes garantizando una correcta y óptima evacuación de aguas. • Se contará con estación meteorológica que incluye pluviómetro. • El Promotor contará con un Plan de Contingencia para la atención en caso de inundaciones, que incluye la capacitación al personal de obra durante la fase de construcción y operación (ver sección 9.6 'Plan de Contingencia').
Erosión de suelos	• Durante la fase de construcción y operación del proyecto se emplearán medidas de control de erosión en suelos desnudos. • Se contará con estación meteorológica que incluye pluviómetro, anemómetro y veleta.
Fuertes vientos	• Los ángulos de los paneles solares pueden optimizarse y los diseños de las fundaciones mejorarse para resistir velocidades de viento extremas. • El Promotor procurará mantener especies arbóreas circundantes y evitará la remoción de bosque de galería, los cuales pueden actuar como barrera contra fuertes vientos. • Se contará con estación meteorológica y sistema de monitoreo de velocidad y dirección del viento, utilizando anemómetro y veleta.
Olas de calor	• En las fases de construcción y operación el promotor procurará el confort del personal durante altas temperaturas, así como la provisión de agua potable atendiendo a las normativas aplicables. Igualmente, proveerá toldas y áreas de descanso atendiendo a las normativas vigentes aplicables. • Se contará con estación meteorológica que incluye sensor de temperatura de panel y de ambiente.
Incendios de masa vegetal	• La Subestación Transformadora del Parque Fotovoltaico contará con sistema de alarma y detección de incendio, de acuerdo con los códigos NFPA y las reglamentaciones locales pertinentes. • El Promotor mantendrá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y paneles solares a fin de evitar conatos de incendio producto de fallas. • El Promotor contará con un Plan de Contingencia para la atención en caso de incendio y un plan de capacitación para atención de estos incidentes al personal de obra durante la fase de construcción y

Riesgo Climático Identificado	Herramientas de adaptación
	operación (ver sección 9.6 'Plan de Contingencia').
Descargas eléctricas	• La Subestación Transformadora del Parque Fotovoltaico contará con sistema de protección contra descargas atmosféricas (SPDA).

Fuente: Promotor y equipo consultor del proyecto.

Nota: para mayores detalles ver la Sección 9.8 'Plan para reducción de los efectos del cambio climático'.

- **Infraestructuras resilientes:**

El proyecto contempla en su diseño infraestructuras resilientes incluyendo sistema de drenaje, el cual se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierra y explanaciones, en caso de ser ejecutadas. Los paneles solares presentarán diseño resiliente ante riesgos climáticos y se contará con sistema de protección contra descargas atmosféricas (SPDA), para mayores detalles ver planos de diseño en Anexo y Capítulo 4 'Descripción del Proyecto, obra o actividad'.

- **Recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños:**

Ante el potencial de ocurrencia de eventos climáticos extremos, el Promotor ha contemplado en su monto de inversión recursos financieros para revertir, reducir o resistir los daños, los cuales forman parte del 'Costo de gestión ambiental' en la sección 9.9.

- **Capacidad de respuesta, organización y opciones tecnológicas antes eventos extremos o peligros climáticos:**

Para los riesgos climáticos identificados, es importante mencionar que el Promotor cuenta con un Plan de Contingencia establecido en el presente Estudio de Impacto Ambiental el cual deberá revisar y actualizar periódicamente (más detalles en sección 9.6).

El Promotor contará con profesionales asignados quienes estarán encargados de dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de adaptación y resiliencia establecidas en este documento; así como al respectivo plan de monitoreo, a fin de realizar las mejoras y ajustes correspondientes, sobre todo atendiendo a la evolución de los riesgos climáticos y el grado de vulnerabilidad del proyecto.

El Promotor por medio del profesional asignado mantendrá un registro de información científica actualizada en materia de cambio climático, publicada por las autoridades competentes, el cual será consultado para actualizar los riesgos climáticos y la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto, actualizando las medidas de adaptación y resiliencia en los casos que amerite, para ello consultará como mínimo las siguientes fuentes de información:

Tabla 5-4. Fuentes de información en materia de cambio climático

Nombre del sitio/fuente de información	Descripción
Plataforma Nacional de Transparencia Climática (PNTC)	Publicaciones y herramientas de la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente.
Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)	Centro de información ambiental con recursos de documentación, estadísticas, datos geoespaciales, entre otros.
Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE)	Sitio oficial del MINISTERIO de Ambiente, punto focal en asuntos de cambio climático en Panamá ante la Convención Marco de las Naciones Unidas.
Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA)	Sitio oficial del Estado Panameño de consulta de datos meteorológicos e hidrología de Panamá.

Fuente: equipo consultor del proyecto.

En cuanto a las opciones tecnológicas, el Promotor cuenta con las siguientes herramientas que permitirán dar seguimiento a las variables climáticas y evitar o reducir impactos del cambio climático:

- Sistema de protección contra descargas atmosféricas (SPDA),
- Sistema de alarma y detección de incendio,

Estaciones meteorológicas con los siguientes elementos:

- Sensores de temperatura de panel,
- Sensor barométrico,
- Anemómetro y veleta,
- Sensor de temperatura ambiente,
- Pluviómetro, entre otros.

b) <u>Capacidad adaptativa – aspectos a nivel local:</u>

- **Distancia a carreteras:**

El polígono del proyecto se encuentra adyacente a la Vía a Olá, en el corregimiento de El Caño, distrito de Natá, y a aproximadamente 3.2 Km de la carretera panamericana. Es de importancia el acceso directo del proyecto a la Vía Olá, la cual conecta directamente con la vía panamericana, en caso de atención a posibles situaciones de emergencia.

Imagen 5-34. Ubicación del proyecto respecto a la Vía a Olá

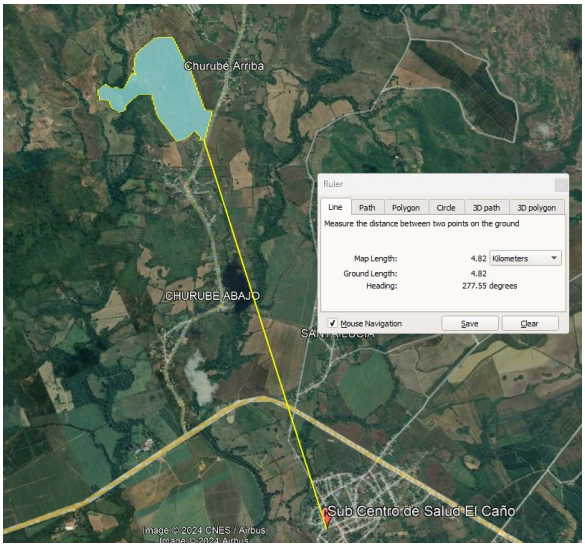


Fuente: Google Earth.

- **Distancia a centro de salud:**

Es relevante la distancias a centros de salud u hospitales en caso de atención de posibles emergencias ante impactos del cambio climático. Los centros de salud más cercanos al proyecto se encuentran a una distancia relativamente cercana y accesible por carreteras, el Sub Centro de Salud El Caño está a una distancia estimada de 4.8 Km del proyecto, y el Centro de Salud Nuestro Amo se encuentra a aproximadamente 5.2 Km del polígono de la obra. En cuanto a hospitales, el proyecto se localiza a aproximadamente 18.2 Km del Hospital Rafael Estévez en la ciudad de Aguadulce y a 25.8 Km del Hospital Aquilino Tejeira en la ciudad de Penonomé.

Imagen 5-35 Distancia al Centro de Salud más cercano



Fuente: Google Earth

- **Pobreza general del corregimiento:**

El concepto de pobreza multidimensional integra diversos aspectos que representan privaciones y carencias que, de manera simultánea, experimenta un individuo o familia en múltiples dimensiones del bienestar distintas al ingreso[8]. Para el 2024, de acuerdo con la Iniciativa Panamá sin Pobreza, la provincia de Coclé se encuentra entre las de menor número de pobres multidimensionales con 24 mil pobres (9.2%).

De acuerdo con PNUD, 2023, el índice de Pobreza Multidimensional para el corregimiento de El Caño fue de 0.058, lo que es interpretado como un bajo nivel de pobreza multidimensional, considerando que un valor mínimo de 0.0, indica ausencia de pobreza multidimensional, y un máximo de 100.0 representa una pobreza universal en cada corregimiento.

- **Medidas de adaptación implementadas o en curso en la zona donde se emplazará el proyecto:**

Las medidas de adaptación y resiliencia aplicadas a la zona en donde se desarrollará el proyecto contribuyen a su capacidad adaptativa. En esta sección se presentan las acciones de adaptación que se han venido desarrollando o que han sido implementadas a nivel local.

Tabla 5-5. Medidas de adaptación al cambio climático a nivel local

[8] Referencia: Iniciativa Panamá sin Pobreza.

Medias de adaptación implementadas o en curso	Descripción
Humanas	Ejecución de talleres sobre la huella hídrica municipal, bajo el Programa Reduce Tu Huella Municipal (RTH Municipal), con el objetivo principal de impulsar la gestión de la huella hídrica en municipios. Ejecución de talleres de sensibilización del Sistema M&E – Indicadores de Pérdidas y Daños, dirigidos a Sociedad civil, gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales y academia.
Financieras	Ejecución de Proyecto Desarrollo de una Base de Datos de Dinámicas Marinas en las costas panameñas para evaluar impactos y vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar al 2050, con un fondo de $250,000.00. El proyecto permitió desarrollar una base de datos de dinámicas marinas en la costa panameña para evaluar la vulnerabilidad y el cambio climático.
Naturales	Atendiendo al compromiso del país en la CDN2: *Al año 2050 se habrán logrado restaurar 130,000 hectáreas de tierras degradadas bajo las modalidades de agroforestería y sistemas silvopastoriles, en la medida del apoyo internacional recibido,* se han restaurado 600 hectáreas con medidas de adaptación al cambio climático para la cría de ganadería sostenible en la cuenca media y baja del río Santa María que ha involucrado a productores de Coclé.
Sociales y organizaciones	Ejecución del *Programa de Adaptación al Cambio Climático, a través del Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en Panamá*, el cual tiene como objetivo establecer un manejo del agua resiliente al clima para mejorar la seguridad alimentaria y energética en fincas productoras[9]. El Programa de Adaptación al Cambio Climático en Panamá ha sido un esfuerzo conjunto entre la Fundación Natura como Entidad Nacional Implementadora del Fondo de Adaptación, las

[9] Referencia: Fundación Natura.

Medias de adaptación implementadas o en curso	Descripción
	entidades ejecutoras (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Ambiente, ETESA – IMHPHA, SINAPROC), las ONG y los actores locales.
Sistema de alerta (prevención)	Atendiendo al compromiso del país en la CDN2: *Al 2025, se habrá creado un sistema de información agroclimática para el Sector Agropecuario, a partir del establecimiento de estaciones hidro y agrometeorológicas, un centro de data climática y la puesta en marcha de las mesas técnicas participativas.* En la provincia de Coclé se ha avanzado en la conformación de Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA), creadas bajo el Sistema Nacional de Data Agroclimática y Estadística para el Sector Agropecuario (SNDAESA) aprobado mediante Resolución del Ministerio de Desarrollo Agropecuario N°OAL-083-ADM de 15 de junio de 2022. Las MTA se reúnen cada 3 meses durante el año para compartir y analizar la información climática entre los actores claves de esas áreas (MiAMBIENTE, 2024).

Fuente: MiAMBIENTE, 2024.

- **Medidas de adaptación planificadas en la zona donde se emplazará el proyecto:**

Adicional a las medidas antes expuestas, el país ha adquirido compromisos por medio de la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2), que se traducen en proyectos que buscan reducir la vulnerabilidad de la provincia ante el cambio climático:

- Compromiso del sector agricultura, ganadería y acuicultura sostenible: *al 2028, se habrán elaborado estudios de vulnerabilidad ante el cambio climático en la actividad acuicultura en las provincias de Coclé y Veraguas.*
- Compromiso del sector Asentamientos Humanos Resilientes: a*l 2025, Panamá habrá puesto en marcha el Programa Reduce Tu Huella Municipal.* Actualmente el Programa busca orientar a los municipios en la reducción y gestión progresiva de sus emisiones y la gestión del recurso hídrico; actualmente, se encuentra en fase piloto, y la información

generada sienta las bases para su aplicación futura en el Municipio de Aguadulce, provincia de Coclé.

Por otra parte, se tiene una propuesta de Programa de País: *Fortaleciendo la Resiliencia Climática en Medios de Vida y Ecosistemas Costeros del Pacífico Central de Panamá, Panamá Oeste, Coclé y Herrera,* que tiene el propósito de aumentar resiliencia de las comunidades y sus medios de vida en la zona costera del Pacífico Central de Panamá, por medio de información, planificación y generación de herramientas climáticas para la adaptación, el fortalecimiento de las capacidades, entre otros.

Posterior a la recopilación de la información relevante sobre la capacidad adaptativa del proyecto y su entorno, podemos indicar que, en lo que respecta a los aspectos que están bajo en control del Promotor, se cuenta con los recursos, herramientas y diseños necesarios para hacer frente a potenciales eventos extremos como inundaciones e incendios de masa vegetal, siendo importante el fiel cumplimiento de los compromisos plasmados estos documentos, y aquellos que requieran actualización o mejora a raíz de las nuevas informaciones científicas en materia de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo, la innovación tecnológica en el campo, las normativas vigentes y los lineamientos de las autoridades competentes.

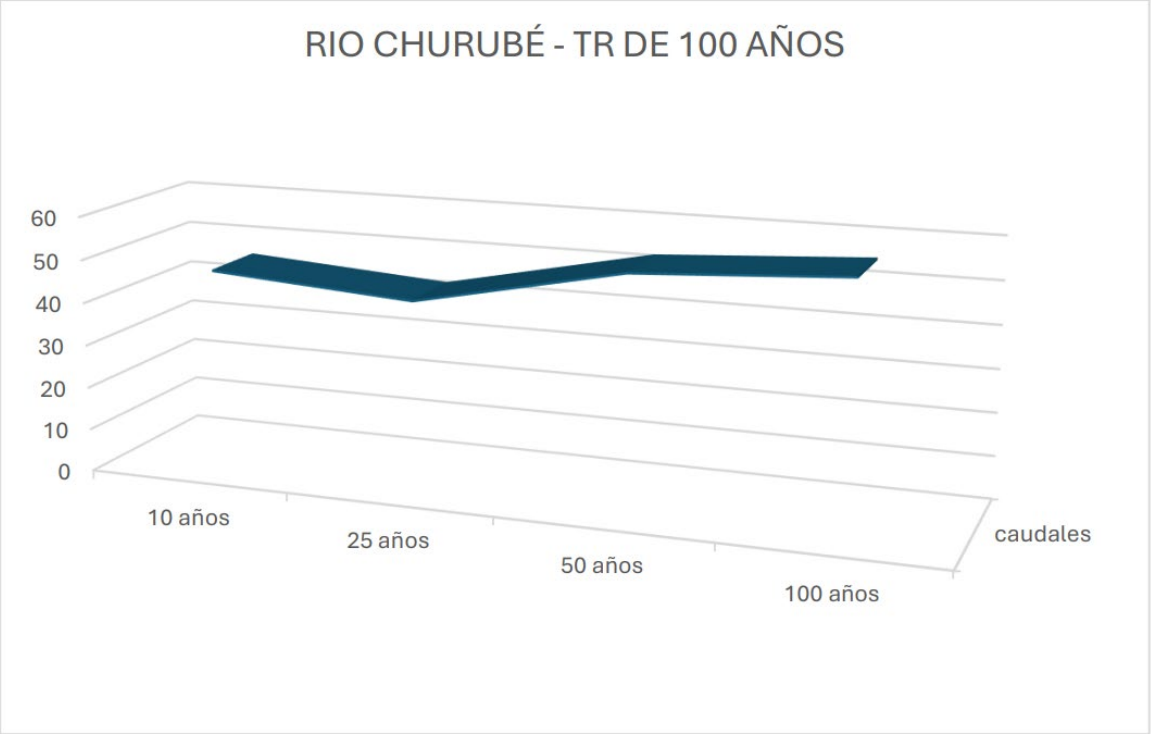
Por otra parte, es palpable la participación de actores clave en la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia en el área de desarrollo del proyecto; existe un interés desde el sector público, oenegés e incluso el sector privado y la sociedad civil en ser partícipe y apoyar estos procesos; mismos que se espera evolucionen e integren muchos más actores a medida que se incrementa la conciencia en las consecuencias del cambio climático y integra esta variable en la legislación panameña. Esto considerando que Coclé es una de las provincias más afectadas y que requiere especial atención por su ubicación en el Arco Seco y proximidad a áreas costeras inundables.

5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

En esta sección evaluaremos el potencial riesgo de inundación en el área del proyecto, considerando las amenazas identificadas. A partir de los resultados e insumos proveídos por el estudio hidrológico de la fuente superficial denominada Río Churubé, se realiza una modelación hidrológica para un periodo de retorno Tr= 100 años como lo establece la Resolución No. DM-0113-2024.

Imagen 5-36. Vista de Modelación hidrológica Río Churubé -TR de 100 años

MICROCUENCA	AREA (A)	METODO DEL UNIGRAMA UNITARIO CAUDAL MAXIMO EN M^3/S PARA LOS PERIODOS DE RETORNO PRESENTADOS			
RIO CHURUBE	30.12 KM^2	10 años	25 años	50 años	100 años
		41.22 m^3/s	43.87 m^3/s	47.23 m^3/s	49.72 m^3/s



Fuente: Estudio Hidrológico del proyecto

El Estudio Hidrológico concluye que el río Churubé no representa riesgos ni es potencial de riesgos potenciales por inundación para los proyectos que se establecerán en las fincas 30183050 y 449424 ambas código de ubicación 2303. El estudio indica además que estas fincas establecerán sus estructuras e infraestructuras fotovoltaica, están por encima de los niveles en donde cursan las aguas del río Churubé y sus taludes laterales (ver Estudio Hidrológico en Anexo 5).

5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

Para este último punto, se evaluará el nivel de vulnerabilidad del proyecto, valiéndonos de la información recopilada y analizada en esta sección y atendiendo a la metodología de cálculo de índice de vulnerabilidad establecida por MiAMBIENTE en la Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública.

Tal como hemos definido anteriormente, la vulnerabilidad se define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos y elementos, incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para afrontar y adaptarse (IPCC, 2021).

Metodología:

Para este estudio, la vulnerabilidad al cambio climático se analizará a partir de tres variables: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, utilizando la siguiente fórmula:

$$V = S \times E$$

En donde,

V: vulnerabilidad del proyecto

S: grado de sensibilidad y,

E: exposición a las condiciones climáticas de referencia.

En esta metodología se asume que la capacidad adaptativa es constante y se mantiene igual para todos los proyectos de la región.

Siguiendo con el análisis se procederá a evaluar cada amenaza identificada en una matriz simple considerando los puntajes de sensibilidad y grado de exposición obtenidos en secciones anteriores. El Nivel de vulnerabilidad será clasificado atendiendo a la siguiente codificación de colores:

Nivel de vulnerabilidad	
	Nula/Baja
	Media
	Alta

Tabla 5-6. Análisis de vulnerabilidad del proyecto

		Exposición		
Sensibilidad		**Baja**	**Media**	**Alta**

	Baja	**Erosión de suelos/ Fuertes vientos/Inundación**		**Descargas eléctricas**
	Media			**Olas de calor**
	Alta			**Incendios de masa vegetal**

Fuente: elaboración de equipo consultor, basado en Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública.

Posterior a la evaluación de la vulnerabilidad, se obtienen tres riesgos climáticos clasificados como de 'baja' vulnerabilidad, un riesgo climático con vulnerabilidad media y dos riesgos con vulnerabilidad alta.

En cuanto a los riesgos climáticos por erosión de suelos y fuertes vientos, el Promotor puede implementar medidas que ayuden a mitigar estos riesgos, y establecer los planes de monitoreo correspondientes que ayuden a evitar o reducir estos impactos. En cuanto a las inundaciones, a pesar de que el estudio hidrológico indica que no hay inundaciones potenciales, es importante cumplir con el diseño de las infraestructuras y drenajes que eviten consecuencias ante posibles eventos.

Por otra parte, el riesgo de afectación a equipos o personas por descargas eléctricas es un riesgo climático medio; por ello, es importante emplear mecanismos de alerta temprana, opciones tecnológicas y planes de contingencia para reducir la vulnerabilidad ante esta variable climática.

Por último, los incendios de masa vegetal representan una amenaza con una alta vulnerabilidad, resultado del aumento de temperatura máxima y mínima en los escenarios de cambio climático al 2050, 2070 y 2100, y la cercanía del proyecto a potreros y áreas residenciales en donde las quemas no controladas pueden generar incendios de masa vegetal. En este caso, el Promotor se vale de un sólido Plan de Contingencia basado en lo establecido en la sección 9.6 de este estudio, que debe comprometerse a implementar a fin de contar con los equipos, protocolos y la preparación del personal ante la posibilidad de ocurrencia de estos incidentes.

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este capítulo abordamos la descripción del ambiente biológico en el área de influencia del proyecto, detallando las características de flora y fauna y los ecosistemas presentes.

El polígono del proyecto se ubica en una zona de vida de bosque húmedo tropical el cual 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, Los Santos.
Realizando un cálculo preliminar en el mapa de Zonas de Vida de Panamá, su extensión total en el país se acerca a los 24,530 Kilómetros cuadrados, es decir que ocupa un 32% de la superficie total del país.

6.1 Características de la Flora

Para definir las categorías de vegetación y/o uso actual de la tierra en la zona del polígono; para el análisis de la flora y los tipos de cobertura boscosa presente en el área de dicho proyecto, se realizaron las siguientes actividades:
Análisis y revisión de la información y/o documentación de carácter primario existente para el área de estudio.

- Revisión de la legislación y normas vigentes relacionadas con la indemnización ecológica, y la tala rasa, o parcial de bosque y vegetación.
- Gira de campo preliminar para la verificación del polígono a evaluar, y hacer las correcciones y/o ajustes correspondientes en el área de estudio.
- Con la información del área categoría de vegetación, se planifica el trabajo de campo para el levantamiento de la información necesaria que permita la evaluación objetiva y técnica de la vegetación y los tipos de coberturas existente en el área de estudio.
- Se establecieron recorridos pie a pie dentro del polígono donde se tomaron datos, de la flora y todos aquellos arboles con diámetro mayor a 20 cm de (DAP), se recopilaron estos datos como parte del inventario forestal.
- Y por último cálculo de volumen de las especies forestales utilizando la fórmula de Smalian.

Se analizó la información presentada por la empresa promotora del proyecto propuesto.

- Planos del área, imágenes satelitales ubicadas en GOOGLE. Se realizó inspección de campo para comprobación de la información que comprende el polígono del citado proyecto.

- Análisis y revisión; de las leyes, normas y reglamentos relacionados con el tema, entre ellas; Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente. Ley 1 de 1994 que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá, establece que la administración de los bosques y tierras que constituyan Patrimonio Forestal del estado corresponde al ANAM, hoy día Ministerio de Ambiente. Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) en la que se definen los diferentes tipos de vegetación, en el caso que nos ocupan el bosque secundario joven. Resolución No. AG-0235-2003 (de 12 de junio de 2003), por la cual se establece la tarifa para el pago de indemnización ecológica, para los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
- Con la información obtenida del Mapa de Vegetación de Panamá año 2000 y el Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra del año 2021, para determinar las categorías dentro de la cual recae el polígono del proyecto, atendiendo la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003.
- Concluidos los trabajos de campo se tabularon los datos obteniendo la siguiente información.

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

Para comprender mejor la flora del sitio, se presenta una descripción de las categorías de vegetación observadas en el área de estudio y se indican las especies asociadas a cada una de estas. Además, se presenta una lista de las especies observadas durante los trabajos de campo para recabar datos para el inventario forestal del área, indicando la familia a que pertenece, su hábito de crecimiento y estatus de conservación según legislación nacional y organizaciones internacionales como UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y CITES (Convenio Internacional del Tráfico de Especies de Fauna y Flora Amenazada).

Se incluye descripción fitosociología, indicando las especies presentes en cada categoría de vegetación según la resolución AG-0235 del 12 junio de 2003 que trata sobre indemnización ecológica para la expedición del permiso de tala y limpieza que se requiere para la ejecución del proyecto propuesto. Además, se revisó también el Atlas Ambiental de Panamá del año 2010, que presenta el Mapa de Vegetación de República de Panamá elaborado por la UNESCO a escala 1: 700,000 según dicho mapa el área objeto del proyecto, se ubica dentro del sistema productivo con

vegetación leñosa natural o espontánea (<10-50%), con código 27. Una vez revisada toda la información primaria se procedió a realizar visitas de campo con la finalidad de verificar el estado actual de la vegetación existente y realizar observaciones relacionadas con las categorías sobresalientes de cada categoría de vegetación. El polígono del proyecto de aproximadamente 85.85 ha objeto del presente Estudio y según la Resolución AG-0235-2003. Durante estas visitas se realizaron observaciones y/o anotaciones sobre la flora existente y se tomaron muestras de aquellas que no pudieron ser identificadas en campo, para luego ser identificadas con apoyo de las monográficas y claves taxonómicas de la Flora de Panamá, y el Herbario de Universidad de Panamá, y el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (Correa, 2004).

d. Chumicales con vegetación herbácea y arbustiva.

En términos generales la mayor parte del polígono de desarrollo del proyecto está dominada por este tipo de vegetación aproximadamente 79.65 ha del total del polígono, lo cual representa el 92.7% y donde la especie conocida como Chumico (*Curatella americana*) es las más representativa dentro de esta categoría de vegetación, además podemos encontrar otras especies tales como: Jagua (*Genipa americana*), Palo cruz (*Prockia crucis*), Poro poro (*Cochlospermun vitifolium*), Drago (*Croton draco*), Laurel (*Cordia alliodora*), Cachito (*Acacia cordigera*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*) y Nance (*Byrsonima crassifolia*) entre otras.

Es importante recalcar que en la mayor parte de este polígono se pueden encontrar especies pioneras de rápido crecimiento que luego de una afectación a la vegetación comienzan a establecerse primero. Los diámetros de estas especies oscilan entre los 15 a 22 cm de DAP y alturas promedias de entre los 5 a 8 m de altura.

Imagen 6-1. Vista general del tipo de vegetación, el cual en su mayoría está comprendida por la especie Chumico (Curatella americana).



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor

El estrato arbustivo es relativamente bajo con apenas pocas especies que conforman el mismo entre las que logramos anotar están: Guazumillo (*Heliecteres guazumifolia*), Chumiquillo (*Davilla kunthii*), Camaroncillo (*Hirtella recemosa*), Trompito (*Alibertia edulis*), Tres cabezas (*Hamelia patens*), Oreja de mula (*Miconia impetiolaris*), Bijao (*Calathea lutea*), Rabo de gato (*Acalypha diversifolia*), Huevo de gato (*Thevetia ahouai*), Recadito (*Palicourea guianensis*), Achotillo (*Vismia macrophylla*) entre otros.

Imagen 6-2. Vista parcial de las especies arbustivas que integran el sotobosque del polígono del proyecto.



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor

e. Bosque secundario joven (rastrojos).

Este tipo de vegetación representa aproximadamente 2.73 ha del total del polígono con un porcentaje de 3.17% del total. El mismo está integrado por especies de rápido crecimiento las cuales en su mayoría son pioneras y empiezan a colonizar primero aquellas zonas degradadas. Entre las que podemos anotar están: Guarumo (*Cecropia peltata*), Negrito (*Guazuma ulmifolia*), Cortezo (*Apeiba tiborbou*), Azulito (*Magaritaria nobilis*), Balso (*Ochroma pyramidale*), Papelillo (Miconia argentea), Muñeco (*Cordia panamensis*), Jordancillo (*Trema micrantha*), Capulin (*Muntingia calabura*), Raspa lengua (*Lindackeria laurina*), Banara (*Banara guianensis*), Palomo (*Aegiphila panamensis*) entre otras.

Por lo general este tipo de vegetación presenta especies con DAP de aproximadamente 15 a 25 cm y alturas promedios de 5 a 12 metros de altura la mayoría de los árboles están entremezclados con especies herbáceas, enredaderas y bejucos lo que crea un área de rastrojos de difícil penetración lo cual es típico de una zona intervenida y en recuperación.

Imagen 6-3. Vista parcial del bosque secundario joven (rastrojos) el cual está integrado por especies pioneras de rápido crecimiento.



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor

f. Bosque de galería

El bosque de galería el cual atraviesa una sección del polígono correspondiente al río Churube, está comprendido por un bosque secundario con desarrollo maduro el cual esta integrado por especies arbóreas de gran tamaño como es el caso del Espave (*Anacardium excelsum*) la cual es una especie típica de este tipo de bosques. Este bosque de galería abarca aproximadamente 3.47 ha en la sección donde atraviesa el polígono representando un porcentaje del 4.04% del total. Importante recalcar que esta vegetación de bosque de galería no será afectada por el desarrollo del proyecto, por lo cual se mantendrá su integridad ecológica y servicios ecosistémicos.

Entre las demás especies que integran este bosque de galería podemos mencionar las siguientes: Guabito cansaboca (*Inga marginata*), Jobo (*Spondias mombin*), Guacimo colorado (*Luehea semmannii*), Panamá (*Sterculia apetala*), Mamecillo (*Alseis blackiana*), Nacedero (*Trichanthera*

gigantea), Yuco de monte (*Pachira sessilis*), Frijolillo (*Albizia adinocephala*), Cabimo (*Copaifera aromatica*), Cedro macho (*Guarea guidonea*), Palma corozo (*Attalea butyracea*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Harino (*Andira inermis*), Cuajao (*Vitex cooperi*) entre otros.

Este bosque de galería se encuentra en buen estado de conservación y las especies presentes son típicas de estos bosques riparios. Los diámetros y alturas promedios de estas especies que integran este tipo de vegetación podemos mencionar que oscilan entre los 40 a 60 cm de diámetro y alturas que van desde los 20 a 30 metros.

Imagen 6-4. Vista parcial del bosque de galería el cual atraviesa una sección del polígono del proyecto.



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor

Imagen 6-5. Vista parcial de las especies arbóreas que integran este bosque de galería, donde la más representativa es el Espave *(Anacardium excelsum).*



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor

g. Inventario Florístico

Tabla 6-1. Frecuencia de Especies y Familias según grupo Florístico

Grupo	Cantidad total	
	Familia	Especie
Liliopsida	5	6
Magnoliopsida	21	46
Total	**26**	**52**

Fuente: Equipo consultor

Objeto del presente inventario florístico el cual arrojó un promedio de 52 especies de plantas. De las cuales 46 especies del total observado forman parte del grupo de las Magnoliopsidas (88.4%), 6 especies pertenecen al grupo de las Liliopsidas (11.5%).

Estas especies se encuentran distribuidas en 26 familias, de las cuales las que presentan mayor abundancia de especies son: Fabaceae (7), Malvaceae (6) y Rubiaceae (5).

La mayor abundancia de especies se encuentra en las familias Fabaceae, Malvaceae y Rubiaceae lo cual corresponde una baja abundancia por el área del polígono del proyecto.

Tabla 6-2. Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento

CLASE LILIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Caña agria	*Costus sp*	Costaceae	Hierba
Paja canalera	*Saccharum spontaneum*	Poaceae	Hierba
Chichica	*Heliconia lathispata*	Heliconiaceae	Hierba
Palma corozo	*Attalea butyracea*	Arecaceae	Palma
Paja cabezona	*Paspalum virgitatum*	Poaceae	Hierba
Bijao	*Calathea lutea*	Maranthaceae	Hierba

Fuente: Equipo consultor

Tabla 6-3. CLASE MAGNOLIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Chumico	*Curatella amaricana*	Dilleniaceae	Árbol
Jagua	*Genipa americana*	Rubiaceae	Árbol
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiaceae	Árbol
Poro poro	*Cochlospermun vitifolium*	Bixaceae	Árbol

Drago	*Croton draco*	Euphorbiaceae	Árbol
Cachito	*Acacia cordigera*	Fabaceae	Árbol
Guachumil	*Pithecellobium dulce*	Fabaceae	Árbol
Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malpighiaceae	Árbol
Guazumillo	*Helicteris guazumifolia*	Malvaceae	Árbol
Chumiquillo	*Davilla kunthi*	Dilleniaceae	Árbol
Camarancillo	*Hirtella recemosa*	Crhysobalanaceae	Árbol
Trompito	*Alibertia edulis*	Rubiaceae	Arbusto
Tres cabezas	*Hamelia patens*	Rubiaceae	Arbusto
Oreja de mula	*Miconia impetiolaris*	Melastomataceae	Arbusto
Rabo de gato	*Acalypha diversifolia*	Euphorbiaceae	Arbusto
Huevo de gato	*Thevetia ahouai*	Apocynaceae	Arbusto
Recadito	*Pallicourea guianensis*	Rubiaceae	Arbusto
Achotillo	*Vismia macrophylla*	Hypericaceae	Arbusto
Guarumo	*Cecropia peltata*	Urticaceae	Árbol
Cortezo	*Apeiba tiborbou*	Malvaceae	Árbol
Azulito	*Margaritaria nobilis*	Phyllanthaceae	Árbol
Balso	*Ochroma pyramidale*	Malvaceae	Árbol
Muñeco	*Cordia panamensis*	Cordiaceae	Árbol
Jordancillo	*Trema micrantha*	Ulmaceae	Árbol
Capulin	*Muntingia calabura*	Muntingiaceae	Árbol
Guacimo colorado	*Luehea semmannii*	Malvaceae	Árbol
Mamecillo	*Alseis blackiana*	Rubiaceae	Árbol
Nacedero	*Trichanthera gigantea*	Acanthaceae	Árbol
Yuco de monte	*Pachira sessilis*	Malvaceae	Árbol
Frijolillo	*Albizia adinocephala*	Fabaceae	Árbol
Cabimo	*Copaifera aromatica*	Fabaceae	Árbol
Algarrobo	*Hymenaea courbaril*	Fabaceae	Árbol
Cuajao	*Vitex cooperi*	Verbenaceae	Árbol
Guaba cansaboca	*Inga marginata*	Fabaceae	Árbol
Papelillo	*Miconea argentea*	Melastomataceae	Árbol
Raspa lengua	*Lindackeria lauriana*	Salicaceae	Arbusto
Banara	*Banara guianensis*	Salicaceae	Arbusto
Espave	*Anacardium excelsum*	Anacardiaceae	Árbol
Cedro macho	*Guarea guidonea*	Meliaceae	Árbol
Negrito	*Guazuma ulmifolia*	Meliaceae	Árbol
Laurel	*Cordia alliodora*	Cordiaceae	Árbol
Palomo	*Aeghiphila panamensis*	Verbenaceae	Arbusto
Panamá	*Sterculia apetala*	Malvaceae	Árbol
Harino	*Andira inermis*	Fabaceae	Árbol

Nacedero	*Trichanthera gigantea*	Acanthaceae	Árbol

Fuente: Equipo consultor

Imagen 6-6. Vista parcial de la cobertura de herbáceas con Chumicales la cual es la de mayor representación dentro del polígono del proyecto.



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio

Para la recolección de datos en campo se utilizó el sistema de muestreo pie a pie en la zona que comprende el polígono del proyecto de manera que se tomaran datos de las especies arbóreas en aquellas zonas con la mayor presencia de árboles con DAP arriba de los 20 cm.

A lo largo de este muestreo se toman datos, de diámetros (dap), o sea diámetro a la altura del pecho, 1.30 m sobre el nivel del suelo, altura total del tronco, tipo de tronco (A-B-C) según su forma, nombre científico y familia, las especies que no se logren identificar en campo se recogerán muestras botánicas para ser identificadas con ayuda de claves dendrologicas. El cálculo de volumen del material leñoso se calculó mediante la fórmula de Samalian:

$$V= 0.7854 \text{ X } D^2 \text{ X H X Ff en donde,}$$

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

Ff= Factor de Forma A (0.60), B (0.50) y C (0.40).

- **Resultado del inventario forestal aplicado en el polígono del proyecto de aproximadamente 85.85 ha.**

Para las mediciones se utilizan los siguientes instrumentos: cintas diamétricas, hipsómetro Sunnto, cinta métrica, libreta de campo, Brujula y GPS.

Para el Cálculo de Volumen de madera, se utilizó la fórmula de Smalian:

$V= 0.7854 \times D^2 \times H \times Ff$ en donde,

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

Ff= Factor de Forma A (0.60), B (0.50) y C (0.40).

Tabla 6-4. Resultado del Inventario Realizado: Especie, No. de árboles, DAP (m), Altura (m), Factor de forma (Ff) y Volumen en m^3

Especies	No. de árboles	DAP (m)	Altura (m)	Ff	Volumen (m^3)
Chumicales con vegetación herbácea y arbustiva					
Chumico	2	0.21	4	0.40	0.055417824
Chumico	1	0.20	5	0.40	0.062832
Chumico	2	0.20	5	0.40	0.062832
Chumico	1	0.21	5	0.40	0.06927228
Chumico	1	0.22	5	0.40	0.07602672
Negrito	1	0.23	4	0.50	0.08309532
Guarumo	1	0.24	4	0.60	0.108573696
Poro poro	1	0.20	7	0.60	0.1319472
Nance	1	0.22	5	0.50	0.0950334
Papelillo	1	0.21	5	0.60	0.10390842
Chumico	2	0.20	4	0.40	0.0502656
Chumico	2	0.20	4	0.40	0.0502656
Chumico	1	0.20	4	0.40	0.0502656
Muñeco	1	0.20	4	0.50	0.062832
Cortezo	1	0.20	5	0.60	0.094248
Chumico	2	0.20	4	0.40	0.0502656
Chumico	1	0.21	4	0.40	0.055417824

Chumico	1	0.22	4	0.40	0.060821376
Chumico	1	0.21	5	0.40	0.06927228
Chumico	2	0.21	4	0.40	0.055417824
Chumico	1	0.22	4	0.40	0.060821376
Papelillo	1	0.21	4	0.50	0.06927228
Guarumo	1	0.20	5	0.50	0.07854
Negrito	1	0.21	7	0.50	0.12122649
Negrito	1	0.22	5	0.50	0.0950334
Chumico	2	0.23	4	0.40	0.066476256
Chumico	2	0.20	4	0.40	0.0502656
Chumico	1	0.20	4	0.40	0.0502656
Chumico	1	0.23	4	0.40	0.066476256
Chumico	2	0.22	3	0.40	0.045616032
Papelillo	1	0.20	6	0.50	0.094248
Total	**40**				**2.246251854**
Bosque secundario joven (rastrojos)					
Laurel	1	0.20	7	0.60	0.1319472
Guarumo	1	0.25	5	0.60	0.1472625
Frijolillo	1	0.24	5	0.60	0.13571712
Guarumo	1	0.22	6	0.60	0.136848096
Laurel	1	0.23	5	0.60	0.12464298
Negrito	2	0.24	5	0.50	0.1130976
Negrito	1	0.24	5	0.50	0.1130976
Jagua	1	0.20	5	0.50	0.07854
Muñeco	1	0.23	6	0.50	0.12464298
Papelillo	1	0.20	7	0.60	0.1319472
Papelillo	1	0.20	7	0.60	0.1319472
Nance	2	0.21	8	0.50	0.13854456
Laurel	1	0.23	6	0.60	0.149571576
Jordancillo	1	0.20	6	0.50	0.094248
Capulin	1	0.20	5	0.50	0.07854
Capulin	1	0.20	5	0.50	0.07854
Total	**18**				**1.909134612**
Bosque de galería*					
Espave	1	0.45	20	0.60	1.908522
Cedro macho	1	0.35	15	0.50	0.72158625
Espave	1	0.28	18	0.60	0.665013888
Espave	1	0.65	25	0.60	4.9774725
Yuco de monte	1	0.34	15	0.50	0.6809418

Mamecillo	2	0.33	10	0.60	0.51318036
Espave	1	0.45	20	0.60	1.908522
Cabimo	1	0.40	15	0.50	0.94248
Algarrobo	1	0.55	18	0.60	2.5659018
Panamá	1	0.45	20	0.60	1.908522
Espave	1	0.63	25	0.60	4.6758789
Guaba cansa boca	1	0.32	12	0.50	0.48254976
Espave	1	0.43	16	0.60	1.394116416
Yuco de monte	1	0.22	15	0.50	0.2851002
Cedro macho	1	0.45	10	0.50	0.7952175
Espave	1	0.50	15	0.60	1.76715
Espave	1	0.57	15	0.60	2.29658814
Espave	1	0.41	18	0.60	1.425877992
Cuajao	1	0.33	10	0.50	0.4276503
Cuajao	2	0.32	10	0.50	0.4021248
Cedro macho	1	0.29	12	0.50	0.39631284
Cabimo	1	0.34	10	0.60	0.54475344
Jobo	1	0.25	15	0.60	0.4417875
Jobo	1	0.38	18	0.60	1.224847008
Total	**26**				**33.35209739**

Fuente: Trabajo de campo, equipo consultor

*** El bosque de galería no será afectado por el desarrollo del proyecto, sin embargo, optamos por incluirlo en el inventario forestal aplicado a los árboles con DAP mayor a 20 cm que integran dicho polígono.**

Los resultados de las mediciones en el sitio de emplazamiento del proyecto, arroja un total de 84 árboles con DAP arriba de los 20 cm en todos los tipos de coberturas presentes, la información relevante a los metros cúbicos de madera presentes en el polígono se muestra en el cuadro No. 5 Resultados del inventario forestal aplicado.

Tabla 6-5. Tipos de coberturas boscosas presentes en el polígono.

Tipo de cobertura	Área (ha)	Porcentaje (%)
Chumicales con vegetación herbácea y arbustiva	79.65	92.7
Bosque secundario joven (rastrojos)	2.73	3.17
Bosque de galería	3.47	4.04
Total	**85.85**	**100**

Imagen 6-7. Momentos del levantamiento del inventario forestal aplicado al polígono, la especie corresponde al Chumico *(Curatella americana)* y es la de mayor abundancia.

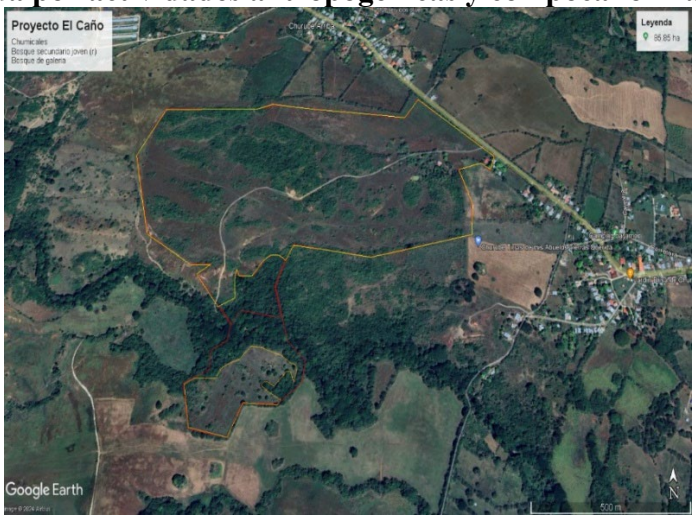


Fuente: Trabajo de campo, equipo consultor

- **Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.**

Al comparar la lista de especies identificadas en el área de proyecto, con las listas de especies protegidas de (MiAmbiente, UICN, CITES), No se registró ninguna especie considerada amenazada y protegida según la Resolución de Especies Amenazadas de Flora y Fauna del Ministerio de Ambiente (Resolución N° DM-0657-2016). Para el caso de especies CITES no se registró ninguna. Para el caso de especies endémicas no se registró ninguna. En el caso de especies exóticas solo se registró una (1) especie conocida como Paja canalera (*Saccharaum spontaneum*).

Imagen 6-8. Polígono de desarrollo del proyecto en donde se puede apreciar un área bastante alterada por actividades antropogénicas y con poca formación de bosque.



Fuente: Trabajo de campo, equipo consultor

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente

En el Anexo 2. Mapas del proyecto, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo correspondiente al área de influencia del proyecto a escala legible.

6.2 Características de la Fauna

En la siguiente sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre registrada en la cobertura vegetal, presente en el área de influencia del proyecto, principalmente las que se encuentran amenazadas y protegidas. Los estudios se basaron en observaciones e interpretaciones de las condiciones en campo, formaciones de gramíneas y algunos árboles dispersos, rastrojos y bosque de galería. Es importante resaltar que en el área de influencia directa del proyecto se mantuvo influenciada por actividades antrópicas generadas por actividades como la ganadería, adicional el polígono durante el verano fue quemado lo que provoca el cambio en la estructura del habitad, alterando los ecosistemas existentes, modificando el paisaje.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

Para la caracterización de la fauna terrestre (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) y fauna acuática, se presenta a continuación los criterios y herramientas metodológicas que se aplicaron para cada uno de los grupos para complementar la recolección de información de campo. Es importante mencionar que los sitios de muestreo de fauna se han hecho coincidir con los de flora de manera de tener caracterizados los sitios donde se identificó la fauna. Los trabajos de campo se realizaron del 5 al 6 de julio de 2024.

La metodología utilizada se basó en diferentes metodologías aplicadas internacionalmente como la propuesta por Puerta-Piñero C., Gullison R.E., Condit R.S. 2014. Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá (versión en español). DOI http://dx.doi.org/10.5479/si.ctfs.0001. Sutherland. W. J. 1996. Ecological Census Techniques : A handbook. Cambridge University Press. 363 pp. Y Vilchez-Mendoza, S., C. A. Harvey, D. Sánchez-Merlo, A. Medina, B. Hernández y R. Taylor. 2007. Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. Páginas 547-578. En C. A. Harvey y J. C. Sáenz (editores).

Evaluación y Conservación de Biodiversidad en Paisajes Fragmentados de Mesoamérica. Editorial INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Anfibios y reptiles

Para estimar la diversidad de las especies de reptiles y anfibios se utilizó el método de búsqueda generalizada (Dodd, 2010) con la participación de un biólogo y de 1 asistentes de campo. Los recorridos fueron realizados en todo el polígono de desarrollo del proyecto. (esfuerzo de muestreo de 2 día de campo)

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, guías de campo y grabaciones del llamado de los machos anuros (Ibáñez et al.1999; Savage 2002 y Köhler 2008, 2011). Al hacer las listas de especies se utilizaron la nomenclatura utilizada por Jaramillo et al. 2010 para Panamá.

Aves

Para estimar la riqueza de las especies de aves en el área del proyecto, se empleó el método de búsqueda generalizada (Bibby et al. 1992, Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Las observaciones se realizaron en horas de la mañana (0700-1100 hrs). En cada punto de monitoreo se realizaron observaciones con binoculares Nikon 10 x 42 y grabaciones de los cantos de las aves con una grabadora Panasonic RR-US 300, en un radio de 25 m del transecto durante 15 minutos (Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Al observar las aves se registraron los datos del nombre de las especies, número de individuos por especie, sexo cuando existía dimorfismo, punto del transecto (distancia), estrato del bosque, hora, comportamiento y estado del tiempo climático, entre otros. Para facilitar la identificación de las especies de aves se utilizó la guía de campo de Angehr y Dean (2010). (Esfuerzo de muestreo de 2 días de campo)

Mamíferos

Para el muestreo de los mamíferos terrestres y arbóreos, se realizaron recorridos con observaciones en todo el polígono del proyecto (Peres 2000, Cullen 2001, Mapas 2-6) por sitio de muestreo. Los transectos se muestrearon tanto durante la mañana (0700-1100hrs). Durante los recorridos tanto el biólogo de campo como el asistente de campo realizaron observaciones directas (individuos) e indirectas (e. g. huellas, heces, restos de comida) de los animales (Carrillo et al. 2000). El análisis de la información se realizó con los métodos empleados para los registros de mamíferos o

vertebrados en otros estudios (Buckland et al. 1993, Hill y Padwe 2000, Peres 2000, Wright et al. 2000, Cullen 2001). (Esfuerzo de muestreo de 2 días de campo)

A continuación, se presenta información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, UICN y CITES.

Los puntos de muestreo de fauna en su mayoría corresponden a los puntos establecidos para los sitios de muestreo de flora, de tal manera que guarden relación la flora y fauna como un solo componente. A continuación, presentamos los puntos muestreados:

Tabla 6-6. Puntos de muestreo para fauna silvestre

Puntos	Coordenadas		Vegetación
1	548217	929725	Gramínea
2	547849	929733	Gramínea
3	547779	929552	Rastrojo
4	547639	929555	Rastrojo
5	547569	929205	Rastrojo
6	547553	928990	Bosque de Galería
7	547452	928848	Bosque de Galería
8	547676	928951	Bosque de Galería

Fuente. Trabajo de campo

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

La fauna silvestre es de mucha importancia por el papel que desempeña en los procesos ecológicos al interior de los ecosistemas, como por los beneficios directos e indirectos a las poblaciones humanas. La fauna silvestre cumple una función vital en el equilibrio del ambiente, además de su valor intrínseco, por su riqueza, belleza y diversidad. Es por ello que la fauna silvestre se comporta de acuerdo a las condiciones de hábitats de la zona.

Para este estudio pudimos identificar el siguiente hábitat gramíneas con ‘arboles dispersos, bosque secundario joven (rastrojo) y bosque de galería. Dentro de esta composición las gramíneas son la

vegetación dominante en el área de influencia directa del proyecto; razón por lo cual realizaremos la descripción de la fauna asociada para este tipo de cobertura boscosa indistintamente a que punto de muestreo se trate.

Para el levantamiento de información de campo se aplicó mayormente el método de búsqueda generalizada, comprendido desde las 7:00 a.m. 11:00 p.m.; a lo largo del polígono sobre la cual se construirá el proyecto.

Resultados del muestreo

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, se registró un total de 29 especies entre mamíferos, aves, anfibios y reptiles. Estas estuvieron distribuidas en 24 familias y 14 órdenes (Tabla 6-6). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 14 especies (48.3 %), como es de esperarse el orden Passeriformes fue el grupo la mayor diversidad registrando cuatro (4) familias y cinco (5) especies.

El grupo de los mamíferos registraron cinco (5) especies (17.2 %), distribuidas en cinco (5) familias y cinco (5) ordenes. La herpetofauna en el polígono fue de 10 especies, siete (7) corresponden a reptiles y tres (3) a anfibios.

A pesar que en nuestro registro la diversidad es baja, esto se puede deber principalmente a las intervenciones antrópicas en el uso de suelo, como sabemos esta zona se practica la quema de herbazales lo cual provoca perturbaciones en su hábitat natural.

Tabla 6-7. Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el Área de Influencia Directa del Proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	5	5	5	17.2
Aves	7	10	14	48.3
Reptiles	1	6	7	24.2
Anfibios	1	3	3	10.3
Total	**14**	**24**	**29**	**100**

Fuente: análisis de datos del especialista en fauna silvestre José Rincón.

- **Mamíferos**

Los muestreos realizados a lo largo del área de influencia directa del proyecto, se registra la presencia de cinco (5) especies de mamíferos, distribuidos en cinco (5) órdenes y cinco (5) familias. Entre las especies registradas encontramos la ardilla (*Sciurus variegatodes*), la zorra común (*Didelphis marsupialis*) y el armadillo nueve bandas (*Dasypus novencinctus*); especies que se adaptan a los cambios de uso de suelo y hábitats por lo que son consideradas comunes al igual que el perezoso (Handley 1966, Méndez 1993, Reid 1997); adicional a estas encontramos rastros de venado cola blanca especie de uso cinegético cuyas poblaciones a nivel nacional se encuentra comprometidas. Especies como la ardilla se adapta.

La diversidad de especies de mamiferos en la zona es baja, esto debido principalmente al cambio de uso de suelo de la zona y por ende del poligono de trabajo. Adicionalmente econtramos indicios de quema dentro del poligono lo cual baja completamente las poblaciones de la zona.

Imagen 6-9. Evidencias de mamíferos observados



Huella venado cola blanca

Fuente: fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

Tabla 6-8. Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
Didelphis marsupiales	Zorra común	B, E	BSJ	-

O. CINGULATA				
Dasypodidae				
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	E, R	BSJ, G	-
O. RODENTIA				
Sciuridae				
Sciurus variegatoides	Ardilla chocolate	O	BSJ	-
O. LAGOMORPHA				
Leporidae				
Sylvilagus dicei	Conejo muleto	B, E	G	-
O. ARTIODACTYLA				
Cervidae				
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	R	BG	VU_{PMA}, AIII

Nomenclatura: TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; V= vocalización. HÁBITAT: BSJ= bosque secundario joven; BG= bosque de galería; G= gramíneas con árboles dispersos. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico según Wilson & Reeder (2005).

- **Aves**

Mediante el método de registro empleado, se detectó para el grupo de las aves un total de 14 especies, 10 familias y siete (7) órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupo la mayor cantidad de familias con cuatro (4) y cinco (5) especies. Entre las especies registradas para estas familias corresponden a especies que se encuentran en rastrojos y áreas abiertas, como el bienteveo común (*Pitangus sulphuratus*), el sangre de toro (*Ramphocelus dimidiatus*) y el mirlo pardo (*Turdus grayi*). También se observaron otras especies como la tortolita (*Columbina talpacoti*) y la rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), especies las cuales son muy común en los hábitats semiabiertos. (Ridgely y Gwynne 1993). En el grupo de los rapaces se registra el caracara (*Milvago chimachima*). Dentro del grupo de los Pcitacidos se observaron dos especies el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) y el perico cara sucia (*Arantinga pertinax*), especies cuyas poblaciones están comprometidas por el tráfico y la venta como mascotas.

Las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a hábitat y de gremios alimentarios. De acuerdo con la descripción de hábitos y costumbres documentada para las aves de Panamá por Ridgely y Gwynne (1993), gran parte de las especies encontradas en el área de estudio son aves que se adaptan bien a zonas perturbadas. Fueron encontradas durante los muestreos especies con

diferentes hábitos alimenticios frugívoros y granívoros como las palomas (Columbidae), insectívoras (Picidae), carnívoros (Accipritidae) y carroñeras (Cathartidae).

Imagen 6-10 y 6-11. Evidencias de aves observadas



Perico cara sucia (*Aratinga pertinax*)



Perico babinaranja (*Brotogeris jugularis*)

Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

Tabla 6-9. Listado De Aves Registradas En El Área Del Proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. CATHARTIFORMES				
Cathartidae				
Coragyps atratus	Gallinazo	O	G	-
O. ACCIPITRIFORME				
Falconidae				
Milvago chimachima	Caracara	B, O	BSJ	AII
O. COLUMBIFORMES				
Columbidae				
Columbina talpacoti	Tierrerita	O	BSJ, G	-
Leptotila verreauxi	Paloma titibu	O	BSJ	-
O. PSITTACIFORMES				
Psittacidae				
Brotogeris jugularis	Perico barbinaranja	B, O	BSI, G	VU_{PMA}, AII
Arantinga pertinax	Perico cara sucia	B	BSJ	VU_{PMA}, AII
O. CUCULIFORMES				
Cuculidae				
Piaya cayana	Cuco ardilla	O	BSJ, G	-
Crotophaga ani	Garrapatero	O	G	-

O. CAPRIMULGIFORME				
Caprimulgidae				
Nyctidromus albicolis	Tapa caminos	O, B	G	-
O. PASSERIFORMES				
Thamnophilidae				
Thamnophilus doliatus	Batara	O	BSJ	-
Tyrannidae				
Pitangus sulphuratus	Bienteveo común	O	BSJ, G	-
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	O	G, BSJ	-
Thraupidae				
Ramphocelus dimidiatus	Sangre de toro	B, O	G	-
Turdidae				
Turdus grayi	Mirlo pardo	O	BSJ, G	-

Nomenclatura: TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo. HÁBITAT: G= gramíneas con árboles dispersos, BG= bosque de galería; BSJ= Bosque secundario joven. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro; Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICA / MIGRATORIA: PA= Panamá; M = Migratoria, ave de paso por Panamá.. Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

- **Reptiles**

La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en siete (7) especies comprendidas en seis (6) familias, y una (1) orden. Dentro de este grupo se puede mencionar que describimos especies del orden Squamata, especies como la iguana verde (*Iguana iguana*), la lagartija (*Anolis auratus*) y el meracho (*Basiliscus basiliscus*). Dentro del grupo de las serpientes se registra la presencia de la serpiente bejuquilla chocolate (*Oxybelis aeneus*) y adicional a esto se registran en la zona especies de serpientes venenosas la serpiente patoca (*Porthidium nasutum*).

Imagen 6-12. Evidencias de reptiles observados



Lagartija (*Anolis auratus*)
Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

Tabla 6-10. Lista de reptiles del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Orden Squamata				
Iguanidae				
Iguana iguana	Iguana verde	O	BG	AII
Dactyloidae				
Anolis auratus	Lagartija	O	BSJ, BG	-
Anolis humilis	Lagartija terrestre	O	BSJ	-
Sphaerodactylidae				
Gonatodes albogularis	Limpia casa	B, O	BSJ, BG	-
Corytophanidae				
Basiliscus basiliscus	Moracho	O	BG	-
Colubridae				
Oxybelis aeneus	Bejuquilla chocolate	B, O	BSJ, G	-
Viperidae				
Porthidium nasutum	Patoca	B, E	BSJ, BG	-

TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSJ= bosque secundario joven (rastrojo); BG= bosque de galería; G= gramíneas. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011).
Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

- **Anfibios**

La diversidad de anfibios registrada durante el muestreo correspondió a tres (3) especies de anfibios, distribuidas en tres (3) familias y un (1) orden; las familias solo registraron 1 especie cada una, las demás familias registraron una especie. Entre las especies registradas podemos mencionar el sapo común (*Rhinella marina*), la rana de hojarasca (*Craugastor fitzingeri*) especies características asociadas a hojarasca.

Para este grupo taxonómico la diversidad es muy baja, lo cual se puede deber a que no existen cuerpos de agua dentro del polígono lo cual limita el hábitat necesario para sostener poblaciones de anfibios.

Tabla 6-11. Lista de anfibios del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. Anura				
Bufonidae				

Rhinella marina	Sapo común	B, O	G	-
Craugastoridae				
Craugastor fitzingeri	Rana de hojarasca	O	BG	-
Leiuperidae				
Engystomops pustulosus	Tungara	O	G, BSJ	-

Fuente: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSJ= bosque secundario joven (rastrojo bajo); BG= bosque de galería; G= gramíneas. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011)
Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

- **Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción**

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

Basados en la Resolución No. DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales en nuestro trabajo se reportaron 3 especies, lo que representa el 0.52 %. Estas especies estuvieron distribuidas en el grupo de las aves y mamíferos.

- **Especies Endémicas**

Durante los muestreos realizados para este EsIA, no se tiene registrado ninguna especie considerada endémica.

- **Especies Amenazadas**

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. De las 29 especies reportadas para el área de influencia directa del proyecto se registran tres (3) especie considerada como Vulnerables (VU), dos corresponden a aves y uno (1) a mamíferos.

- **UICN**

Por otro lado, en la lista actualizada del Libro Rojo de UICN 2019 de las 22 especies reportadas en este estudio, NO se encuentra ninguna especie registradas en el libro rojo de la UICN, bajo ninguna categoría de protección.

- **Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)**

Otra 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.

En el área del proyecto se registraron cuatro (4) especies listadas en el Apéndice II, y una (1) en el apéndice III. De las cuatro especies registradas en el apéndice II, 3 son pertenecientes al grupo de las aves y una los reptiles. La especie registrada en el apéndice III pertenece al grupo de los mamíferos. (ver tabla 6-11).

Tabla 6-12. Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto

Nombre científico	Nombre Común	Categoría de Conservación
MAMIFEROS		
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	VU_{PMA}, AIII
AVES		
Milvago chimachima	Caracara amarillo	AII
Brotogeris jugularis	Perico barbinaranja	VU_{PMA}, AII
Aratinga pertinax	Perico cara sucia	VUPMA, AII
REPTILES		
Iguana iguana	Iguana verde	AII

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

- **Hábitat Acuático**

La estructura poblacional de los cuerpos de agua juega un papel importante a la hora de conocer si un río o quebrada, se encuentran en buen o mal estado. La relación entre las especies que lo componen es de ayuda a la hora de evaluar las condiciones del ecosistema e inclusive se pueden encontrar especies que nos indican la calidad de los mismos.

Después del recorrido encontramos un cuerpo de agua en buenas condiciones con un bosque de galería bien conservado, el recorrido del agua es continuo y no observamos contaminación con plásticos como bolsas y botellas. El cuerpo de agua evaluado presenta condiciones favorables para el desarrollo de la fauna acuática, ya que el mismo mantiene su cobertura boscosa de protección de la fuente hídrica en condiciones buenas.

Imagen 6-13. Cause del cuerpo de agua evaluado y método de muestreo



Fuente: trabajo de campo

Metodología

Se empleó la metodología descrita por Serrano (1994), la cual comprende emplear métodos pasivos y activos de pesca (Maldonado-Ocampo, et al 2012), (Trujillo, F., et al 2013). En este muestreo se utilizó pesca con redes manuales como método principal y la utilización de electro pesca como método pasivo.

Resultados

Luego de aplicado las metodologías de muestreo en el cuerpo de agua, se registra fauna acuática asociada, durante el muestreo se evidencio en el tramo de rio la abundancia de camarones de rio del género Macrobrachium, en total se capturaron 55 individuos de tamaños variados; dentro del

grupo de los peces se registraron dos especies la sardina *Astianax aeneus* del cual se capturaron 10 individuos y el barbudo *Rhamdia quelen*, del cual se capturaron 3 individuos.

Imagen 6-14 y 6.15. Evidencia de especias acuáticas encontradas



Barbudo (*Rhamdia quelen*)



Camarón (*Macrobrachium sp*.)

Fuente: Trabajo de campo. Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

Cada año, desde el mes de septiembre, las aves viajan del norte al sur del continente en busca de alimento y un mejor clima, pero el mayor tránsito suele presentarse entre octubre y mediados de noviembre. La travesía les toma al menos dos meses y Panamá es un punto fijo en la ruta.

Durante nuestros trabajos de campos realizados a finales del mes de mayo, mes en el cual no observamos migraciones de aves, por lo cual no observamos ninguna especie migratoria. Adicionalmente por las condiciones de hábitats degradados presentes en el polígono, difícilmente se podrán observar aves migratorias.

6.3 Análisis De Ecosistemas Frágiles del Área De Influencia

La representatividad ecológica considera el porcentaje de la superficie del ecosistema que está presente en un Área Natural (Scott et al., 1993; Jennings, 2000; Powell et al., 2000). Se refiere al grado con el cual un sistema o red de áreas logra incluir dentro de sí, un juego completo y equilibrado de muestras de la más alta calidad, correspondientes a toda la gama de tipos de ambientes y rasgos naturales existentes en un país o en una región determinada.

El tipo de ecosistemas que encontramos dentro del polígono ya en parte ha sido modificado históricamente y su vegetación original se ha perdido. Dentro del polígono no encontramos una representatividad ecosistemas ya que han sido reducidos.

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. 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). En la zona de levantamiento de la información de fauna se registra el bosque de galería como un ecosistema considerado frágil o amenazado; el cual hay que proteger.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

la descripción del ambiente socioeconómico en un estudio de impacto ambiental es crucial para asegurar que se consideren adecuadamente todos los aspectos humanos y sociales, se protejan los derechos de las comunidades locales, y se promueva un desarrollo sostenible. A continuación, se hace descripción de las características socioeconómicas del área de influencia del proyecto.

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

La descripción del ambiente socioeconómico en general se refiere a un análisis integral y detallado de las características sociales, económicas y culturales de una determinada área o comunidad. Este análisis es parte fundamental en este tipo de estudios ambientales, ya que proporciona un contexto sobre las condiciones de vida y las dinámicas sociales y económicas que podrían verse afectadas por un proyecto o actividad. Se indica además que es un análisis multidimensional que proporciona una visión completa de las condiciones sociales y económicas de un área específica. Este análisis es fundamental para evaluar cómo un proyecto o actividad puede afectar a la población y sus medios de vida, así como para diseñar estrategias que minimicen los impactos negativos y maximicen los beneficios.

7.1.1 Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

Población:

El proyecto se ubica en la comunidad de Churube, Corregimiento de El Caño, Distrito de Nata.

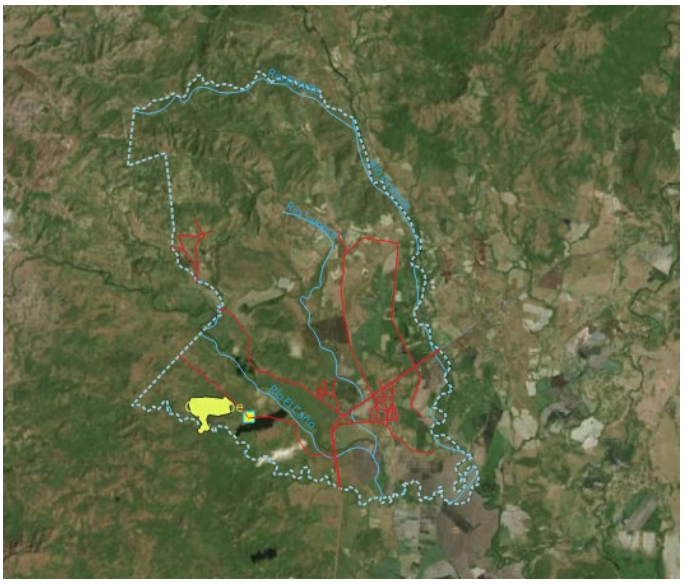
Imagen 7-1. Ubicación del Proyecto



Fuente: Equipo Consultor. 2024

De acuerdo a los resultados finales del censo de población y vivienda 2023, el corregimiento de El Caño tiene una población de 3,440 habitantes de los cuales, 1,722 (50.05%) son hombres y 1,718 (49.05%) son mujeres, los cuales ocupan 1,122 viviendas, con una densidad media de habitantes/vivienda de 3.1. De este total de habitantes, 2,991 (86.9%) tienen 18 y más edad, de acuerdo al mismo Censo de 2023.

Imagen 7-2. Ubicación del Proyecto



Fuente: Equipo Consultor. 2024

La mediana de edad de la población en el corregimiento es de 37 años de acuerdo al Censo de Población de 2023.

- ✓ Porcentaje de población menor de 15 años: 20.8%
- ✓ Porcentaje de la población de 15 a 64 años: 62.6 %
- ✓ Porcentaje de la población de más de 64 años: 16.6 %

En relación al poblado de Churube, lugar exacto en donde se desarrollará el proyecto, de acuerdo a los Censos de 2023 registro una población de 1160 habitantes (Churube Arriba y Churube Abajo), de los cuales 573 eran hombres y 587 eran mujeres; con una densidad media de 3.0 habitantes por vivienda.

La mediana de edad de la población en Churube es de 40 años de acuerdo al Censo de Población de 2023.

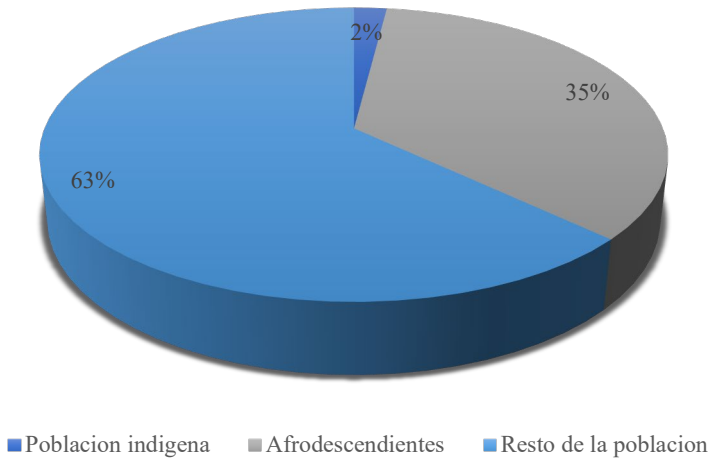
- ✓ Porcentaje de población menor de 15 años: 15.65%
- ✓ Porcentaje de la población de 15 a 64 años: 60.85 %

- ✓ Porcentaje de la población de más de 64 años: 24.4%

En respecto de la tasa de crecimiento, el corregimiento de El Caño tenía una población de 3,351 habitantes (97.4% de la población actual) de acuerdo al Censo de 2010, por lo tanto, la tasa de crecimiento de acuerdo a las últimas cifras del censo 2023 (3,440 habitantes) es de apenas un 2.6%. En el caso del poblado de Churube (*poblados de Churube Arriba y Churube Abajo*), los censos de 2010 indicaron que la población era de 1,090 habitantes, en tanto los censos de 2023 indican que la población es un poco más con un total de 1,160, teniéndose un crecimiento apenas del 6.0%
En cuanto a la distribución étnica y cultural en el corregimiento de El Caño, las estadísticas censales indican lo siguiente:

- ✓ 2.15 % del total es de población originaria o indígena
- ✓ 34.7% del total de población afrodescendiente
- ✓ 63.7 % restante se distribuye entre otras étnicas y mezclas existentes en el país, entre las cuales pueden ser descendiente de chinos, así como nacionales con mezclas de criollos y campesinos propiamente.

Grafica 7-1. Distribución étnica y cultural en el Caño



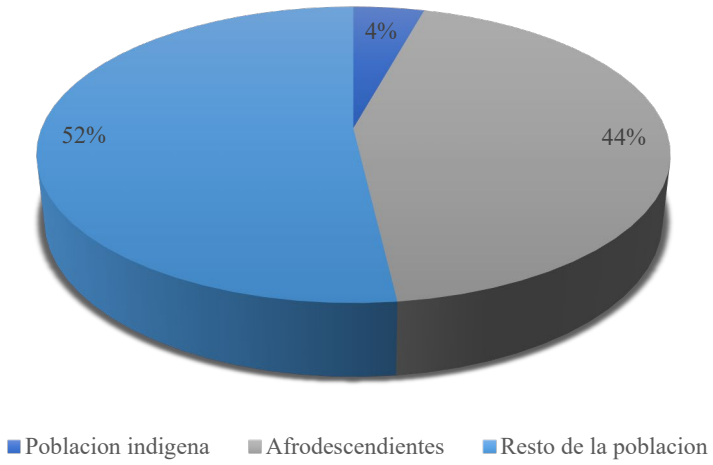
Fuente: INEC. 2023

En el caso de la comunidad de Churube (*Churube Arriba* y *Churube Abajo*), los datos son los siguientes:

- ✓ 4.3 % del total es de población originaria o indígena
- ✓ 43.85 % del total es de población afrodescendiente

- ✓ 51.85 % restante se distribuye entre otras étnicas y mezclas existentes en el país, entre las cuales pueden ser descendiente de chinos, así como nacionales con mezclas de criollos y campesinos propiamente.

Grafica 7-2. Distribución étnica y cultural en Comunidad de Churube



Fuente: INEC. 2023

Migraciones

Las migraciones en el país generalmente están asociadas a la falta de oportunidades principalmente aquellas que no llenan el índice de satisfacción de necesidades. En el caso de la Provincia de Coclé, los datos estadísticos del censo 2023 no reportan movimientos migratorios[10].

Otros Consideraciones

Vale la pena indicar que, en el caso de la Provincia de Coclé, el cierre de la mina mantenía consecuentemente a habitantes de las poblaciones en la provincia bastantes estables, dado que se dieron condiciones casi de pleno empleo, en donde la dinámica comercial en las comunidades era bastante movida. Este hecho tal vez posibilite que, en el próximo censo se muevan las cifras de migraciones interprovinciales desde la provincia, en virtud a la búsqueda de oportunidades de empleo.

7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para EsIA Categoría II.

[10]https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1233&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71

7.1.3 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.

La *población económicamente activa* en el corregimiento de El Caño, de acuerdo al último censo de 2023 fue de 1,566 personas, de las cuales 243 participan de actividades agropecuarias (*las estadísticas censales solo diferencian a las actividades agropecuarias como actividad económica, lo que hace intuir que el resto de las personas económicamente activas trabajan en el sector público, privado y se dedican a actividades comerciales y de servicios, entre otras*) y 1,874 no son económicamente activas.

En el caso de la comunidad de Churube en su conjunto, 512 personas son económicamente activas de las cuales, 35 participan en faenas agropecuarias y 648 no son económicamente activas.

En cuanto a la tasa de desempleo, en el caso del corregimiento de El Caño, la tasa de desempleo de acuerdo al censo 2023 está por el orden del 6.2% (97 desocupados), y para el caso de Churube la tasa es de 3.5% (18 desocupados). Las estadísticas censales no diferencian tasas de sub empleo (empleos informales), no obstante, no se observaron empleos informales en la comunidad.

En cuanto al equipamiento urbano, en la comunidad de Churube específicamente se cuenta con escuela de nivel de pre escolar y básica. En el caso de instalaciones de salud se cuenta con un Sub Centro de Salud que oferta asistencia primaria preventiva, con una auxiliar de enfermería en turno de 7 am a 2 pm lunes a viernes. En la comunidad existe la división de la policía motorizada de la provincia los denominados Linces. Se cuenta con una casa comunal o casa del pueblo que oferta la posibilidad de un espacio para reuniones de la comunidad y es administrada por la Junta Comunal, y en el mismo espacio se cuenta con un área verde para la práctica de deportes como el futbol.

Existe además parque infantil ubicado próximo al parque central e iglesia; todos estos equipamientos como se observan en las imágenes siguientes:

Imagen 7-3 y 7-4. Centro de Educación Básica General Simeón Valderrama





Fuente: Equipo consultor.

Imagen 7-5. Puesto de Servicio de Policía Lince, cuya sede es Churube



Fuente: Equipo consultor.

Imagen 7-6. Subcentro de Salud de Churube



Fuente: Equipo consultor.

Imagen 7-7. Casa Comunal de Churube



Fuente: Equipo consultor.

7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros

En cuento a los *indicadores sociales* propiamente, como se indicó antes, en la comunidad existen **servicios de educación** para la edad preescolar con la existencia de un jardín infantil pre kínder y kinder que atiende a los niños en la escuela básica. En el caso de la educación básica, se tiene una escuela completa con una matrícula de 135 estudiantes de los cuales 69 son varones y 66 son niñas, con una dotación de 10 educadores que atienen desde primer a sexto grado.

En cuanto a la educación de Pre Media y Media, en Churube no existen centros de enseñanza para estos niveles, teniendo los estudiantes que desplazarse hasta Nata al Colegio Mariano Prados, en donde se imparte Pre Media y Media.

Imagen 7-8. El Colegio Mariano Prados Arauz se ubica en Nata Cabecera, Distrito de Nata



Fuente: Equipo consultor.

En cuanto a **intereses culturales,** no se vislumbran arraigos acentuados de valores culturales singulares mas que aquellos propios de personas de la vida rural con sus estilos de vivienda, aunque se evidencio rasgos de la arquitectura antigua y propia de los pueblos del interior que pueden ser interesantes como lo que muestra la imagen más adelante. Se suma a ello los mitos, historia del pueblo y de sus primeros pobladores con las familias fundadores y apellidos, y aspectos vernaculares de la vida del campesino.

En cuanto a aspectos propiamente relativos a la **salud,** en Churube se cuenta con un Sub Centro de Salud[11] que es atendido de lunes a viernes en horario de 7 am a 2 pm, y que constituyen el tipo de instalación más básico del sistema, funcionan regularmente con un asistente de salud (en este caso con un auxiliar de enfermería). Los mismos son utilizados en la realización de giras médicas en la

[11] MINSA. Listado de Instalaciones de Salud.2022

comunidad. En esta instalación se da atención primaria preventiva y se efectúa controles de vacunación del cuadro básico, principalmente en la población de niños. Ya en el caso de temas para patologías y casos más complejos, salvo aquellas de emergencia que demandan atención inmediata (*al menos en las horas de apertura del Sub Centro de Salud*), se accede a Nata en donde existe la Policlínica San Juan de Dios, en donde se ofrecen los servicios de medicina general, odontología, nutrición, fonoaudiología, ginecología, psicología, trabajo social, salud mental, salud ocupacional, emergencias y el Sistema de Atención Domiciliaria Integral (SADI), que es un subprograma del Programa Nacional de Jubilados, Pensionados y Tercera Edad, entre otros. La policlínica cuenta con 11 médicos generales, y cuatro especialistas, entre ellos un ginecólogo y una pediatra del programa de alto riesgo neonatal. Tiene los servicios de apoyo técnico de farmacia, radiología médica, laboratorio, REGES, almacén, Administración, Compras, Transporte y Mantenimiento.

Imagen 7-9. Listado de Instalaciones de Salud en Coclé

LISTADO DE INSTALACIONES DE SALUD REGION DE COCLE AÑO 2022

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DISTRITO	CORREGIMIENTO	LUGAR POBLADO	EXPEDIENTE ELECTRÓNICO	DEP.	POB. DE RESP.
SEDE REGIONAL							
0206011601	OFICINA REGIONAL DE COCLE	PENONOMÉ	PENONOMÉ CABECERA	PENONOMÉ	✗	MINSA	
HOSPITALES							
0201012501	HOSPITAL RAFAEL ESTÉVEZ	AGUADULCE	AGUADULCE CABECERA	CABECERA	✗	C.S.S.	10500
0206010401	HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA	PENONOMÉ	PENONOMÉ CABECERA	PENONOMÉ	✓	MINSA	270380
CENTRO DE SALUD DE BASICO							
0201020801	C. DE S. EL CRISTO	AGUADULCE	EL CRISTO	EL CRISTO	✓	MINSA	3227
0201060801	C. DE S. EL JAGÜITO	AGUADULCE	PUEBLOS UNIDOS	EL JAGÜITO	✓	MINSA	3212
0201030802	C. DE S. LA LOMA	AGUADULCE	EL ROBLE	LA LOMA	✓	MINSA	5978
0201040801	C. DE S. POCRÍ	AGUADULCE	POCRÍ	POCRÍ	✗	MINSA	7797
0201050801	C. DE S. POZO AZUL	AGUADULCE	BARRIOS UNIDOS	POZO AZUL	✓	MINSA	11165
0202070801	C. DE S. RÍO HATO	ANTÓN	RÍO HATO	RÍO HATO	✓	MINSA	10664
0202090801	C. DE S. SANTA RITA	ANTÓN	SANTA RITA	SANTA RITA	✓	MINSA	2667
0203020801	C. DE S. EL COPÉ	LA PINTADA	EL HARINO	EL COPÉ	✗	MINSA	4012
0205010801	C. DE S. OLÁ	OLÁ	OLÁ CABECERA	CABECERA	✓	MINSA	7471
0206010801	C. DE S. PENONOMÉ	PENONOMÉ	PENONOMÉ CABECERA	PENONOMÉ	✓	MINSA	25892
0206040801	C. DE S. CHIGUIRÍ ARRIBA	PENONOMÉ	CHIGUIRÍ ARRIBA	CHIGUIRÍ ARRIBA	✗	MINSA	11217
0206060801	C. DE S. CAIMITO	PENONOMÉ	PAJONAL	CAIMITO	✗	MINSA	15013
0206070801	C. DE S. RÍO GRANDE (M. DE J. CONTE)	PENONOMÉ	RÍO GRANDE	RÍO GRANDE	✗	MINSA	3397
0206090801	C. DE S. TOABRÉ	PENONOMÉ	TOABRÉ	TOABRÉ	✗	MINSA	10850
CENTRO DE SALUD CON CAMA							
0202010901	C. DE S. ANTÓN	ANTÓN	ANTÓN CABECERA	ANTÓN	✓	MINSA	22172
0202050901	C. DE S. EL VALLE	ANTÓN	EL VALLE	EL VALLE	✓	MINSA	8256
0203010901	C. DE S. LA PINTADA	LA PINTADA	LA PINTADA CABECERA	LA PINTADA	✓	MINSA	18473
0306010901	C. DE S. COCLESITO	OMAR TORRIJOS HERRERA	SAN JOSÉ DEL GENERAL	COCLESITO	✗	MINSA	2874
CENTRO DE PROMOCIÓN DE LA SALUD							
0201011101	CENTRO DE PROMOCIÓN AGUADULCE	AGUADULCE	AGUADULCE CABECERA	AGUADULCE	✗	MINSA	
0204011101	CENTRO DE PROMOCIÓN OFELINA CHIARI DE NA	NATÁ	NATÁ CABECERA	NATÁ	✗	MINSA	
0206011101	CENTRO DE PROMOCIÓN PENONOMÉ	PENONOMÉ	PENONOMÉ CABECERA	PENONOMÉ	✗	MINSA	
CENTRO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL							
0206012001	REINTEGRA COCLE	PENONOMÉ	PENONOMÉ CABECERA	PENONOMÉ	✓	MINSA	
POLICLÍNICA DE SALUD							
0201010601	POLICLÍNICA MANUEL DE ROJAS SUCRE	AGUADULCE	AGUADULCE CABECERA	CABECERA	✗	C.S.S.	
0204010601	POLICLÍNICA SAN JUAN DE DIOS	NATÁ	NATÁ CABECERA	NATÁ	✗	C.S.S.	
0206010601	POLICLÍNICA MANUEL P. OCAÑA	PENONOMÉ	PENONOMÉ CABECERA	PENONOMÉ	✗	C.S.S.	
UNIDAD LOCAL DE ATENCION PRIMARIA EN SALUD							
0203011001	U.L.A.P.S. LA PINTADA	LA PINTADA	CABECERA	LA PINTADA	✗	C.S.S.	2576
SUB CENTRO DE SALUD							
0201021201	S. C. DE S. EL HATO 1/	AGUADULCE	EL CRISTO	AGUADULCE	✗	MINSA	
0201061202	S. C. DE S. LLANO SÁNCHEZ	AGUADULCE	PUEBLOS UNIDOS	LLANO SÁNCHEZ	✗	MINSA	803
0203031201	S. C. DE S. EL POTRERO	LA PINTADA	EL POTRERO	EL POTRERO	✗	MINSA	3002
0203021201	S. C. DE S. BAJO GRANDE	LA PINTADA	EL HARINO	BAJO GRANDE	✗	MINSA	573
0204021201	S. C. DE S. CAPELLANÍA 1/	NATÁ	CAPELLANÍA	CAPELLANÍA	✗	MINSA	2021
0204031201	S. C. DE S. CHURUBÉ 1/	NATÁ	EL CAÑO	CHURUBÉ ABAJO	✗	MINSA	2144
0204031202	S. C. DE S. EL CAÑO	NATÁ	EL CAÑO	EL CAÑO	✗	MINSA	2144
0205031201	S. C. DE S. NUESTRO AMO	OLÁ	LA PAVA	NUESTRO AMO	✗	MINSA	1803

Fuente: MINSA.2022

En relación a la morbilidad (*término utilizado en epidemiología y salud pública para referirse a la frecuencia o proporción de personas que padecen una enfermedad específica en una población determinada y durante un periodo de tiempo concreto. La morbilidad se expresa a menudo en términos de tasas, como la tasa de morbilidad o el índice de morbilidad, y es útil para medir el impacto de las enfermedades en una población y guiar decisiones de salud pública*), las estadísticas

de salud se presentan de manera general en términos de país, por lo que los datos no se visibilizan mas que a nivel nacional y provincias, por lo cual presentamos los datos[12] relativos y asociados a la provincia de Coclé en donde se ubica la Comunidad de Churube. En virtud a ello, a nivel general promedio, se tienen los siguientes datos:

Causas de Morbilidad

La *rinofaringitis aguda* (resfriado común) sigue siendo la causa de morbilidad más diagnosticada en instalaciones del Ministerio de Salud en todos los grupos etarios, para el 2021 concentró el 6 % del total de los diagnósticos, sumando 84,256 en todo el país. El mayor porcentaje de diagnósticos se dio en mujeres, con un 53% (44,285) del total. La rinofaringitis aguda es la enfermedad infecciosa más frecuente en la edad pediátrica. Esto se evidencia en las cifras obtenidas, donde los menores de 5 años reúnen el mayor porcentaje de diagnósticos por esta causa, obteniendo el 54% (45,739) del total, con una distribución del 35% en el grupo de 1 a 4 años y un 19% en los menores de 1 año. El grupo etario de 1 a 4 años igualmente reúne el mayor número de diagnósticos de otras infecciones agudas de sitios múltiples de las vías respiratorias superiores (34%), de faringitis aguda no especificada (26%) y de parasitosis intestinal (27%).

La *gastroenteritis y colitis de origen no especificado* fue la segunda causa más diagnosticada, acaparando el 4% (60,566 casos) del total de las causas de morbilidad atendidas. Los grupos de edad con la mayor cantidad de diagnósticos fueron los niños de 1 a 4 años con el 37 % (22,554) y los adultos de 20 a 59 años con el 28 % (17,167). En la distribución por sexo, el 51.5% de los casos se dio en mujeres y el 48.5 % en varones.

La tercera causa más diagnosticada fue la *hipertensión esencial primaria* con un 3.8% (55110) de los diagnósticos, cuya distribución proporcional de casos evidencia que el 94% se reportaron en adultos 25 mayores de 35 años, de los cuales los mayores de 60 años concentraron el 53.5% (27,692) de los diagnósticos. El porcentaje por sexo fue de 65% para mujeres y 35% para hombres. Es decir que se registraron 1.86 veces más casos en mujeres que en hombres.

Con respecto a la condición de la **vivienda**, en las comunidades de Churube (*Arriba y Abajo*), el último censo de Población y Vivienda 2023 indica que existen 382 viviendas particulares, para una población de 1,160 personas, con una densidad por vivienda de 3 personas.

[12] MINSA. Análisis de Situación de Salud con Énfasis en Macro Indicadores en la Republica de Panama.2023

Del total de viviendas, se tuvieron según el censo 2023 6 con piso de tierra, 6 sin agua potable, 15 sin servicio sanitario, 19 sin electricidad, 8 cocinan con leña, 52 no usan televisor, 194 sin radio, 349 sin teléfono residencial (*se usa en promedio telefonía celular),* 49 sin telefonía celular activa y 200 sin servicio de internet fijo o móvil; tal cual se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7-1. Características de Vivienda

Distrito, corregimiento y lugar poblado	Viviendas particulares ocupadas — Algunas características de las viviendas											
	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbón	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial	Sin teléfono celular activo	Sin acceso a internet fijo o móvil
Natá (cabecera): (Continuación)												
Finca Agropecuaria Don Arcelio	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Industria Camaronera de Panamá	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
La Margaria o Las Margaritas	40	1	-	2	3	1	-	9	19	40	4	23
Las Lisas	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Los Algarrobos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mata de Los Reyes	51	-	-	2	-	-	-	3	15	47	3	8
Mata Palo	37	-	11	1	3	-	-	4	11	32	4	22
Natá	1,735	14	3	9	17	11	-	104	572	1,248	148	517
San Cristóbal	5	1	2	-	1	-	-	3	1	4	2	3
Vía Interamericana	10	-	1	1	1	2	-	3	4	10	1	4
Capellanía	**881**	**4**	**4**	**24**	**12**	**10**	**-**	**100**	**399**	**829**	**136**	**402**
Capellanía o Las Guabas (P)	721	3	2	19	8	6	-	76	330	677	120	338
Ciénaga Redonda o El Espino	62	-	-	2	1	2	-	10	28	62	9	45
Compañía Azucarera La Estrella, S.A. (P)												
El Cerro o El Cerro Capellán	8	1	1	-	-	1	-	7	3	8	1	3
El Espino	2	-	-	-	2	-	-	1	1	2	1	1
El Limón	75	-	1	3	1	1	-	4	29	67	4	14
Guarumillo	10	-	-	-	-	-	-	1	6	10	1	1
Peñas Prietas	3	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-
El Caño	**1,122**	**25**	**14**	**49**	**65**	**25**	**-**	**201**	**509**	**1,038**	**152**	**616**
Cerro Chato	4	1	-	-	-	-	-	3	1	4	2	4
Churubé Abajo	251	2	2	7	5	5	-	28	128	231	26	120
Churubé Arriba	131	4	4	8	14	3	-	24	66	118	23	80
El Caño	362	4	-	21	9	1	-	29	138	322	34	183
El olivo	116	1	1	4	13	2	-	29	58	115	22	78
El Piñal (P)	14	1	1	-	5	-	-	9	6	14	3	10
La Salineta	29	6	-	-	2	7	-	15	22	29	11	24
Los Valles (P)	6	1	4	1	4	-	-	5	5	6	4	6
Peña Prieta	2	-	-	-	1	-	-	1	2	2	-	2
San Miguel	3	-	1	-	1	-	-	1	-	3	-	2
Santa Lucía o Batatilla	160	5	1	5	6	7	-	33	57	150	17	75
Virulí	44	-	-	3	5	-	-	24	26	44	10	32

Fuente: INEC. Censos de Población y Vivienda 2023

En respecto al **índice de desarrollo humano** (IDH*), este es una medida sintética utilizada para evaluar el progreso a largo plazo en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el acceso al conocimiento y un nivel de vida digno. El indicador utilizado para medir una vida larga y saludable es la esperanza de vida. El nivel de conocimiento se mide a través de la media de los años de escolaridad entre la población adulta, es decir, el promedio de años de escolarización recibida a lo largo de la vida por las personas de 25 años o más; y el acceso al aprendizaje y el conocimiento, mediante los años esperados de escolaridad de los niños en edad*

de comenzar la escuela, que es el número total de años de escolaridad que puede esperar recibir un niño de esa edad si los patrones vigentes de las tasas de matriculación por edad se mantienen a lo largo de la vida del niño. El nivel de vida se mide a través del ingreso nacional bruto (INB) per cápita, expresado en dólares internacionales de 2017 convertidos utilizando las tasas de conversión de la paridad de poder adquisitivo (PPA).[13]

A nivel de país, el IDH de Panamá en 2019 fue de 0.815, lo que sitúa al país en la categoría de desarrollo humano muy alto y en el 57º lugar de 189 países y territorios. Entre 1990 y 2019, el IDH de Panamá aumentó de 0.675 a 0.815, un incremento del 20.7%. En la tabla A se expone el progreso de Panamá en cada uno de los indicadores del IDH. Entre 1990 y 2019, la esperanza de vida al nacer en Panamá aumentó en 5.5 años, los años promedio de escolaridad aumentaron en 3.0 años y los años esperados de escolaridad aumentaron en 2.3 años. El INB per cápita de Panamá creció en torno a un 184.0% entre 1990 y 2019.

A continuación, se presenta los resultados por provincia de acuerdo al Informe Nacional de Desarrollo Humano 2019, "Renovando las Instituciones para el Desarrollo Humano Sostenible" del PNUD.

Tabla 7-2. Índice de Desarrollo Humano de Panamá

PROVINCIA	Alfabetismo		Asistencia escolar		Años de escolaridad		Logro educación		Variación %
	2014	2018	2014	2018	2014	2018	2014	2018	2014 a 2018
Bocas del Toro	89.8	91.5	72.7	77.6	8.2	8.8	0.730	0.766	4.8
Coclé	96.1	97.2	75.1	75.3	8.6	9.2	0.768	0.786	2.2
Colón	98.0	98.5	73.2	78.4	10.3	10.9	0.807	0.840	4.1
Chiriquí	94.6	95.3	78.1	79.6	9.6	10.0	0.797	0.812	1.9
Darién	86.8	88.6	70.3	75.9	7.2	7.2	0.689	0.714	3.7
Herrera	94.0	94.7	82.2	81.0	8.9	9.7	0.791	0.808	2.1
Los Santos	94.6	94.6	77.7	79.7	9.2	9.4	0.785	0.797	1.5
Panamá	98.4	98.4	74.6	75.2	11.1	11.7	0.832	0.847	1.8
Veraguas	90.6	92.0	79.0	81.5	8.3	9.1	0.757	0.788	4.1
Kuna Yala	74.1	67.5	69.6	74.8	4.8	4.5	0.589	0.577	-1.9
Emberá Wounaan	79.0	85.9	75.3	85.3	5.7	6.3	0.644	0.715	11.0
Ngäbe Buglé	68.6	75.4	72.5	75.2	4.4	4.6	0.571	0.608	6.5
Panamá Oeste	98.7		74.7		10.6		0.822		
País	**95.1**	**95.8**	**75.1**	**76.6**	**10.0**	**10.4**	**0.797**	**0.814**	**2.1**
Urbano	98.4	98.5	76.1	77.4	11.2	11.5	0.839	0.851	1.4
Rural	88.0	89.7	73.4	75.2	7.1	7.5	0.701	0.722	2.9

Fuente: Informe PNUD.2019

Tabla 7-3. Indicadores – Esperanza de Vida

[13] PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano 2020. PANAMA

PROVINCIA	Años de Esperanza de vida		Logro Esperanza de vida		Variación %
	2014	2018	2014	2018	2014 a 2018
Bocas del Toro	73.0	74.1	0.800	0.818	2.3
Coclé	76.9	77.7	0.865	0.879	1.6
Colón	75.0	75.9	0.833	0.849	2.0
Chiriquí	78.3	79.0	0.888	0.899	1.3
Darién	73.9	74.9	0.815	0.832	2.1
Herrera	78.2	79.0	0.887	0.899	1.3
Los Santos	78.5	79.2	0.892	0.904	1.4
Panamá	79.4	79.9	0.907	0.916	1.0
Veraguas	76.9	77.7	0.864	0.878	1.6
Kuna Yala	71.4	72.5	0.773	0.792	2.4
Emberá Wounaan	70.1	71.4	0.751	0.773	2.9
Ngäbe Buglé	70.0	71.3	0.750	0.772	3.0
Panamá Oeste					

Fuente: Informe PNUD. 2019

Como puede observarse, para la provincia de Coclé al evaluar los indicadores de alfabetismo, asistencia escolar, años de escolaridad y logros en la educación; la variación entre 2014 a 2018 fue de + 2.2 puntos lo que se califica de positivo en términos de desarrollo humano. En el caso de los indicadores de Años de Esperanza de Vida y Logros de Esperanza de Vida, la variación fue de +1.6, lo cual fue positivo, es decir, hubo avance en el DH en la provincia.

Tabla 7-4. Indicadores – Ingresos y Vivienda

PROVINCIA	Logro vivienda		Ingreso promedio pp al mes		Logro Ingreso		Logro Empleo año	
	2014	2018	2014	2018	2014	2018	2014	2018
Bocas del Toro	56.9	54.3	201	221	0.581	0.598	54.7	53.7
Coclé	64.6	72.7	222	205	0.599	0.584	46.4	45.4
Colón	69.5	57.3	311	311	0.660	0.660	68.3	69.5
Chiriquí	67.4	69.7	292	257	0.649	0.625	59.5	64.4
Darién	48.8	38.2	211	196	0.590	0.576	48.6	38.0
Herrera	79.4	82.4	312	292	0.661	0.649	55.1	58.9
Los Santos	87.6	89.3	338	304	0.675	0.656	58.6	58.3
Panamá	77.2	72.0	461	453	0.732	0.729	79.6	81.2
Veraguas	61.3	72.4	231	248	0.606	0.619	47.6	50.3
Kuna Yala	0.6	0.0	86	90	0.425	0.433	13.2	13.9
Emberá Wounaan	23.3	18.6	124	107	0.492	0.465	16.3	18.6
Ngäbe Buglé	0.3	7.3	47	31	0.316	0.238	5.7	4.9
Panamá Oeste	65.4		332		0.672		75.0	

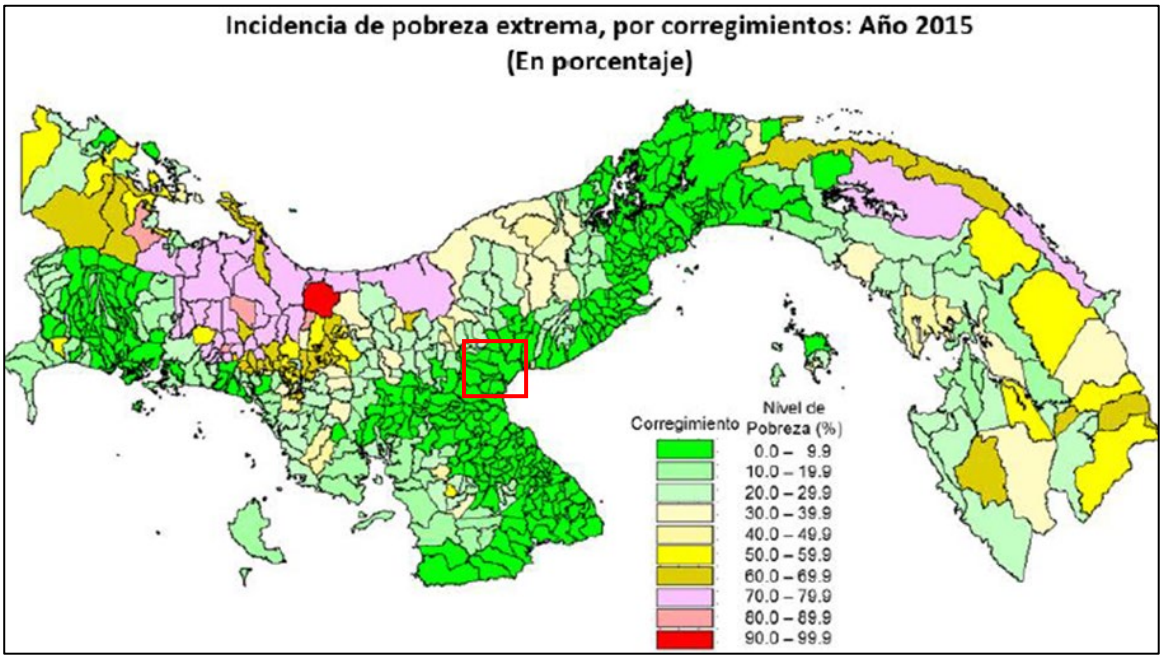
Fuente: Informe PNUD.2019

Como puede advertirse, los resultados para la provincia de Coclé, en el caso de los indicadores *Logro de Vivienda*, el incremento fue de 8.1. En cuanto al *Ingreso promedio pp al mes,* disminuyo

entre los 5 años de análisis en B/. 17.00, en cuanto al indicador *Logro de Ingreso,* disminuyo en 0.015; en cuanto al indicador *Logro de Empleo al Año* disminuyo en 1% en los años comparativos, en cuanto el indicador *Logro Nivel de Vida*, la diferencia fue positiva en 0.020.
En virtud de los resultados para la provincia de Coclé, la variación entre 2014 a 2018 fue en promedio de 3.4%, con un IDH con crecimiento del 2.4%

Un aspecto muy importante a considerar dentro del desarrollo del presente proyecto puede incidir positivamente en los niveles de pobreza existentes. Así, de acuerdo al último mapa de pobreza de 2015 elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas, el Corregimiento de El Caño, se ubicó en el rango de 0 a 10% (valor considerado como bueno que indica que, de cada 100 habitantes, entre 1 a 10 están en condiciones de pobreza) como lo muestra la siguiente gráfica.

Imagen 7-10. Incidencia de Pobreza extrema por corregimiento, Año 2015



Fuente: MEF: Pobreza y Desigualdad en Panamá.2015

De acuerdo al informe Pobreza y Desigualdad en Panamá 2015 del MEF y el Banco Mundial, establece valoraciones para medir los niveles de pobreza según distritos y algunos corregimientos muy vulnerables, teniéndose los siguientes resultados para el caso del Distrito de Nata, en el cual se ubica el Corregimiento de El Caño y consecuentemente la población de Churube. Veamos los resultados:

- Según la Encuesta de Propósitos Múltiples de marzo de 2015, el 23.0% de la población panameña se encontraba en condición de pobreza general y el 10.3% en indigencia.
- El Distrito de Nata, de acuerdo al Mapa de Incidencia de Pobreza en general, alcanzo tasas de pobreza en general entre el 20.1 al 30% es decir, de cada 100 personas, entre un rango de 20 a 30 personas tenían incidencia de pobreza en sus estructuras familiares, con ingresos menores a 1,263.00 balboas mensuales.
- La brecha de pobreza[14] en general en el distrito de Nata, estuvo entre el 2.6 a 5.0, lo que se ve como un indicador bueno, considerando otras realidades nacionales.

No cabe duda que proyectos como el que propone, se convertiría en una oportunidad para y potenciar la economía de la región, principalmente de los habitantes de Churube directamente, y por qué no de los alrededores del proyecto, claro está, siendo un proyecto de bajo impacto y que dé prioridad como mano de obra a los actores locales.

En cuanto al índice de **satisfacción de necesidades básicas,** que guarda una estrecha relación con el IPM, los datos anotados son a partir del Informe Atlas Social de Panamá elaborado por el MEF en el año 2010 como tal. No obstante, se evoluciono el concepto a Índice de Progreso Social, en donde en el 2019 se hicieron análisis correspondientes, no hasta un nivel de corregimiento sino a nivel de provincia y distrital.

El Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas (ISNB) es un indicador que *mide el nivel de cumplimiento de las necesidades esenciales de una población en áreas fundamentales para el bienestar humano, como vivienda, educación, salud, y servicios básicos*. Este índice ayuda a evaluar hasta qué punto se han satisfecho las necesidades consideradas mínimas para una vida digna y, por lo tanto, permite determinar el nivel de pobreza estructural en una población.
Para el nivel de provincia, a continuación, se presentan los resultados obtenidos del ISNB.

[14] Medida que se utiliza para cuantificar la intensidad de la pobreza en un país, del 22% al 25% de habitantes por cada 100, como en las regiones de la Comarca Ngäbe Bugle

Tabla 7-5. Índice de Necesidades Básicas según Provincias y Comarcas Indígenas

Provincias y comarcas indígenas	Índice				
	Educación	Vivienda	Condición económica	Salud	Total
2000					
PROVINCIAS:					
Bocas del Toro	63.3	82.2	43.6	57.5	69.5
Coclé	88.8	89.0	54.2	92.8	83.9
Colón	97.7	90.1	72.1	92.3	89.8
Chiriquí	85.4	90.7	64.1	96.5	85.4
Darién	48.6	61.2	40.3	71.2	54.8
Herrera	84.6	93.8	67.3	95.2	87.2
Los Santos	83.6	96.3	70.8	100.0	88.8
Panamá	100.0	93.7	98.6	99.0	96.6
Veraguas	74.0	80.2	54.3	91.9	75.0
COMARCAS INDÍGENAS					
Kuna Yala	20.5	25.3	9.7	23.0	21.4
Emberá	33.9	32.8	12.2	59.6	31.4
Ngöbe Buglé	0.0	19.4	2.5	0.0	10.1
2010					
PROVINCIAS:					
Bocas del Toro	61.6	77.3	47.9	58.2	67.2
Coclé	89.2	91.5	62.6	92.5	86.6
Colón	99.0	90.5	79.7	95.7	91.7
Chiriquí	81.7	91.8	70.3	86.9	85.3
Darién	48.3	72.1	48.8	56.6	60.7
Herrera	85.1	96.0	75.3	100.0	89.8
Los Santos	82.1	98.4	75.5	93.1	89.8
Panamá	100.0	96.3	99.8	98.8	98.0
Veraguas	72.3	85.6	63.4	85.9	78.3
COMARCAS INDÍGENAS					
Kuna Yala	10.8	29.1	23.0	15.7	22.0
Emberá	26.7	41.1	32.6	43.6	35.6
Ngöbe Buglé	0.0	23.2	0.0	0.0	11.6

Fuente: MEF.2015

Puede observarse que entre el 2000 al 2010, en el caso de la provincia de Coclé se dio una variación positiva de 2.7% es decir que hubo avance en cuanto a minimizar la ausencia de satisfacción de necesidades básicas, principalmente en el índice de Condición Económica con un incremento de 8.4% en una década.

En el caso del nivel de distritos, el comportamiento de la década en el distrito de Nata fue de una variación positiva de 3.3% (para el 2000 el ISNB era de 79.9% y para el 2010 era de 83.1%).[15]

En el caso del análisis a nivel de corregimiento, los resultados del ISNB para los corregimientos de El Caño y Toza fueron los siguientes:

[15] MEF. Atlas Social de Panamá. 2019. Cuadro No. 5. Índice de necesidades básicas según provincias, comarcas indígenas y distritos: Censos de 2000 y 2010

Tabla 7-6. Índice de Necesidades Básicas según Corregimiento

Provincias, comarcas indígenas, distritos y corregimientos	Índice de necesidades básicas por componentes					Posición	
	Total	Educación	Vivienda	Económía	Salud	2000	2010
Santa Rita	83.31	28.22	45.28	5.32	4.49	350	384
La Pintada	77.60	24.74	42.39	6.75	3.73	36	35
El Harino	79.04	26.54	43.18	4.77	4.56	267	293
El Potrero	82.81	26.59	46.41	5.00	4.81	330	368
La Pintada (Cabecera)	85.61	28.66	46.12	6.32	4.50	418	444
Las Lomas	74.72	25.28	40.64	4.76	4.05		231
Llano Grande	74.48	26.02	39.73	4.29	4.45	205	227
Piedras Gordas	76.77	26.74	41.71	4.12	4.20	243	266
Natá	83.12	24.66	46.13	8.32	4.01	49	48
Capellanía	85.16	27.25	48.14	4.99	4.78	385	425
El Caño	84.05	27.15	47.04	5.15	4.70	359	401
Guzmán	79.41	23.11	39.18	4.11	4.01	153	164
Las Huacas	60.42	19.55	32.58	4.50	3.79	92	97
Natá (Cabecera)	89.59	28.32	48.87	7.40	5.00	518	559
Toza	77.06	24.12	44.97	3.83	4.14	245	269
Olá	67.60	17.72	40.81	6.10	2.96	21	22
El Copé	67.80	20.70	38.73	3.87	4.50	130	145
El Palmar	66.84	22.28	36.77	4.61	3.19	132	139
El Picacho	79.50	23.07	45.28	6.15	5.00	275	302
La Pava	73.98	22.68	43.22	4.01	4.06	197	214
Olá (Cabecera)	77.56	24.15	44.31	4.67	4.43	250	274
Penonomé	84.11	27.68	43.75	9.11	3.56	48	49
Cañaveral	87.77	28.59	47.89	6.59	4.70	474	512
Chiguirí Arriba	71.97	27.89	36.69	3.49	3.90	166	184
Coclé	85.85	27.78	47.77	5.84	4.46	423	452
El Coco	87.66	28.50	47.71	6.57	4.89	465	508

Fuente: MEF. Atlas Social de Panama.2010

Pueden notarse los valores para el corregimiento de El Caño, que alcanzo un índice general de 84.05% y el corregimiento de Toza que alcanzó un promedio de 77.06, lo que es significativo en termino de las necesidades satisfechas.

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana

Para el cumplimiento de la participación ciudadana del proyecto, se implementó el proceso de participación ciudadana a través de:

- **Confección de volante:** en donde se resume las generales del proyecto, objetivo del mismo, ubicación y principales impactos que el mismo generará. Esta volante fue propuesta a los residentes del área y sectores circunvecinos en la semana anterior a la consulta de participación ciudadana del 14 de octubre de 2024. Ver detalle en Anexo 6.
- **Aplicación de encuesta:** En términos de conocer la percepción de las personas que habitan en los alrededores del sitio del proyecto, se aplicó una encuesta con una muestra de 75, dentro del núcleo de habitantes y residentes más cercanos y adyacentes al área de influencia directa, los que se verán afectados por el desarrollo del proyecto. Ver Anexo 6.

- **Reunión informativa:** en cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, se establece para Estudios de Impacto Ambiental categoría II, como medio de participación ciudadana, aplicar esta técnica con el fin de consultar e involucrar a los actores claves del área de influencia.

Metodología

La aplicación de una encuesta es un proceso sistemático diseñado para recopilar información de un grupo específico de personas. El proceso generalmente sigue estos pasos:

- Definición de Objetivos: El primer paso es definir claramente los objetivos de la encuesta. Esto implica determinar qué información se necesita y por qué.
- Diseño de la Encuesta: Una vez establecidos los objetivos, se procede a diseñar el cuestionario. Este paso incluye la redacción de preguntas claras y concisas que alineen con los objetivos, asegurando que sean comprensibles para los encuestados.
- Determinación de la Muestra: Se identifica la población objetivo y se determina el tamaño de la muestra, es decir, el número de personas que se encuestará. Esto implica decidir cómo se seleccionarán los participantes de manera que la muestra sea representativa de la población total.
- Recopilación de Datos: La encuesta se distribuye a la muestra seleccionada. La recopilación puede hacerse en persona, por teléfono, en línea o por correo, dependiendo del contexto y los recursos disponibles.
- Análisis de Datos: Una vez recopilados los datos, se analizan para extraer conclusiones que respondan a los objetivos planteados. Esto puede incluir análisis estadísticos, identificación de tendencias, o comparación de subgrupos dentro de la muestra.

Informe de Resultados: Finalmente, los resultados se presentan en un informe que resume los hallazgos clave y proporciona recomendaciones basadas en los datos recolectados.

Cálculo de la Muestra:

El tamaño de la muestra se calcula para asegurar que los resultados de la encuesta sean representativos de la población objetivo.

Definir la Población *objetivo:* Como ya se indicó, el sitio del proyecto se ubica en su gran totalidad dentro de la comunidad de Churube, que tiene las áreas de Churube Arriba y Churube Abajo,

corregimientos de El Caño y Toza en el distrito de Natá, provincia de Coclé, en un área de 86 ha + 8,077.86 m^2.

Imagen 7-11. Ubicación del Proyecto



Fuente: El Consultor a partir de Google Earth.2024

Puede observarse el sitio del proyecto está ubicado casi en su totalidad entre las comunidades Churube Arriba y Churube Abajo, por lo que se considera la población directamente influenciada por el desarrollo de obras. Por lo anterior, el cálculo de la muestra se aposto a la subjetividad del encuestador considerando los conglomerados rurales inmediatos y algo dispersos en relación al sitio del proyecto, por lo que se seleccionaron áreas más cercanas e incidentes con lo que pueda darse en el sitio del proyecto tanto en la etapa de construcción como de operación.

Pensar que la muestra se hiciera sobre todo el universo de los habitantes del corregimiento de El Caño o bien sobre todas las viviendas es muy impreciso, por la simple razón de que solamente los residentes más cercanos al sitio del proyecto, son los que estarían siendo afectados positiva o negativamente por causa del proyecto en referencia.

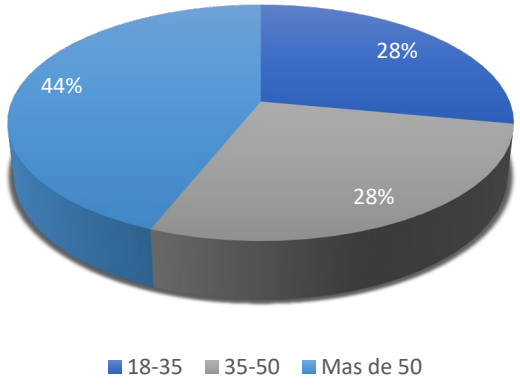
En perspectiva de ello, al contarse con una población que se afecta de manera directa por causa del proyecto se consideró estimar una muestra representativa de los sectores más inmediatos, es decir, residencias marcadas en los polígonos, así como la opinión de autoridades locales, obteniéndose así una muestra de 75 personas, que fue el número final recolectado.

Resultados de encuestas

Para los efectos de aplicación de la encuesta, se utilizó el método de Muestreo Aleatorio Simple**,** que es el más sencillo y consiste en seleccionar individuos al azar de la población general (en este caso los residenciales más cercanos). Cada individuo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado.

En relación a los grupos de edades de los encuestados, la mayor proporción de los encuestados, se ubican en el grupo de edad de más de 50 años, como lo muestran los datos, con un 44% de la muestra.

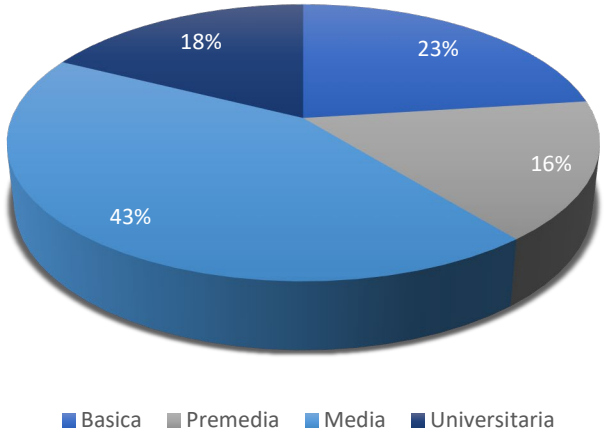
Gráfica 7-3. Grupo de edad de encuestados



Fuente: Equipo Consultor.

En cuanto al nivel de escolaridad, la mayor representación esta entre aquellos que cuentan con el nivel de educación Media (10° a 12° grado), con un 43% como muestran los datos.

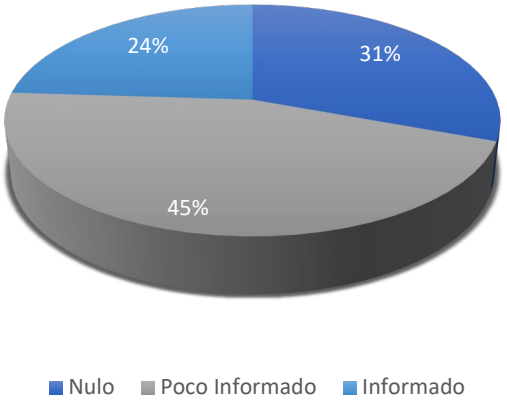
Gráfica 7-4. Nivel de escolaridad



Fuente: Equipo Consultor.

Con respecto del nivel de conocimiento del proyecto, el 45% manifestó estar poco informado. Un 31% indico tener Nulo conocimiento y un 24% indico estar informado; como indican los datos.

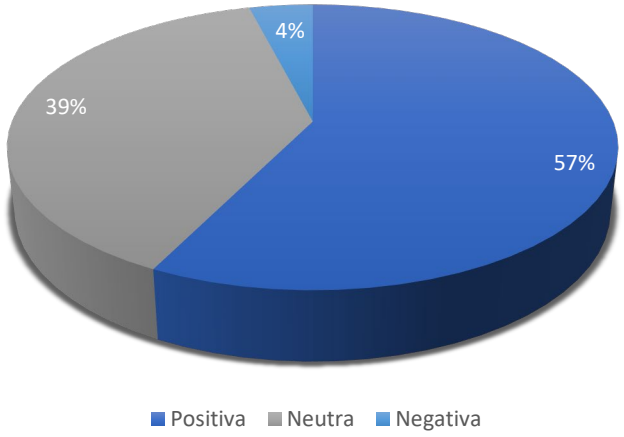
Gráfica 7-5. Nivel de Conocimiento del Proyecto



Fuente: Equipo Consultor.

En relación a la opinión de los encuestados sobre el tipo de proyecto de energía solar, el 57% lo veo como positivo, un 39% tiene una posición Neutra y apenas un 4% lo ve como negativo; como se puede observar en los datos presentados.

Gráfica 7-6. Opinión General sobe el Proyecto

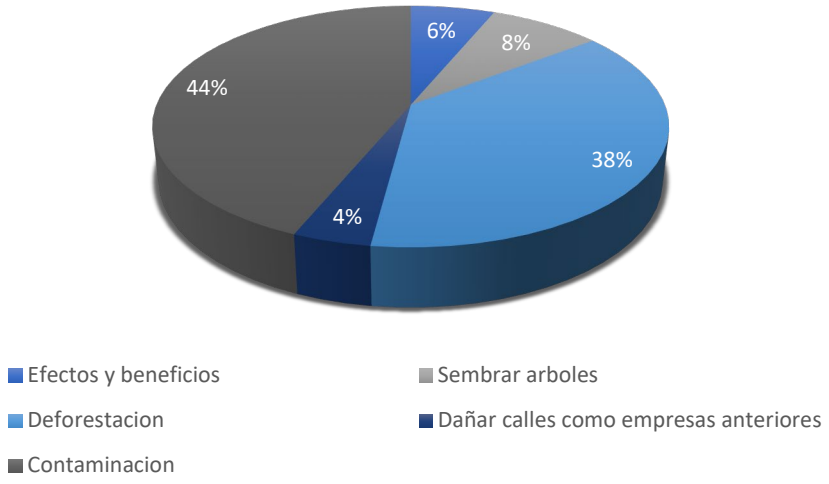


Fuente: Equipo Consultor.

Sobre los posibles impactos ambientales que pueda generar el desarrollo del proyecto, 48 muestras respondieron la pregunta teniéndose una participación del 64% en la pregunta. Asi, las preocupaciones importantes manifestadas fueron las siguientes:

- 44% les preocupa la contaminación (*vale la pena señalar que, en la consulta ciudadana, se les explico que proyectos de este tipo solo producen contaminación al entorno paisajístico, pero bajos efectos contaminantes sobre otros indicadores ambientales*)
- 37.5% indicaron que les preocupa temas de deforestación (en la consulta ciudadana se les explico que el uso anterior era potreros para la ganadería, siendo un área exclusiva para pastos y poca superficie para cultivos, no habiendo especies forestales en su entorno más allá de las ubicadas en las cercas vivas.

Gráfica 7-7. Posibles impactos ambientales del proyecto

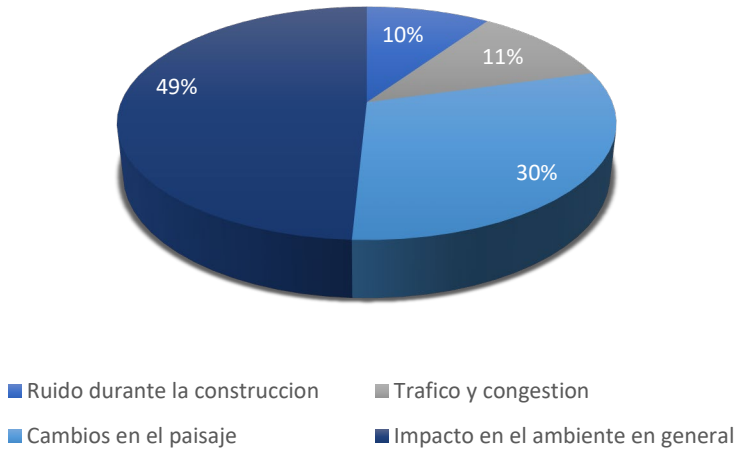


Fuente: Equipo Consultor.

Dentro de las preguntas que conforman la encuesta, se preguntó cuáles de las preocupaciones expuestas le podrían generar preocupación con el desarrollo del proyecto, esta vez bajo una pregunta de respuesta electiva, y estos fueron los resultados:

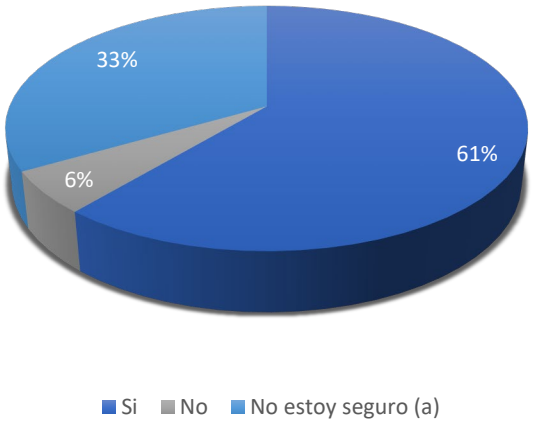
- 49% les preocupa los impactos generales en el ambiente
- 30% cambios en el paisaje
- 11% tráfico y congestión (relativo a la etapa de construcción)
- 10% ruido durante la construcción

Gráfica 7-8. Preocupaciones por el desarrollo del proyecto



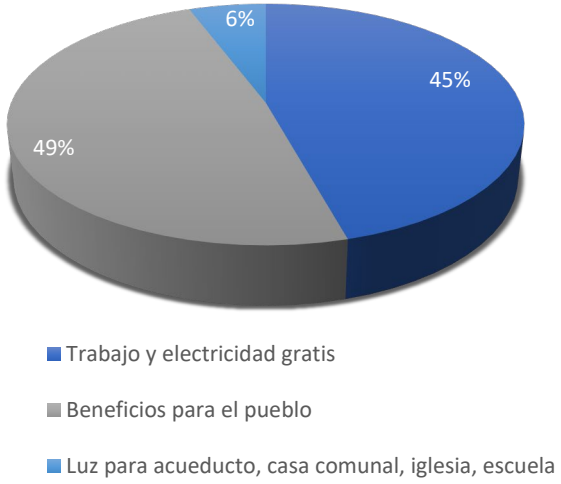
En atención a la pregunta si el proyecto genera impactos positivos a la comunidad, el 61% manifestó positivamente, un 33% indico que no está seguro, y un 6% indico que No generará impactos positivos.

Gráfica 7-9. Impactos positivos para la comunidad por el proyecto



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor.

En relación a la pregunta sobre beneficios esperados con la realización del proyecto, un 49% indico que espera "*Beneficios para el pueblo*", un 45% manifestó que espera el proyecto traiga *empleos y electricidad gratis*, y finalmente un 6% indico que espera el proyecto traiga *electricidad para acueductos, la casa comunal, escuela y la iglesia*.



Fuente: Trabajo de campo. Equipo Consultor.

Con respecto a sugerencias dadas por los encuestados, estos señalan principalmente que se contrate mano de obra local para el desarrollo del proyecto.

Reunión Informativa

En virtud de lo establecido en el inciso b) del artículo 40 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, sobre el Plan de Participación Ciudadana dentro del EsIA, se confecciona volante informativa y la aplicación de encuesta, en el caso del proyecto a una muestra de 75 personas, por lo cual también se desarrollar la reunión informativa como establece la normativa. La cual tuvo lugar en la Casa Comunal del Pueblo en Churube el 17 de octubre 2024, donde se pudo contar con una asistencia de 47 personas entre las cuales estuvo el representante de El Caño y personas de la comunidad,

En el Anexo 6, se presenta evidencia de lista de asistencia de la reunión realizada, donde también se contó con personal del promotor para que expusiera de manera clara el alcance del proyecto y pudiera atender las consultas o interrogantes de los participantes sobre el desarrollo y operación del proyecto.

La convocatoria para reunión se hizo mediante invitación abierta a los habitantes en general, a través de la colocación de volantes en algunos sectores de la comunidad tanto en Churube Arriba como Churube Abajo, al igual que se hizo invitación abierta a través de estados en redes sociales, durante los días previos al 17 de octubre.

Imagen 7-12, 7-15. Evidencia de Convocatoria a Reunión Informativa



Nota: Carteles de invitación abierta para la Consulta de Participación Ciudadana, colocada en áreas públicas como paradas de buses, mini super de la localidad, kiosco del parque del pueblo.

Fuente: Equipo Consultor

La consulta dio inicio con la explicación a los presentes de manera breva las razones del por que han sido convocados a la reunión, el objetivo que dicha reunión persigue, explico también que se está en la fase de elaboración del EsIA del proyecto y dentro de la participación ciudadana que pide la norma ambiental, se establece este tipo de mecanismo de divulgación de acuerdo a la Categoría del EsIA.

Posteriormente se explicó las generalidades del proyecto, como ubicación, posibles impactos y medidas a aplicar durante las diferentes etapas del proyecto, por parte del equipo consultor, con apoyo de personal del promotor para la descripción y detalles del proyecto sus expectativas de

desarrollo en la comunidad, explicando con mayor detalle los impactos económicos principalmente en la economía local que el mismo producirá.

Seguidamente se abrió el compás para la participación de las personas que asistieron, las cuales manifestaron como principales, las siguientes preocupaciones:

- Si el proyecto no agrava posibles inundaciones, ya que en algunas ocasiones se tienen en las áreas cercanas al Rio Churube, el cual se ubica en la parte sur del polígono del proyecto.
- Si se generaran plazas de empleo para los habitantes de las comunidades aledañas, tanto aquellos temporales como aquellos permanentes.
- El plazo de desarrollo de la construcción del proyecto y cuantos empleos se generarán en fase constructiva y cuantos en la fase operativa.
- Si con el proyecto de generación de energía, ellos como habitantes de la comunidad tendrían algún beneficio en cuanto a tarifa eléctrica.
- Si con el desarrollo del proyecto, se puede lograr que la empresa apoye ciertas necesidades existentes de la comunidad, como lo es el poder aportar energía eléctrica a los acueductos rurales existentes, electricidad para la Casa del Pueblo y la iglesia, así como otros apoyos en general.

Imagen 7-16, 7-27. Vistas de asistencia en Reunión Informativa





Fuente: Equipo Consultor

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del ministerio de cultura

Se realizó para el proyecto una prospección arqueológica dentro del área propuesta a desarrollar, donde el mismo detalla que El sitio arqueológico conocido más cercano al área evaluada corresponde al conocido como el Caño, en donde se realizaron varias investigaciones a partir del siglo XX, en 1926.

La distancia del proyecto con respecto a sitio el Caño es de aproximadamente 6.66 km, lo cual no descarta la posibilidad que se pueda originar algún hallazgo fortuito que pueda generar algún tipo de información, más probablemente de características prehispánica.

Imagen 7-28. Mapa de Distancia del Proyecto a Sitio el Caño



Fuente: Informe de Prospección Arqueológico del Proyecto.

Se realizo la prospección superficial y subsuperficial en el polígono del proyecto, determinando que más del 80 % del terreno esta intervenido por funciones antrópicas de movimiento de tierra para arreglos de la finca. Actualmente la mayor parte del proyecto tiene pasto mejorado y en donde casi no hay arboles a excepción de la orilla del río. En campo se pudo evidenciar que la mayor parte fue probablemente removida con maquinaria pesada debido a que se notan lo cúmulos de tierra y roca en algunos sectores que corresponden a movimientos de tierra que se realizaron el pasado. En total se georreferenciaron un total de cuarenta y siete (47) puntos. En ninguno de los puntos prospectados se pudo evidenciar presencia de material arqueológico alguno o estructuras de algún periodo histórico del Istmo, con lo cual se descartan hallazgos en esta etapa de prospección arqueológica.

En los resultados de la prospección realizada, No se evidenció la presencia de material arqueológico en la fase de prospección dentro del trazado de este proyecto. En Anexos se presenta el Informe Técnico de Prospección Arqueológica del proyecto.

Imagen 7-29, 7-30. Vista de Procesos de sondeos realizados



Fuente: Trabajos de campo, equipo consultor.

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

Para la descripción de los tipos de paisajes en el área de influencia del proyecto, debemos empezar que, para la determinación de esto, se considera que el paisaje relaciona dos elementos que resultan inescindibles para su configuración: lo natural y lo cultural. Al primero se superponen o imponen elementos del segundo, de allí que el paisaje proponga una relación entre territorio-espacio-naturaleza con el ser humano y, en este sentido, de aspectos objetivos y subjetivos. De otro lado, el paisaje es entendido como recurso, producción humana y elemento de identidad.

Para caracterizar el tipo de paisaje, se debe atender sus componentes, características y establecer categorías para comparar el peso relativo y comparativo entre ellas. Por lo cual se ha tomado como referencia las siguientes categorías:

- Componentes: natural, antrópico, o mixto (natural con influencia antrópica).
- Dependiendo de la latitud y altitud geográfica: paisajes costeros marinos, tierras bajas y planicies, tierras altas y montañas, tierras secas y sabanas, plantaciones, etc.
- Dependiendo del uso de suelo: agrícola, urbano, rural, suburbano, industrial, turístico, zona protegida.

Una vez que tenemos el panorama del área de influencia del proyecto, se procede la aplicación de las categorías para determinar los tipos de paisaje en la zona.

El entorno paisajístico del área del proyecto, se advierte un entorno rural con comunidades adyacentes, no obstante, en el espacio que ocupara el proyecto se puede advertir que la totalidad son terrenos planos poco ondulados, cuyo uso anterior era zona de pastoreo de ganado y ocasionalmente ocupado para cultivos, y actualmente cuenta con servidumbre eléctrica debido a línea de transmisión de energía de 230 kV que atraviesa las fincas que conforman el proyecto. El entorno es muy suave, casi plano en donde no se advierten colinas bajas ni depresiones como las que horadan en el terreno quebradas. En la sección Sur del terreno es atravesada por el rio Churube y que divide el terreno.

Descrito lo anterior, se puede decir que el paisaje identificado en el área del proyecto, es un paisaje mixto, donde se comprende un paisaje natural con intervención antrópica, dentro de tierras de sabana, y usos de suelo rural y pecuario.

Imagen 7-31, 7-37. Vistas de Paisaje en el Área del Proyecto



Vista de vegetación y ribera de río Churube dentro del proyecto







Vistas aéreas de paisaje mixto, tierras de pastoreo con servidumbre eléctrica
Fuente: Trabajos de campo, equipo consultor.

8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El siguiente contenido, realiza una descripción de las condiciones actuales del área de influencia, las actividades que comprende el alcance del proyecto, con el fin de determinar la interacción de estas con el medio, identificar y cuantificar los impactos ambientales que son derivados del desarrollo de dichas actividades.

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

El área de influencia del proyecto se ubica en el área de la comunidad de Churube, corregimientos de El Caño y Toza en la provincia de Coclé. El área a desarrollar se caracteriza por presentar intervención humana debido a actividades previas de pastoreo de ganado y otras actividades pecuarias, así como la introducción de servidumbre eléctrica por Línea de Transmisión de Energía y sus torres dentro del polígono del proyecto; mientras que las colindancias del polígono presenta paisajes rural con comunidades establecidas y fincas con actividades pecuarias como cultivos y galeras para cría de pollos, y la zona se caracteriza por una vegetación de gramínea rastrojo y llanuras para pastoreo de ganado. A continuación, describimos las transformaciones que se proyectan con el desarrollo del proyecto, sobre lo factores ambientales y sociales presentes en el área:

Tabla 8-1. Análisis de Transformaciones Esperadas

Componente	Situación Actual	Transformación Esperada
FÍSICO	La topografía actual del polígono del proyecto registra elevaciones entre los 56 a 38 msnm. Por otro lado, el área de influencia directa del proyecto se localiza en el área de influencia de la Cuenca No. 134 del Río Grande, y dentro una sección del polígono pasa el Río Churube, dividiendo las fincas a utilizar.	- Durante la construcción, se espera ajustarse a la topografía existente de la zona, para la instalación de los paneles o módulos fotovoltaicos, lo cual no requiere de variaciones importantes de la topografía o rasante natural del suelo. Se proponen movimientos de tierra en sitios donde se requiera adecuar el terreno para

Componente	Situación Actual	Transformación Esperada
	Dentro del polígono se registra un abrevadero artificial formado para uso de ganado vacuno que se mantenía previamente en el área, ya que estos predios eran utilizados para actividades pecuarias. Este abrevadero se realizó en sector de terreno aprovechando la topografía del mismo y que se mantiene a s vez por aguas de escorrentía. Para conocer la calidad de aire actual se realizaron mediciones en el área del proyecto, donde los valores de las partículas de PM2.5 están por debajo de valor normado, mientras que los niveles de PM10 están sobre los límites que establece la norma producto de arrastre de partículas de polvo por el viento y paso vehicular, ya que el proyecto colinda con calle existente. En cuanto a la calidad de ruido ambiental, se mantienen valores dentro de los valores máximos permitidos, para horarios diurnos. Con respecto a vibraciones ambientales en la zona, los valores resultados están en conformidad con la normativa comparada, y se destaca que los valores registrados se dan por el tráfico vehicular y las actividades humanas cercanas al sitio de muestreo. En la zona no se registraron olores molestos, y los parámetros medidos para corroborar esta condición como SO2, H2S y NH3, se mantiene en rangos permisibles dentro de propuesta de normativa como referencia. Sobre el clima en la región, Este tipo de clima se caracteriza por tener una precipitación anual mayor a 2,500 mm, se presentan uno o más meses con precipitación menor a 60 mm. En	instalación de módulos de paneles solares como el área de abrevadero artificial. Para lo cual se propone adecuación de la topografía existente en la gran parte del proyecto, y medidas de control y mitigación para trabajos de movimiento de tierras contenidos en el PMA de este estudio. - Construcción de un vado sobre el Río Churube, para el acceso a finca segregada por el paso del cauce del río, manteniendo el margen de protección en conformidad con la Ley Forestal. - Incremento de emisiones gaseosas por el tránsito de maquinarias, equipos, vehículos tanto en la construcción como operación del proyecto. - Incremento de ruidos y vibraciones principalmente en la etapa constructiva por el uso de equipos y maquinaria pesada y trabajos de instalación de estructuras y construcción de áreas complementarias del proyecto, por lo que se proponen medidas de mitigación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental. Durante la operación se podrá mantener ruidos ambientales y generación de emisiones a una menor escala y significancia leve, producto de las actividades operativas de la planta, y tránsito de vehículos en la zona, considerando que el proyecto se enmarca como un proyecto para la reducción de emisiones, siendo generación eléctrica mediante energías renovables.

Componente	Situación Actual	Transformación Esperada
	cuanto a la temperatura media del mes más fresco, se caracteriza por ser mayor a 18 °C, y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor 5°C. En cuanto a exposición de sensibilidad al cambio climático, de acuerdo a los análisis en concordancia con la ubicación del proyecto, y el posterior análisis de los elementos del proyecto susceptibles a ser afectados por el cambio climático y sus consecuencias actuales y futuras, podemos concluir que el proyecto se encuentra en una zona de 'baja sensibilidad' al cambio climático.	El proyecto no potencia exposiciones al cambio climático, En cuanto a los riesgos climáticos por erosión de suelos y fuertes vientos, el Promotor implementará medidas que ayuden a mitigar estos riesgos, y establecerá planes de monitoreo correspondientes que ayuden a evitar o reducir estos impactos. En cuanto a potenciar inundaciones en el sitio, el estudio hidrológico indica que no hay inundaciones potenciales, y se cumplirá con los lineamientos de estudio hidráulico y protección de fuente hídrica, para mantener estas condiciones.
BIOLÓGICO	En términos generales la mayor parte del polígono de desarrollo del proyecto está dominada por tipo de vegetación de a. Chumicales con vegetación herbácea y arbustiva aproximadamente 79.65 ha del total del polígono, lo cual representa el 92.7% y donde la especie conocida como Chumico (*Curatella americana*) es las más representativa dentro de esta categoría de vegetación, además podemos encontrar otras especies tales como: Jagua (*Genipa americana*), Palo cruz (*Prockia crucis*), Poro poro (*Cochlospermun vitifolium*), Drago (*Croton draco*), Laurel (*Cordia alliodora*), Cachito (*Acacia cordigera*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*) y Nance (*Byrsonima crassifolia*) entre otras. El estrato arbustivo es relativamente bajo con apenas pocas especies que conforman el mismo entre las que logramos anotar están: Guazumillo (*Heliecteres guazumifolia*), Chumiquillo (*Davilla kunthii*), Camaroncillo (*Hirtella*	- Reducción de la cobertura vegetal en niveles moderados, ya que el proyecto mantiene más del 75% con vegetación herbácea y arbustiva, debido a los trabajos constructivos e instalación de planta fotovoltaica, en el caso de bosque de ribera de río, esta será protegida en conformidad con la Ley Forestal. - Se intervendrá de manera temporal y puntual área de ribera del río Churube para la instalación de vado sobre el río, manteniendo la franja de protección de bosque de galería conforme la Ley No. 1 de 1994 Ley Forestal. - Reducción de áreas de desplazamiento de especies, debido a los trabajos de construcción de estructuras de paneles solares y obras complementarias, así mismo por molestias de ruido y vibraciones en esta etapa. - Aumento de riesgo de atropello de especies durante los trabajos

Componente	Situación Actual	Transformación Esperada
	recemosa), Trompito (*Alibertia edulis*), etc. Mientras que la vegetación de bosque secundario joven (rastrojo) registra una presencia de 2.73 ha del total del polígono con un porcentaje de 3.17% del total. El bosque de galería el cual atraviesa una sección del polígono correspondiente al río Churube, está comprendido por un bosque secundario con desarrollo maduro. Este bosque de galería abarca aproximadamente 3.47 ha en la sección donde atraviesa el polígono representando un porcentaje del 4.04% del total. En cuanto a la fauna existente, resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, se registró un total de 29 especies entre mamíferos, aves, anfibios y reptiles. Estas estuvieron distribuidas en 24 familias y 14 órdenes (Tabla 6-6). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 14 especies (48.3 %), como es de esperarse el orden Passeriformes fue el grupo la mayor diversidad registrando cuatro (4) familias y cinco (5) especies. El grupo de los mamíferos registraron cinco (5) especies (17.2 %), distribuidas en cinco (5) familias y cinco (5) ordenes. La herpetofauna en el polígono fue de 10 especies, siete (7) corresponden a reptiles y tres (3) a anfibios.	constructivos, debido a la implementación y transito de equipo y maquinaria pesada, así como el tránsito de vehículos requeridos. Durante la operación el tránsito de vehículos se verá drásticamente reducido, ya que solo se constará el tránsito en caminos internos de vehículos requeridos para la operación y mantenimiento de la planta, por lo que no se espera la persistencia significativa de riesgo de atropello de especies en esta etapa.
SOCIOECONÓMICO	De acuerdo a los resultados finales del censo de población y vivienda 2023, el corregimiento de El Caño tiene una población de 3,440 habitantes de los cuales, 1,722 (50.05%) son hombres y 1,718 (49.05%) son mujeres, los cuales ocupan 1,122 viviendas, con una densidad media de habitantes/vivienda.	- Creación de nuevas plazas de trabajo de manera directa durante la construcción y operación de la obra, así como la creación de empleos indirectos para suplir necesidades del desarrollo del proyecto. - Dinamización de la economía local y regional, tanto en la etapa

Componente	Situación Actual	Transformación Esperada
	En relación al poblado de Churube, lugar exacto en donde se desarrollará el proyecto, de acuerdo a los Censos de 2023 registro una población de 1160 habitantes (Churube Arriba y Churube Abajo), de los cuales 573 eran hombres y 587 eran mujeres; con una densidad media de 3.0 habitantes por vivienda. La población económicamente activa en el corregimiento de El Caño, de acuerdo al último censo de 2023 fue de 1,566 personas, de las cuales 243 participan de actividades agropecuarias y 1,874 no son económicamente activas. Existe actualmente una servidumbre eléctrica de Línea de Transmisión de 230 kV (Línea de Transmisión de Llano Sánchez), que se conecta con el Sistema de Interconectado Nacional. En cuanto a aspectos culturales, El sitio arqueológico conocido más cercano al área evaluada corresponde al conocido como el Caño, y la distancia del proyecto con respecto a sitio El Caño es de aproximadamente 6.66 km, lo cual no descarta la posibilidad que se pueda originar algún hallazgo fortuito que pueda generar algún tipo de información. El paisaje identificado en el área del proyecto es un paisaje mixto, donde se comprende un paisaje natural con intervención antrópica, dentro de tierras de sabana, y usos de suelo rural y pecuario.	constructiva como operativa. - Incremento de accidentes y riesgo laborales, en la comunidad aledaña al proyecto, durante la construcción de este, producto del flujo de vehículos y maquinarias al área de influencia. Generación de riesgo laborales y salud ocupacional a los trabajadores durante las distintas etapas del proyecto, principalmente durante las actividades constructivas debido al uso de equipos, maquinarias y herramientas. Para lo cual se establecen medidas en el Plan de Manejo Ambiental. - No se generarán cambios y afectaciones a sitios de valor históricos en la región. - Se cumplirá con las distancias de servidumbre eléctrica normada para la línea de transmisión existente en el área del proyecto, manteniendo medidas de mitigación y protección mediante Plan de Manejo Ambiental. - Se mantiene el tipo de paisaje actual, siendo mixto debido a la convergencia entre actividades antrópicas con entornos naturales, sin embargo, varía las actividades registradas en la zona, con la instalación de planta fotovoltaica modificando actividades y el paisaje actual.

Fuente: Equipo Consultor

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar 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

El siguiente contenido analiza los Criterios de Protección Ambiental dispuestos en el artículo 22 del Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023 y la interacción de cada uno de estos con el desarrollo del proyecto.

Análisis de los Criterios de Protección Ambiental conforme Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023

CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	**INTERACCIÓN**		
	No Ocurre	**Directo**	**Indirecto**
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.		X	
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.		X	
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.		X	
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	X		
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	X		

Los criterios de protección ambiental descritos en el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023 tienen como objetivo, establecer conceptos de referencia que podrían ser generados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, permitiendo consolidar los impactos ambientales que son producidos por el proyecto en análisis, en función a su interacción con las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto y al análisis realizado según la metodología escogida, determinar la magnitud de estos.

Partiendo de este concepto, podemos indicar que en relación al ápice “a” del Criterio 1, que guarda relación al manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, podemos analizar lo siguiente: el proyecto mantiene residuos típicos de la construcción de obras civiles, por lo que se generan

residuos que dado a su naturaleza pueden ser clasificados como peligrosos (como el caso de disolventes, residuos de hidrocarburos, combustible, pinturas, entre otros); no obstante, existen normativas políticas y procedimientos específicos que rigen sobre la gestión de este tipo de desechos, los cuales se disponen como cumplimento estricto en el Plan de Manejo Ambiental.

Respecto al ápice "b" del Criterio 1, relacionado a la generación de ruidos y vibraciones, es de relevancia mencionar que, como todo proyecto de orden civil, genera ruidos durante su etapa de construcción dado al uso de equipo y maquinaria que producen ruido y vibraciones, sin embargo, estos impactos se manifiestan de carácter moderad y extensión puntual durante la fase constructiva. Mientras que en la etapa operativa se podrá generar ruido ambiental por el tránsito de vehículos y hacia el área del proyecto e internamente producto de trabajos de mantenimiento, pero de significancia baja o no significativa.

El ápice "c" relacionado a la generación de emisiones gaseosas, efluentes, líquidos; para el desarrollo de las actividades constructivas se requiere el uso de equipos, maquinarias y vehículos de combustión interna los cuales generan emisiones gaseosas significativas durante esta etapa con persistencia temporal, mientras que en la etapa operativa, se generarán emisiones de carácter significativo bajo, producto del uso de vehículos particulares operativos de la empresa, sin embargo en el Plan de Manejo Ambiental se plantean medidas de fácil aplicación para la mitigación y reducción de estos impactos. Sobre la generación de efluentes, durante la etapa constructiva se genera efluentes debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores, sin embargo, estos se consideran de carácter bajo, dado a su extensión puntual y persistencia temporal; mientras que en la etapa operativa debido a la ocupación del proyecto y sus diversas actividades se generaran mayores efluentes, sin embargo, estos serán gestionados mediante un propio sistema de tratamiento en cumplimiento de todas las normativas y reglamentaciones relacionadas.

Cabe mencionar que, sobre el ápice "d", relacionado a la generación de patógenos, dado la naturaleza de actividades constructivas y de operación del proyecto, no se considera que se pueda generar esta alteración, debido a que la generación de residuos que puedan generar patógenos se limita a residuos domésticos (restos de comida y envoltorios/empaques de estos) que generen los trabajadores durante jornadas de trabajo siendo un volumen reducido, y para lo cual se contará con la gestión y disposición final de estos durante todas las etapas; mientras que el ápice "e" sobre alteración del grado de vulnerabilidad ambiental, en la zona propuesta para el proyecto no se identifica un grado de vulnerabilidad ambiental en la zona.

CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	**INTERACCIÓN**		
	No Ocurre	**Directo**	**Indirecto**
a. La alteración del estado actual de suelos	X		
b. La generación o incremento de procesos erosivos		X	
c. La pérdida de fertilidad en suelos	X		
d. La modificación de los usos actuales del suelo		X	
e. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X		
f. La alteración de la geomorfología	X		
g. La alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		X	
h. La modificación de los usos actuales del agua	X		
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	X		
j. La alteración del régimen de corrientes, mareras y oleajes.	X		
k. La alteración del régimen hídrico	X		
l. La afectación sobre la diversidad biológica.	X		
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas	X		
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.		X	
o. La extracción, explotación o maneo de la fauna flora u otros recursos naturales	X		
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	X		

De los factores que se enmarcan en el criterio de protección ambiental 2 podemos indicar que, algunos de estos se verán intervenidos en diferentes etapas del proyecto, debido a la naturaleza de las actividades que se requieren ejecutar, por lo cual el grado de incidencia sobre los factores ambientales puede variar de acuerdo a la etapa del proyecto. Debido a las actividades constructivas se proyecta el incremento de procesos erosivos durante la ejecución de movimientos de tierra y adecuación del terreno, trabajos de adecuación de caminos internos e instalación de estructuras, esto de manera temporal y de extensión puntual, relacionado al ápice “b” sobre la generación de procesos erosivos.

Se considera la modificación de usos actuales de suelo, descrito en ápice "d", debido a la naturaleza del proyecto dentro del sector de generación de energía, transformando los usos previos de actividades pecuarias como pastoreo vacuno que se registraban en el área. Sobre el ápice "g" en relación a alteraciones físicos químicos y biológicos del agua superficial, se considera la alteración del mismo, debido a los trabajos de construcción de obra en cauce, la cual se dará de manera puntual y temporal sobre fuente hídrica dentro del polígono del proyecto, así como su alteración dado a procesos erosivos y sedimentación que puedan registrase de manera temporal por trabajos de adecuación de terreno.

En cuanto al ápices "n" sobre alteración de especies de fauna y flora, el área del proyecto se ve intervenida por actividades pecuarias como pastoreo vacuno, se considera la afectación a este criterio dado que se verá interrumpido el paso de especies en la zona, por la instalación de estructuras de planta fotovoltaica, tanto en la etapa de construcción como operación, lo cual interfiere en la migración y tránsito de especies en la zona; esta afectación se considera de carácter moderado y de extensión puntual, por lo que se implementan medidas de mitigación y protección en el Plan de Manejo Ambiental, así como la aplicación del debido plan de rescate y reubicación de especies.

CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico	**INTERACCIÓN**		
	No ocurre	**Directo**	**Indirecto**
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o zonas de amortiguamiento.	X		
b. La afectación, intervención o explotación de área con valor paisajístico, estético y/o turístico.	X		
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	X		
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		X	
e. Afectaciones al patrimonio natural /y/o al potencial de investigaciones científicas.	X		

En cuanto al análisis de la interacción entre este criterio de protección ambiental respecto al desarrollo del proyecto, podemos concluir que el área propuesta no mantiene condiciones

declaradas con algún tipo de valor paisajístico o protección y manejo especial. No obstante, se considera intervención sobre el ápice "d" modificaciones o degradación del paisaje, debido a que con la instalación de la planta fotovoltaica en el área, se dará una transformación al paisaje actual del área, aunque la modificación a este no es una alteración significativa puesto que, en la zona ya mantiene alteraciones por diversas actividades antrópicas, incluyendo la existencia de operación de actividad del sector energético por línea de transmisión eléctrica en la zona.

CRITERIO 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de gruposhumanos, incluyendo los espacios urbanos.	**INTERACCIÓN**		
	No Ocurre	**Directo**	**Indirecto**
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	X		
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X		
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.		X	
d. Afectación a los servicios públicos	X		
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como de actividades sociales o culturales de seres humanos	X		
f. Los cambios en la estructura demográfica local.	X		

Respecto al análisis de este criterio de protección ambiental, se considera intervención en el ápice "c" sobre transformación de las actividades económicas, como una interacción positiva dado el potencial del proyecto de generación de energía de fuentes renovables, en sus diferentes etapas, ya que el mismo brinda otra opción en el mercado del sector energético para dotación de energía al Sistema Interconectado Nacional en su etapa operativa, a la vez brinda oportunidades de generación de empleo en la zona del proyecto tanto en su etapa de construcción como operación, brindando una mejora en la dinamización económica del área.

CRITERIO 5. Sobre los sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural.	**INTERACCIÓN**		
	No Ocurre	**Directo**	**Indirecto**
a. La afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitos, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	X		
b. La afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	X		

De acuerdo a los resultados de la prospección arqueológica realizada en el área de influencia directa del proyecto, no se evidenció la presencia de material arqueológico, por lo cual se concluye que el proyecto no incide sobre este criterio de protección ambiental.

Analizados los criterios de protección ambiental de acuerdo con el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, los cuales son una referencia de los factores ambientales que podrían verse intervenidos por el desarrollo del proyecto, derivado de las actividades que comprende el desarrollo del mismo, en conformidad con la línea base física, biológica y socioeconómica presente en el área de influencia, se procede a identificar y cuantificar cada impacto mediante la metodología escogida, sobre los distintos factores ambientales registrados, lo cual se analiza en los puntos a continuación.

8.3 Identificación y descripción 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

En este punto se describe la identificación de los impactos ambientales conforme la metodología descrita, que consiste en el desarrollo de una matriz causa-efecto, donde se ejecutó el análisis del alcance del proyecto, considerando todas las actividades requeridas para su desarrollo, y la interacción con las características físicas, biológicas y socioeconómicas (aspectos ambientales), del área definida como área de influencia del proyecto.

En este numeral, se expone la metodología implementada para la valoración y jerarquización de los impactos ambientales, la cual consiste en una modificación de la metodología de Vicente Conesa (1995), desarrollada por Lago Pérez (2004), la cual establece un análisis cuantitativo del

impacto ambiental, en función de los criterios de valorización definidos por la metodología, cuyo principal insumo es la línea base del área de impacto y la modificación que se dé del mismo, por la ejecución de la obra.

Definidos los impactos ambientales generados por el proyecto, se procede a elaborar una Matriz de Valoración del impacto identificado, la cual está compuesta por el análisis cruzado entre los impactos vs los criterios de valoración, cuyo producto consiste en la asignación de un valor cuantitativo, para posteriormente calcular la significancia del impacto ambiental (SF), utilizando una ecuación, la cual refleja el nivel de alteración que sufre el aspecto ambiental analizado cuyo resultado arroja, que tanto cambia las condiciones evidenciadas en la línea base.

$$\boldsymbol{SF = \pm[3\,(I) + 2(EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]}$$

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos, 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 con el criterio evaluado. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (SF), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que 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:

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 de Calificación del Impacto Ambiental

Escala	Clasificación del Impacto
≤25	Bajo (B)
>25 - ≤50	Moderado (M)
>50 - ≤75	Alto (A)

>75	Muy Alto (MA)

Fuente: Matriz de Identificación de Impacto Vicente Conesa (1995).

Criterios de Valoración de Impactos

Simbología	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
(E)	**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 ubicación 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	(1)	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento

	las consecuencias del impacto analizado	(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 a 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 la ocurrencia de un impacto no son claramente determinados
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de Certeza de ocurrencia
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da	(1)	Simple	Es el impacto que

	idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera			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	(1)	Corto Pazo	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año

	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	(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
(IM)	**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 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]		
(CL)	**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

Fuente: Matriz de Identificación de Impacto Vicente Conesa (1995). Modificación de la desarrollada por Lago Pérez (2004).

Para realizar la identificación y valorización de los impactos ambientales generados por el proyecto se tomaron a consideración los siguientes criterios.

- Naturaleza de la acción implementada
- Variables ambientales afectadas
- Características ambientales del área de influencia involucrada

Tabla 8-2. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Construcción

Factor Ambiental	Código Asignado	Impactos Potenciales	Descripción del Impacto
Aire	A-1	Contaminación Atmosférica	Generación de emisiones de gases y material particulado, debido al uso de equipos y maquinaria, y aumento de tránsito de vehículos en la zona.
Ruido	R-1	Contaminación Acústica	Aumento de niveles de ruidos y vibraciones por tránsito y uso de equipos y maquinarias, y ruidos molestos producto de las actividades de adecuación de terreno y actividades constructivas.
Suelos	S-1	Contaminación de suelos	Disminución de la calidad del suelo, por el uso de materiales derivados de hidrocarburos, aceites, pinturas, disolventes, etc., durante las actividades constructivas.
	S-2	Alteración del estado de conservación del suelo	Aumento de procesos erosivos por escorrentía durante trabajos constructivos, en áreas de suelo descubierto.
Recurso Hídrico	H-1	Alteración de calidad de agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial de Río Churube por sedimentación, turbiedad debido a trabajos de adecuación de terreno y construcción de vado sobre el río.
Vegetación	V-1	Disminución de la cobertura vegetal	Afectación de capa vegetal existente delimitada para instalación de paneles solares y área de cerca perimetral.
Fauna	F-1	Alteración del hábitat natural	Interrupción de tránsito de especies en el área del proyecto debido a la reducción de áreas de libre desplazamiento, producto de la instalación de estructuras de paneles solares y obras que componen el proyecto.

Factor Ambiental	Código Asignado	Impactos Potenciales	Descripción del Impacto
	F-2	Perturbación a la fauna silvestre	Perturbación a las especies que transitan en la zona debido a la generación de ruidos por los trabajos constructivos y vibraciones por el uso de equipos mesado y maquinarias durante trabajos de adecuación de terreno.
	F-3	Afectación de especies por atropello	Aumento de riesgo de atropello de especies que utilizan el área para desplazamiento y busca de alimentos, debido al transito de equipo pesado, maquinaria y vehículos particulares requeridos en esta etapa.
Social	So-1	Molestias a los residentes por aumento de tráfico	Aumento del tránsito de equipos y maquinarias en vías públicas y caminos de acceso.
	So-2	Molestias por la generación de residuos	Aumento de la generación de residuos sólidos propios de actividades constructivas, así como de los residuos domésticos generados por los trabajadores durante esta etapa, para lo cual se establecen medidas en el Plan de Manejo Ambiental.
	So-3	Generación de riesgos laborales y de salud ocupacional	Generación de riesgos laborales a los trabajadores, asociados al desarrollo de las actividades constructivas, mediante uso de equipos, maquinarias y herramientas propias de esta etapa.
Económico	E-1	Generación de empleos directos e indirectos	Creación de plazas de trabajo, para la operación y mantenimiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica.
	E-2	Contribución económica a nivel local, regional y nacional	Aumento de oportunidades de negocios por el requerimiento de insumos y servicios que se requieren para la operación del proyecto y el mantenimiento del mismo.

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 8-3. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Operación

Factor Ambiental	Código Asignado	Impactos Potenciales	Descripción del Impacto
Fauna	F-1	Afectación al hábitat natural	Interrupción de tránsito de especies en el área del proyecto debido a la reducción de áreas de libre desplazamiento, producto de la presencia de paneles solares.
Social	So-1	Generación de empleos directos e indirectos	Creación de plazas de trabajo, para la operación y mantenimiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica.
Paisaje	P-1	Modificación del Paisaje existente	Introducción de estructuras de paneles solares para la operación de planta fotovoltaica, modificando el paisaje actual compuesto de áreas de pastoreo con vegetación de gramínea y rastrojo predominante y bosque de galería por la presencia de fuente hídrica; sin embargo, cuenta con servidumbre eléctrica por la presencia de torres de transmisión en el polígono del proyecto.
Económico	E-1	Generación de empleos directos e indirectos	Creación de plazas de trabajo, para la operación y mantenimiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica.
	E-2	Contribución económica a nivel local, regional y nacional	Aumento de oportunidades de negocios por el requerimiento de insumos y servicios que se requieren para la operación del proyecto y el mantenimiento del mismo.

Fuente: Equipo consultor.

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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

Mediante la matriz de identificación de impactos para la etapa de construcción se identificaron un total de catorce (14) impactos ambientales donde dos (2) de estos resultaron positivos, haciendo énfasis en las actividades que podrían originar la mayor cantidad de impactos al entorno, las cuales podemos señalar las siguientes: trabajos de adecuación de terreno, construcción de estructuras de panales solares y caminos internos, etc. Por su parte, en la etapa de operación del proyecto, se identificaron cinco (5) impactos de significancias bajas a moderadas, y tres (3) de estos impactos son de carácter positivo.

Tabla 8.4 Identificación de Impactos en Función a las Fases del Proyecto

	Etapa de Construcción					Etapa de Operación	
Elementos Ambientales	Adecuación de terreno	Delimitación de islas de generación (áreas de grupos de paneles solares a instalar)	Preparación de estructura de suelo y construcción de caminos internos y vado	Instalación de estructuras de soporte e instalación de paneles solares, instalación de inversores	Construcción de subestación y centro de control y oficinas administrativas, segmentación y conexión a línea de 230 kV existente	Pruebas requeridas previo a comercialización	Operación de la planta fotovoltaica
Aire	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1		
Ruido	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1		
Suelos	S-1 S-2	S-1 S-2	S-1 S-2	S-1 S-2	S-1 S-2		
Vegetación	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1		
Fauna	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3		F-1
Recurso Hídrico	H-1		H-1				
Social	So-1 So-2 So-3	So-1 So-3	So-1 So-2 So-3	So-1 So-2 So-3	So-1 So-2 So-3	So-1	So-1
Paisaje						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 E-2
Total	**14**	**12**	**14**	**13**	**13**	**4**	**7**

Tabla 8.5 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales

ETAPA DE CONSTRUCCION													
Impacto	**Criterios de Valoración**											**SF**	**Clasificación**
Código	**CI**	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**RO**	**AC**	**RC**	**RV**	**IMP**		
A-1	(-)	4	2	1	1	D	8	1	2	1	4	**34**	Moderado
R-1	(-)	4	2	1	1	D	8	1	1	1	2	**31**	Moderado
S-1	(-)	2	2	1	2	D	4	1	1	1	2	**22**	Bajo
S-2	(-)	4	2	1	1	D	4	1	1	1	4	**29**	Moderado
H-1	(-)	4	1	1	1	D	2	1	1	1	4	**25**	Moderado
V-1	(-)	2	1	1	4	D	8	1	4	1	2	**29**	Moderado
F-1	(-)	2	2	1	2	D	4	1	1	1	2	**22**	Bajo
F-2	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	4	**19**	Bajo
F-3	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	4	**19**	Bajo
So-1	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	2	**19**	Bajo
So-2	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	4	**21**	Bajo
So-3	(-)	4	1	1	1	D	2	1	2	1	4	**26**	Moderado
E-1	(+)	8	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**45**	Alto
E-2	(+)	8	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**45**	Alto
ETAPA DE OPERACIÓN													
Impacto	**Criterios de Valoración**											**SF**	**Clasificación**
/ Código	**CI**	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**RO**	**AC**	**RC**	**RV**	**IMP**		
F-1	(-)	2	1	1	4	D	2	1	1	1	4	**22**	Bajo
So-1	(-)	4	1	1	4	D	4	1	1	1	4	**30**	Moderado
P-1	(-)	2	1	1	4	D	8	1	1	1	2	**26**	Moderado
E-1	(+)	8	4	1	4	D	8	1	1	1	4	**52**	Alto
E-2	(+)	8	4	1	4	D	2	1	1	1	4	**46**	Moderado

Fuente: Equipo Consultor

8.5 Justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4

Luego del análisis que permite identificar los posibles impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, tomando como referencia los Criterios de Protección Ambiental descritos en el Decreto Ejecutivo 1 de primero de marzo de 2023, así como también las actividades que integran la ejecución del proyecto y las características del entorno descritas mediante la línea base presentada en el presente documento, se pude concluir que, dichos impactos ambientales se enmarcan dentro de magnitudes de clasificación bajos o leves, y medios o moderados, lo que de acuerdo el concepto definido en el Artículo 23, del referido decreto que indica *"Categoría II: Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto, genera impactos ambientales negativos medios o moderados, sobre las características, físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia del proyecto donde se pretende desarrollar…".* Calificación basada en el siguiente análisis de los impactos ambientales de carácter negativo:

- **Impactos Ambientales producidos durante la etapa de construcción**

Contaminación Atmosférica (A-1): Este impacto guarda relación a las actividades concernientes a las adecuaciones del terreno y actividades constructivas de instalación de planta, así como transporte de material y tránsito de equipo pesado en caminos de tierra, derivando el incremento de las partículas suspendidas (sólidos en suspensión), y emisiones de los equipos de combustión interna utilizados. Introducido este alcance al método implementado que consiste en una modificación de la metodología de Vicente Conesa (1995), desarrollada por Lago Pérez (2004), se clasifica al impacto de significancia moderada, no produce sinergia, es de persistencia temporal, de acumulación simple, conjuntamente con las medidas de mitigación contenidas en el Plan de Manejo Ambiental permiten reducir dicho impacto, y garantizan su aplicación, ya que son de fácil aplicación.

Contaminación Acústica (R-1): Al igual que el impacto previamente descrito, este deriva de las actividades constructivas mayormente, dado al uso de los equipos requeridos para ejecutar el proyecto, y analizado este se clasifica como un impacto de moderada significancia sin embargo de carácter temporal, con extensión parcial, dado a que su acción se restringe a la longitud de onda e intensidad del ruido, así como también al medio de dispersión, ya que el proyecto se desarrolla en

un espacio abierto; no es de carácter acumulativo y es reversible dado a que únicamente sería producido durante la operación de dichos equipos, esto en conjunto con aplicación de las medidas de mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental, permiten reducir dicho impacto, y garantizan su aplicación, ya que son de fácil aplicación.

Contaminación de Suelos (S-1): este impacto se genera de las actividades constructivas, el mismo se determina de extensión puntual, ya que se ciñe únicamente las áreas de trabajo del polígono a intervenir, presenta un riesgo de ocurrencia probable debido al uso de materiales derivados de hidrocarburos; sin embargo, en caso de producirse algún vertido, este puede ser controlado con medidas de fácil aplicabilidad, así como también se pude implementar mecanismos de contingencia, no es acumulativo ni sinérgico y es de orden temporal, dado a que podría manifestarse únicamente en caso de vertidos accidentales, por lo que se le estableció un valor de baja; conjuntamente las medidas de prevención y mitigación planteadas permiten reducir el riesgo de ocurrencia del impacto, y garantizan su fácil aplicación.

Alteración del estado de conservación del suelo (S-2): Este impacto se considera producto de las actividades de construcción de las infraestructuras y edificaciones que componen el proyecto; no obstante, dicho impacto se considera de intensidad moderada, puesto no se requerirán trabajos de adecuación de terreno que genere mayor cantidad de movimiento de tierra ya que se propone adaptar las instalaciones de paneles de acuerdo a la topografía existente, su extensión es puntual ya que se ciñe al área de influencia directa del proyecto, y permite la ejecución del proyecto sin modificar las condiciones ya existentes del suelo, se clasifica como un impacto de carácter moderado en consideración de las medidas de mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental, que permiten reducir dicho impacto.

Alteración de calidad de agua superficial (H-1): Este impacto se identifica debido a los trabajos de instalación de vado sobre el Río Churube, que pasa en una sección del polígono del proyecto, donde se considera a su vez posibles afectaciones por sedimentación dado a la alteración de suelos en procesos de adecuación de terreno; así mismo, se considera la posible contaminación de las aguas superficiales por fugas de hidrocarburos, dado a los trabajos de instalación de vado. No obstante, este impacto se considera de significancia media o moderada, puesto los trabajos son de extensión puntual de persistencia temporal, y se establecen medidas de protección y mitigación de fácil aplicabilidad en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto.

Disminución de la Cobertura Vegetal (V-1): este impacto deriva de la remoción de cobertura vegetal para la instalación de paneles solares e infraestructuras del proyecto en el polígono propuesto; sin embargo, este impacto se considera de significancia medio o moderado dado a que la vegetación que compone el área del proyecto es mayormente arbustiva (el 92.7% se compone de vegetación herbácea y arbustiva) y se respetará el margen de protección de bosque de galería de fuente hídrica dentro del área del proyecto, ciñéndose intervenciones en esta zona en el área de instalación de vado sobre el rio, siendo de extensión puntual, además que se establecen medidas de protección y mitigación de fácil aplicabilidad en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto.

Alteración del hábitat natural (F-1): se identifica estes impacto, considerando la potenciación de reducción de áreas de libre para paso de especies, modificando la interacción del hábitat actual, dado a que la zona mantiene vegetación de bosque joven en algunas secciones del polígono y cuenta con una fuente hídrica que propicia espacios para tránsito de especies en busca de agua y alimentos; sin embargo, es importante indicar el área del proyecto registró una diversidad de especies de fauna silvestre baja, lo cual surge de las intervenciones antrópicas en el uso de suelo en la zona; por otro lado, el promotor cumplirá con el margen de protección de fuente hídrica conforme la normativa actual y establece medidas de prevención y mitigación en el Plan de Manejo Ambiental, así como la aplicación del plan de la reubicación y rescate de especies, por lo cual se identifica este impacto de importancia baja o leve.

Perturbación a la fauna silvestre (F-2) / Afectación de especies por atropello (F-3): se considera estos impactos, producto de las perturbaciones que pueda generar las actividades de constructivas del proyecto. Aunque el registro de especies en la zona resultó bajo, se considerada el mismo, dado a la presencia de fuente hídrica que propicia espacio de tránsito de especies silvestres que puedan verse perturbadas por los ruidos que se generan en trabajos constructivos, además del uso de equipo y maquinaria pesada en la zona; no obstante, estos se clasifican de extensión puntual y persistencia temporal, por lo que se caracteriza dichos impactos de significancia baja o leve, en consideración de las medidas de mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental.

Molestias a los residentes (So-1): Este impacto ambiental se relaciona a posibles molestias a residentes de comunidades cercanas, debido al aumento de tránsito de vehículos y maquinaria requeridos para el desarrollo de la obra, que puede generar aumento de material particulado, sin embargo, el mismo se categoriza como persistencia temporal, recuperable a corto plazo, además que las viviendas más cercanas se encuentran un poco alejadas del polígono a intervenir, por lo cual se clasifica de significancia baja o leve, en conjunto con la aplicación de medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Molestias por la generación de residuos (So-2): este impacto se relaciona al aumento de generación de residuos durante la ejecución del proyecto, así como de los residuos domésticos generados por los trabajadores que pueda generar molestias a las comunidades circundantes del proyecto; no obstante se plantea una gestión eficiente de los residuos y su disposición en sitios autorizados, además que se establecen medidas de protección y prevención dentro del Plan de Manejo Ambiental, por lo que se clasifica este impacto de significancia baja o leve.

Generación de Riesgos laborales y de salud ocupacional (So-3): Este impacto se relaciona a posibles riesgos de salud y seguridad ocupacional que se puedan generar durante los trabajos y actividades que requiere la obra, se identifica como de persistencia temporal de extensión puntual, y se clasifica como impacto negativo de moderada o media significancia, dado al uso de equipos y maquinaria pesada, en conjunto con la aplicación de medidas de prevención y mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Generación de empleos directos e indirectos (E-1) / Dinamización de la económica local y regional (E-2): estos impactos se identifican como positivos de significancia alta, debido al potencial de crecimiento socioeconómico que promueve el desarrollo de la obra, considerando las necesidades tanto de mano de obra como de insumos en la zona.

- Impa**ctos Ambientales producidos durante la etapa de operación**

Afectación al hábitat natural (F-1): este impacto se relaciona a la reducción de áreas de libre paso para las especies de fauna silvestre, que se potencia con la instalación de paneles solares en una extensión amplia, teniendo en cuenta que la zona cuenta con una fuente hídrica que propicia espacios para tránsito de especies en busca de agua y alimentos en el polígono del proyecto; sin

embargo, considerando que el área del proyecto registra una baja diversidad de especies de fauna silvestre en conjunto con la aplicación de medidas de prevención y mitigación en el Plan de Manejo Ambiental, se identifica este impacto de baja o leve significancia.

Modificación al Paisaje existente (P-1): Se considera este impacto ambiental, puesto que el paisaje actual en el área de influencia del proyecto, se caracteriza por contar con un paisajes mixto, compuesto de zonas con paisajes naturales y con zonas intervenidas por actividades de ganadería y actividades pecuarias, así como existencia de instalaciones de torres y línea de transmisión de energía, por lo que con la introducción del proyecto y sus componentes, el paisaje se verá parcialmente modificado, dado a la introducción de instalaciones de una planta fotovoltaica, con una persistencia permanente, de extensión puntual, por lo que se valoriza este impacto de moderada o media significancia.

Generación de empleos directos e indirectos (So-1) / Dinamización económica a nivel local, regional y nacional (E-1) / Contribución económica a nivel local, regional y nacional (E-2): estos impactos se identifican como positivos de significancia alta, debido al potencial de crecimiento socioeconómico que promueve el desarrollo de la obra, considerando las necesidades tanto de mano de obra como de insumos en la región durante la operación y ocupación del proyecto; así mismo, aumenta la oferta en el mercado de generación de energía, mediante fuentes renovables, para el Sistema de Interconectado Nacional, influyendo en la oferta y demanda en el mercado nacional.

En función del análisis previo, podemos indicar que los impactos negativos identificados para el proyecto se enmarcan en magnitud de impactos entre bajos o leves a medios o moderados, toda vez que los mismos son mitigables, se puede reducir su magnitud en función a acciones preventivas y correctivas, así mismo la mayoría de estos son de carácter temporal de acuerdo a su etapa y extensión puntal. Por lo cual, en concordancia con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, y las definiciones de las categorías de Estudios de Impacto Ambiental, que define "*Categoría II. Categorización aplicable 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…",* se concluye que los impactos ambientales producidos por el desarrollo del proyecto pueden ser gestionados mediante un **Estudio de Impacto Ambiental categoría II.**

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases

Para la estimación del riesgo ambiental que pueda generar el desarrollo del proyecto, se ha implementado un análisis en base la metodología descrita en la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, la cual se desarrolla en función de la norma UNE 150008 de Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental, donde se establecen los requisitos y las pautas a seguir a la hora de realizar la evaluación y la cuantificación de todos los riesgos que generan las actividades que realizan las organizaciones, en este caso se considera que el producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias identificadas en el entorno humano, natural y socioeconómico, lo que permite la estimación del riesgo ambiental.

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias permite la **estimación del riesgo ambiental**. Éste se determina para los tres entornos considerados, natural, humano y socioeconómico según se muestra en la fórmula siguiente:

$$\boldsymbol{Riesgo = Probabilidad\ x\ consecuencia}$$

- *Entorno humano*
- *Entorno natural*
- *Entorno socioeconómico*

Estimación de la gravedad de las consecuencias

Para la estimación del valor se toma en cuenta los siguientes rangos:

Tabla 8.7 Rangos de Estimación de Consecuencia

Valor	Peligrosidad
5	Crítico
4	Grave
3	Moderado
2	Leve
1	No relevante

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Estimación de la probabilidad.

Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de escala.

Tabla 8-6. Probabilidad de ocurrencia

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y <una vez al año.
2	Posible	>una vez al año y <una vez cada 5 años.
1	Poco probable	>una vez cada 5 años.

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Para la evaluación final del riesgo ambiental, se elabora una tabla de doble entrada, según el entorno identificado (natural, humano y/o socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado.

Tabla 8-8. Estimador de Riesgo Ambiental

		Consecuencia				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
Probabilidad	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Rango de Nivel de Riesgo		
	Riesgo leve	1-5
	Riesgo Moderado	6-15
	Riesgo Significativo	16-25

Fuente: En base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

La ubicación de los escenarios en la tabla permite emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo ambiental y plantear una mejora de la gestión para la reducción del riesgo.

Para la ejecución de este proyecto se han identificado los siguientes riesgos asociados a las actividades constructivas:

Etapa constructiva:

- Riesgo de derrames de hidrocarburos (R1)
- Riesgo de sedimentación a fuentes hídricas (R2)
- Riesgo ocupacional (R3)
- Riesgo de accidentes de tránsito (R4)
- Riesgo de amenazas naturales (tormentas, inundaciones) (R5)

Etapa de operación:

- Riesgo ocupacional (R6)
- Riesgo de amenazas naturales (tormentas, inundaciones) (R7)

La última etapa de la evaluación del riesgo ambiental, y se caracteriza tomando en cuenta los entornos identificados como humano, natural y/o socioeconómico, se determina el nivel de riesgo de cada uno mediante la aplicación de fórmula descrita tomando los rangos de probabilidad por las consecuencias, donde el resultado final deben enmarcarse en uno de los tres niveles establecidos: Riesgo Leve, Moderado o Significativo.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación de los riesgos identificados para el proyecto:

Tabla 8-9. Resultados de Estimación de Nivel de Riesgo Ambiental

		Consecuencia						
Probabilidad		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Rango**	**Nivel de Riesgo**
	1			R-5	R-4 R-7		1-5	Leve
	2				R-3 R-6		6-15	Moderado
	3						----	---
	4			R-1 R-2			6-15	Moderado
	5						---	---

Fuente: En base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Tabla 8-10. Nivel de Riesgo Ambiental según Entorno Afectado

Entorno	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Valor de Riesgo	Rango de Nivel de Riesgo
Natural	Riesgo de derrames de hidrocarburos	1	3	3	Leve
	Riesgo de sedimentación a fuentes hídricas	4	3	12	Moderado
Humano	Riesgo ocupacional	2	4	8	Moderado
	Riesgo de accidentes de tránsito	1	4	4	Leve
	Riesgo de amenazas naturales (tormentas, inundaciones)	1	3	3	Leve
Socioeconómico	Riesgo de amenazas naturales (tormentas, inundaciones)	1	4	4	Leve

Fuente: En base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Como resultado del análisis, identificación y valorización de los posibles riesgos ambientales que podrían darse en la ejecución del proyecto, se obtiene como resultado que los mismos se encuentran en la categoría de **riesgos leves y moderados** de acuerdo con valores de rango de nivel de riesgo detallada para la metodología.

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En el siguiente capítulo del EsIA se describe los programas y planes conceptualizador para dar gestión a los impactos producidos por el desarrollo del proyecto, en función a los impactos ambientales identificados para el proyecto en sus diferentes etapas.

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

El objetivo fundamental de este plan es proponer acciones para la prevención, mitigación, minimización y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados en este estudio. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por medidas propuestas para alcanzar el objetivo antes mencionado.

1. Programa de control de la calidad del aire y ruido
2. Programa de protección de suelos
3. Programa de protección de calidad de aguas superficiales
4. Programa de mitigación al ambiente biológico
5. Programa socioeconómico.

Los programas específicos del plan de mitigación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas que lo componen se presentan acciones de seguimiento para la verificación de eficacia de las medidas establecidas, donde el responsable de aplicación de estas es el promotor del proyecto SPARKLE POWER SOLAR, así mismo este deberá exigir a sus contratistas el cumplimiento de las medidas establecidas en el siguiente plan de manejo ambiental.

Tabla 9-1. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
Programa de Control de la calidad del Aire y Ruido	Contaminación Atmosférica	Para minimizar y prevenir los posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción del proyecto se recomiendan las medidas listadas a continuación: ✓ Rociar con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los trabajas de excavaciones para fundaciones o superficies expuestas generadoras de partículas de polvo, al menos dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos con ausencia de precipitación durante la estación lluviosa. ✓ Usar lonas para cubrir el material terreo, cuya manipulación y movilización pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente. ✓ Ubicar lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y agregados (cemento, arena, cal, material pétreo, combustibles, etc.). ✓ Establecer un cronograma para la operación de equipos a motor a fin de minimizar el tiempo de operación de las fuentes de emisión. ✓ Realizar mantenimientos preventivos y/o reparaciones de forma periódica a todos los camiones y vehículos particulares utilizados en el proyecto, de forma tal que se reduzcan en lo posible emisiones de gases y partículas de polvo. ✓ Cubrir y confinar los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por el viento y la escorrentía de lluvias. ✓ Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas. ✓ No se incinerarán, en ninguna circunstancia, desechos sólidos en el área del proyecto. ✓ Apagar todo equipo que no esté en uso.	Registros de mantenimiento de equipos. Registros de retiro y disposición de residuos en vertederos autorizados. Evidencia fotográfica Inspecciones en campo Mediciones de laboratorio de calidad de aire	Construcción

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
		✓ Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire durante la etapa de construcción.		
	Contaminación Acústica	Medidas para el Control en el Aumento en los Niveles de Ruido (Contaminación Sonora). 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 relacionadas con el mantenimiento y uso adecuado de los equipos, maquinaria y vehículos. A continuación, se indican: ✓ Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores funcionando correctamente. ✓ Realizar de forma periódica el mantenimiento, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general como a los vehículos utilizados durante la ejecución del proyecto, para evitar la generación de ruido adicional producto de malas condiciones mecánicas. ✓ Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas. ✓ Realizar los trabajos de construcción en horarios diurnos preferiblemente. ✓ Minimizar el uso de bocinas, silbatos, timbres, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación. ✓ Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos. ✓ 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,	Mediciones de vibraciones ambientales y ocupacionales de acuerdo a frentes de trabajo y cantidad de trabajadores. Evidencia fotográfica Inspecciones en campo	Construcción

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
		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 la utilización del 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 a ruido 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 monitoreos periódicos de los niveles de ruido durante la etapa de construcción.		
Programa de protección de suelos	Contaminación de Suelos	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 que se utilicen, para evitar pérdidas de combustible o lubricantes. Este programa debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas. ✓ En casos de vertidos fortuitos realizar la contención de la zona estableciendo barreras temporales de sedimentos para evitar su deposición final en drenajes pluviales. ✓ Los combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en recipientes cerrados. ✓ Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo. ✓ Realizar las capacitaciones periódicas en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y	Registro de asistencia y capacitaciones dictadas Inspecciones en campo Evidencia fotográfica Registro de mantenimiento de equipos y/o maquinaria Registro de hojas de seguridad. Registro de kit antiderrames y material absorbente Registro de retiro de residuos contaminados por empresas autorizadas	Construcción

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
		accidentes en el transporte y manejo de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes. ✓ Se deben colectar todas las aguas contaminadas con cualquier sustancia química para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos. ✓ Todos los desechos generados por el desarrollo del proyecto y los producidos por su operación deberán ser recolectados, depositados en sitios de almacenamiento temporales adecuados y trasladados a un sitio autorizado para su disposición final.	Registro de sistemas de contención de residuos peligrosos	
	Estado de conservación de suelos	Para el control de procesos erosivos se aplicarán las siguientes medidas: ✓ Construir a lo largo de sitios de drenajes y flujos superficiales, trampas de sedimentos para evitar que los procesos erosivos alcancen fuentes hídricas cercanas. ✓ Delimitar las áreas de trabajo, definiendo margen de protección de fuente hídrica dentro del polígono. ✓ Durante la estación seca realizar el rociado de las zonas desprovistas de vegetación para evitar el arrastre de partículas por el viento. ✓ Planificar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca para minimizar el impacto de la compactación de los suelos. ✓ Restringir la operación de maquinaria y equipo a lo necesario en la adecuación del terreno e instalación de infraestructura, 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.	Inspecciones en campo Evidencia fotográfica Registro de sitios revegetados	

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
Programa de protección de calidad de aguas superficiales	Alteración de calidad de agua superficial	Medidas para la protección del río que pasa por el polígono del proyecto (Río Churube), con el objetivo de prevenir y mitigar las posibles afectaciones sobre la fuente hídrica en área de trabajo. ✓ Disponer de recipientes para la disposición de residuos sólidos y áreas designadas para el almacenamiento temporal hasta el retiro de estos fuera del área del proyecto. ✓ Aplicación de capacitaciones periódicas al personal de la obra, para conocer las medidas de protección y prevención de contaminación de las aguas ✓ Mantener todo equipo a utilizar para instalación/construcción de vado sobre el río en buenas condiciones mecánicas para evitar posibles fugas de hidrocarburos. ✓ Compactar y estabilizar inmediatamente las áreas de trabajo que mantengan suelos desnudos, para evitar escurrimiento de sedimentos hacia fuente hídrica. ✓ La tierra suelta producto de excavaciones debe ser dispuesta en sitios alejados a fuente hídrica, para evitar que por efecto de lluvias termine en rio cercano, aumentando la erosión y la sedimentación. Utilizar lonas o tela impermeable, para proteger los suelos que no puedan ser dispuestos inmediatamente, protegiéndolos así de la acción de la lluvia y el viento. ✓ Manejar las aguas de escorrentía dentro de las zonas de trabajo, mediante cunetas, zanjas, drenajes, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta cuerpo de agua. ✓ Mantener en el área del proyecto barreras flotantes y material absorbente y dispersantes de hidrocarburos para implementar en caso de derrames accidentales. ✓ Realizar monitoreos periódicos de la calidad de agua superficial, considerando parámetros de sedimentación y turbiedad.	Registro de retiro/recepción de residuos en vertederos autorizados Inspecciones en campo Evidencia fotográfica Registro de asistencia de capacitaciones y temas dictados Informes de laboratorio de muestreo de calidad de aguas superficiales Registro de mantenimiento de equipos	Construcción

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
		✓ Delimitar el área de trabajo estrictamente en el área de ubicación de vado, para reducir al mínimo la intervención en el cauce del río. ✓ Mantener el cauce del río limpio, libre de residuos sólidos o materiales de construcción. ✓ Se prohíbe el vertimiento de aguas residuales en cuerpo de agua dentro del área de influencia del proyecto (Río Churube). La disposición final de residuos líquidos durante la etapa constructiva se dará mediante uso de letrinas portátiles mediante una empresa autorizada que brinde este tipo de actividad, la misma será contratada para el mantenimiento y limpieza de baños, así como de disposición final de los residuos. ✓ Los residuos líquidos generados durante la etapa operativa, debido a las necesidades fisiológicas de trabajadores en la planta, serán manejadas mediante un tanque biodigestor, donde se contratará periódicamente una empresa autorizada para la succión de aguas.		
Programa de mitigación al ambiente biológico	Disminución de la cobertura vegetal	✓ Delimitar el área de trabajo para evitar la afectación innecesaria de cobertura vegetal en el área del proyecto. ✓ Realizar pago en concepto de indemnización ecológica de la cobertura vegetal a remover, y tramitar los permisos de tala y poda requeridos para las especies de árboles puntuales que requieren ser removidos en el polígono del proyecto. ✓ Coordinar la disposición final de la biomasa vegetal resultante de la actividad remoción de la vegetación existente, en sitios autorizados para esto. ✓ Los restos vegetales deberán ser dispuestos en sitios donde se obstruya el flujo de aguas pluviales, drenajes, que puedan ser arrastrados por corrientes de agua hacia cuerpo de agua en el área de influencia. ✓ Se prohíbe la quema de cualquier tipo de vegetación en el polígono a intervenir.	Inspecciones en campo Evidencia fotográfica Permiso de tala y poda Permisos de uso de vertederos autorizados Registro de retiro y recepción de residuos en vertederos autorizados.	Construcción y Operación

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
	Alteración del hábitat natural Perturbación a la fauna silvestre Afectación de especies por atropello	✓ Realizar el rescate de fauna correspondiente según el plan de rescate y reubicación de fauna del proyecto, debidamente aprobado por la Dirección de Áreas Protegidas y biodiversidad. ✓ Se prohíbe la caza de especies dentro del área del proyecto. Se deberán instalar señalizaciones para prohibir la caza furtiva y para advertir a los trabajadores del posible cruce de animales en los sitios de trabajos, especialmente en áreas cercanas al cuerpo de agua. ✓ Capacitar al personal durante los trabajos constructivos, sobre temas protección de especies de fauna y flora silvestre, así como protección del ambiente biológico. ✓ Durante los trabajos de construcción, se realizarán las obras que generen ruido dentro de un horario diurno, evitando ruidos innecesarios que puedan perturbar especies de fauna que transiten en las colindancias del proyecto. ✓ Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos dentro del área del proyecto.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna aprobado Señalizaciones en sitio Inspecciones en campo Evidencia fotográfica Registro de incidencias	
Programa Socioeconómico	Molestias a los residentes	Para el control de posibles molestias generados por el aumento de tránsito vehicular y equipos pesado en la zona, que puedan generar molestias a la población, se han identificado las siguientes medidas de mitigación a aplicar. ✓ Realizar los trabajos de construcción en horarios diurnos preferiblemente. ✓ Minimizar el uso de bocinas, silbatos, timbres, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación. ✓ Cumplir con niveles de ruido de acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales	Informe de laboratorio de mediaciones de ruido ambiental Señalización en el área del proyecto Inspecciones en campo Registro de comunicaciones con las comunidades Registro de comunicaciones y/o divulgaciones con las comunidades, autoridades locales	Construcción y Operación

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
		✓ Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transiten a lo largo de la vía de acceso al proyecto. ✓ Contratar a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante. ✓ Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en la ejecución de los trabajos del proyecto.	Registro de incidencias y seguimiento de quejas Registro de retiro de residuos a sitios autorizados Registro de limpieza y mantenimiento (succión de aguas) de letrinas portátiles	
	Molestias por la generación de residuos	Para el control de los desperdicios generados por las actividades de la obra, así como por los trabajadores, se han identificado las siguientes medidas de mitigación a aplicar. ✓ Capacitar a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuado almacenamiento y disposición de estos. ✓ Colocar letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico mediante empresa autorizada para este servicio. ✓ Disponer de áreas de almacenamiento temporal de residuos, con tanques y recipientes con tapa para la disposición correcta de los desechos generados. Además, asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua. ✓ Trasladar los residuos en camiones con lona o malla periódicamente a vertedero municipal o sitio autorizado. ✓ Limpiar frecuentemente el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables y propagación de vectores. ✓ Colocar letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, o agua contaminada en lo predios del proyecto. ✓ Recoger residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como aceites usados, solventes, lubricantes, combustibles, pinturas, etc. y evitar que los mismos terminen en los drenajes y los cuerpos de agua cercanos, y disponer de		Construcción y Operación

Programa	Impacto	Descripción De Medidas	Acciones para Seguimiento de Programas	Etapa de Aplicación
		sitios para el almacenamiento temporal de estos, hasta su tratamiento y disposición final mediante una empresa autorizada.		
	Generación de riesgos laborales y de salud ocupacional	En función de salvaguardar la seguridad de los trabajadores en las distintas etapas que involucre el proyecto, se identifican las siguientes medidas ✓ Disponer de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso. ✓ Capacitar a los trabajadores sobre temas de seguridad ocupacional e higiene en zonas de trabajo, así como también, de gestión de residuos sólidos y líquidos que permita minimizar la proliferación de vectores. ✓ Mantener botiquín de primeros auxilios ubicado en un área identificada y de fácil acceso a todos los trabajadores de la obra, y mantener capacitado al personal con acciones de primeros auxilios en caso de incidencias y situaciones de emergencia. ✓ Mantener señalizada la zona de trabajo con información de advertencia, obligaciones dentro de la obra, y señalización de rutas de salida, evacuación y puntos de encuentro. ✓ Establecer canales de comunicación con los vecinos colindantes al proyecto que puedan verse afectados por las actividades de la obra, mediante mecanismos accesibles para poder emitir observaciones, quejas o sugerencia, como líneas telefónicas, correos, buzones en el área de trabajo, etc. ✓ Proporcionar equipo de protección en buen estado a todos los trabajadores de la planta. ✓ Establecer controles de velocidad, para entrada de equipos y vehículos en el área del proyecto. ✓ Establecer señalización de tránsito que permita orientar tanto al peatón como a los conductores en las áreas de trabajo colindante con vías de acceso público.	Señalización en el área del proyecto Inspecciones en campo Registro de comunicaciones con las comunidades y/o lideres comunitarios, autoridades locales Verificación periódica de botiquín de primeros auxilios. Registro de entrega de EPP	

Fuente: Equipo Consultor

9.1.1 Cronograma de Ejecución

Tabla 9-2 Cronograma de ejecución de medidas

Medidas de Mitigación	Construcción											Operación					
	Meses											Años					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10…	22	1	2	3	4	5…	10…
Programa de control de la calidad del aire y ruido.																	
Programa de protección de suelos																	
Programa de protección de la calidad de aguas superficiales																	
Programa de mitigación al ambiente biológico																	
Programa socioeconómico																	

Fuente: Equipo Consultor

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El siguiente componente describe el periodo recomendado para el monitoreo de los parámetros concernientes a los componentes ambientales evaluados en el EsIA, los cuales serán indicados a continuación:

Monitoreos	Período	Encargado de la gestión
Calidad de aire, ruido ambiental, calidad de agua suprficial	Semestral durante la etapa de construcción	Promotor
Informes de seguimiento de PMA	De acuerdo a lo que establezca MiAmbiente, en la Resolución de Aprobación	Promotor

Fuente: Equipo Consultor.

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

Para el desarrollo de este plan, se identifica como la comunidad más cercana es la comunidad de Churubé, la cual se encuentran colindantes a la finca donde se propone el proyecto, compartiendo la vía de acceso existente al polígono propuesto del área del proyecto, por lo que se proponen siguientes acciones, a través de un Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) para evitar que se generen conflictos por el desarrollo del proyecto.

Este plan contiene las medidas de prevención y mitigación de los potenciales impactos sociales identificados por la ejecución y operación del proyecto, así como los lineamientos que regulan las relaciones entre la población y el promotor y la integración de las comunidades dentro del área de influencia directa del proyecto en las actividades de la fase de construcción de este.
En este sentido el PRC, es una herramienta de gestión de riesgos y potenciales conflictos con las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto. Incluye lineamientos para establecer nexos de confianza y armonía con la población involucrada, basados en el respeto a su cultura y en el apoyo al desarrollo de la misma.

La elaboración del presente documento parte del conocimiento de la situación de la población local y de las condiciones de vulnerabilidad de la población del área de influencia por la construcción del proyecto, identificados dentro de la evaluación Socioeconómica del Estudio de Impacto Ambiental, mediante el cual se busca establecer un proceso de participación ciudadana, logrando la aproximación paulatina a las comunidades aledañas, para generar lazos de relación positiva entre el promotor y las poblaciones locales.

- **Políticas de Relaciones con la Comunidad**

El promotor del proyecto está comprometido en mantener altos estándares de desempeño y el uso de las mejores prácticas, al accionar de manera respetuosa tanto con las comunidades aledañas como con el ambiente; así como al trato justo con los empleados, contratistas, proveedores, autoridades, comunidades vecinas y público en general.

Objetivos Generales

- Establecer lazos de solidaridad entre el **promotor del proyecto** y **las comunidades** aledañas al proyecto identificadas como área de influencia directa, con el objetivo de crear una cooperación mutua entre actores.
- Incentivar el desarrollo social y cultural de las comunidades de influencia directa del proyecto de manera que la intervención de la empresa en el área marque con huellas positivas su gestión en ámbitos de Salud, Seguridad y Ambiente, resaltando la responsabilidad social de la empresa.
- Mantener una participación de las comunidades en el área de influencia directa del proyecto, desde etapas de estudio del proyecto hasta la culminación de la etapa de construcción del proyecto, a manera de que se respete la forma de vida de los residentes del área de influencia directa.
- Establecer canales de comunicación eficientes entre la comunidad, para gestionar las comunicaciones que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

Estrategias propuestas en el PRC

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) establece estrategias coherentes con la política corporativa de responsabilidad social y ambiental del promotor, enmarcadas en el respeto por el

ambiente, las poblaciones asentadas en el ámbito de operaciones del proyecto o sus cercanías las cuales se enuncian a continuación:

- Estricto cumplimiento de la normatividad ambiental nacional. El promotor, al igual que sus contratistas, operará considerando altos estándares de trabajo en salvaguarda de los recursos naturales y de las poblaciones aledañas al área del proyecto.
- El contacto directo y transparente del promotor, a través de los representantes de relaciones comunitarias, con las comunidades, favorecerá la consolidación de relaciones constructivas y pertinentes entre las partes.
- Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación interno constante, resultado de las evaluaciones periódicas del personal, actividades y demás del promotor, lo cual permitirá que el Plan de Relaciones Comunitarias se actualice y mejore periódicamente.
- Se mantendrá un canal para recepción de comunicaciones, con relación al desarrollo del proyecto, estableciendo contactos de comunicación mediante vía telefónica, chats, correos electrónicos, y buzones en la entrada al área del proyecto.

Plan De Relaciones Comunitarias

Las estrategias del El PRC se concretan en programas diseñados para alcanzar los objetivos propuestos.

Los programas considerados en el PRC son:

a) Programa de Comunicación y Participación Ciudadana.

b) Programa de Empleo Local.

c) Mecanismos de resolución de conflictos/quejas

Los responsables de la ejecución del PRC, desarrollarán un plan operativo incorporando las acciones propuestas en todos los programas. Este Plan debe ser formulado antes del inicio del Proyecto, monitoreado periódicamente y evaluado durante la etapa de construcción y operación del proyecto

A. Programa de comunicación y participación ciudadana

Introducción

El programa de comunicación y participación ciudadana plantea acciones de información y diálogo que permitirán establecer los canales de comunicación entre la empresa y los grupos de interés del Proyecto.

La Participación Ciudadana es un proceso comunicacional en dos sentidos, y con ésta buscamos mantener la participación de las comunidades aledañas, una comunicación fluida y conciliar la protección del medio ambiente utilizando la percepción y conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en él. Esto favorece el ahorro de tiempo y dinero a los proyectos al evitar conflictos, adelantando medidas de mitigación para los impactos potenciales y cordialidad entre proyecto y comunidades aledañas.

Por un lado, informa a la comunidad organizada respecto al proyecto y por otro, propicia el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes durante la etapa de construcción del proyecto.

Objetivos

El plan de Participación Ciudadana del Proyecto ha definido los siguientes objetivos:

- Involucrar a la ciudadanía en lo referente al proceso de análisis de impacto ambiental, a través del intercambio de información mediante diversos métodos como: encuestas, volantes, reuniones informativas, etc.
- Crear una atmósfera de entendimiento entre el promotor y la comunidad, que permitirá solucionar cualquier problema en el sitio, sin recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.
- Lograr la participación de la mano de obra calificada y no calificada local, durante la etapa de construcción del proyecto.

Ámbito de acción.

En vista al área de influencia directa (AID) del proyecto, se considerará también como primera opción de mano de obra calificada y no calificada, recurso humano del área de influencia indirecta (AII) del proyecto, durante la etapa de construcción del mismo.

En el presente proyecto los actores principales del proyecto del AID y AII están dentro del sector de estudiado.

Procedimiento Operativo del Programa

La operatividad del programa se basa en mantener una comunicación y participación efectiva de las comunidades aledañas, logrando con esto participación de la mano de obra local calificada y no calificada.

Manteniendo a la comunidad, lideres comunitarios, autoridades locales informadas de las actividades que se desarrollen, durante la fase de construcción del proyecto principalmente, dado la naturaleza del proyecto, que en su operación no se esperan afectaciones significativas.

Reuniones informativas

El promotor, realizará según considere necesario, reuniones informativas con la comunidad de las áreas de influencia del proyecto, con la finalidad de permitir a los interesados conocer el proyecto previo al inicio de obras.

Las reuniones informativas tendrán valor en ambos sentidos de la comunicación, de manera que permitirán el flujo de información entre el promotor y las áreas de influencia tanto directa como indirecta del proyecto y viceversa. Se empleará de ser necesario, material didáctico y equipos de apoyo visual para el desarrollo de las reuniones informativas.

El objetivo primordial de estas reuniones es mantener informados a los grupos que conforman el área de influencia del proyecto tanto directa como indirecta, de modo que la percepción que tengan sobre el proyecto corresponda a la realidad, así mismo puedan expresar las preocupaciones que les pueda ocasionar el desarrollo del proyecto, de esta manera poder aclarar las dudas que se mantengan.

Se integrará hasta donde sea posible y necesario la participación de las autoridades competentes, durante las reuniones informativas que se realicen con la comunidad a fin de mantener una misma información con todos los actores involucrados durante la fase de construcción del proyecto.

B. Programa De Empleo Local

Este programa busca promover la participación de la comunidad local como mano de obra calificada y no calificada durante la fase de construcción del proyecto, con lo que se espera minimizar conflictos de índole social con las comunidades que conforman el AID y AII del proyecto.

- **Ámbito de acción**
  Para el programa de empleo local, se considerará como primera opción la mano de obra calificada y no calificada disponible dentro del AID y AII proyecto, en calidad de mayoría de edad y siempre y cuando cumpla con las políticas de reclutamiento del promotor y contratistas.

- **Procedimiento Operativo del Programa**
  Para hacer el programa operativo, el mismo deberá estar acorde a las necesidades de fuerza laboral de la empresa y cumplir con los requerimientos de reclutamiento de la empresa, durante la etapa de construcción del proyecto.

- **Reclutamiento y Selección del Personal**
  El proceso de reclutamiento y selección de la fuerza laboral requerida para la fase de construcción del proyecto tendrá un carácter participativo para las comunidades que conforman el AID y el AII del proyecto, para tales efectos, los miembros de la comunidad interesados en formar parte del equipo laboral de la empresa podrán hacer llegar las hojas de vida de los posibles candidatos directamente a las oficinas administrativas del proyecto. Una vez recibidas las hojas de vida de los posibles candidatos, se procederá con una etapa de revisión y selección de los posibles candidatos según los requerimientos de recurso humano del proyecto.

Para tales efectos se considerarán los siguientes aspectos:

- Según los requerimientos de mano de obra del proyecto, calificada y no calificada, se realizará una evaluación de las hojas de vida que se hayan recibido durante la etapa de construcción del proyecto para la selección del personal.
- Se informará a las comunidades del AID y AIID del proyecto, de la necesidad de mano de obra, en el momento que se necesite la misma. Esta información se hará del conocimiento de la comunidad durante el desarrollo de las reuniones informativas que se llevan a cabo, acorde al plan de participación ciudadana.
- Los candidatos al momento de aplicar deberán tener mayoría de edad y presentar la documentación que solicite el departamento de reclutamiento del promotor y/o contratistas.
- Se establecerán, en la medida de lo posible, igualdad en la participación de hombres y mujeres, como mano de obra calificada y no calificada, atendiendo requerimientos del proyecto.

Inducción del personal y controles de primer ingreso y seguimiento

Todo personal que sea contratado como mano de obra calificada y no calificada durante la etapa de construcción del proyecto, ingresará a un programa de capacitación inicial y periódicas en temas de Salud, Seguridad, Medioambiente, el cual abarcará también temas de índole social.

Se llevará un registro del personal desde su ingreso, con el objetivo de dar un seguimiento en temas de salud ocupacional y verificar que las condiciones de trabajo sean saludables y en identificación, evaluación y control de los riesgos de trabajo, para lo cual se tomará como referencia lo descrito en el Plan de Seguridad del proyecto.

Dentro de los planes de Salud, se ingresará al personal al programa de inmunizaciones y exámenes médicos desde el inicio hasta posteriores seguimientos en concordancia con el referido plan.

C. Mecanismos para resolución de conflictos o quejas

Como se describe en párrafos previos, la clave para propiciar una relación sana entre el promotor y las poblaciones colindantes al área del proyecto, se fundamentan en la comunicación entre ambas partes, además de mantener informada a la comunidad a través de sus lideres comunitarios y/o autoridades locales. Por lo cual los mecanismos para la resolución de conflictos o quejas mantienen una estrategia principal y es prevenir los posibles conflictos mediante acciones de comunicación como se detalla en el punto A. Programa de comunicación y participación ciudadana:

- **Divulgación y comunicación**

  - Establecer Reuniones informativas iniciales, una vez se tengan todas las autorizaciones para iniciar la ejecución del proyecto.

- Identificar los lideres comunitarios y autoridades locales, para mantener comunicación directa con los actores principales que puedan informar a la comunidad.
- Establecer canales de comunicación permanentes, como como números de teléfono, correos electrónicos, o una oficina de atención para preguntas, quejas y sugerencias.
- Brindar material informativo del proyecto, con información accesible sobre el proyecto, a través de distribución de volantes.

➢ **Acciones de resolución de quejas y/o conflictos**

- Establecer un formulario formal de quejas, que sea accesible y bien definido para que los residentes presenten inquietudes o conflictos relacionados con el proyecto. Esto puede incluir información relevante para conocer ya atender la queja como, datos de la persona, lugar donde reside, contactos telefónicos y/o correos, queja a comunicar, lugar donde se genera la afectación, persona(s) que se ven afectada(s), fecha desde la ocurrencia de la afectación que comunican.
- Designar un personal que pueda dar la atención y seguimiento de la queja o conflicto posiblemente generado por el desarrollo del proyecto.
- Registrar las quejas que se presenten o conflictos mediante informes, para poder analizar la responsabilidad o no del promotor, y brindar la atención y/o respuesta adecuada.
- Comunicar respuesta a la persona(s) que ingresa la queja o genera una situación de conflicto, conforme el análisis del incidente registrado, y las acciones que deba realizar el promotor en caso de tener responsabilidad de alguna incidencia o afectación. En estas comunicaciones puede involucrarse lideres comunitarios o autoridades locales si así lo amerita la situación.

Otra de las estrategias del promotor para mantener una relación con la comunidad aledaña, es contar con un Programa de responsabilidad social empresarial, donde se pueda propiciar acciones para contribuir al desarrollo social de las comunidades cercanas, conforme las necesidades locales en el promotor puedan brindar el apoyo, lo cual genera a su vez un impacto positivo entre la población durante la operación del proyecto en la zona.

9.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

Para el inventario de factores de riesgos laborales y sus consecuencias, consideramos las situaciones en tres categorías: Riesgos de accidentes laborales por actividades de construcción y operación y Factores externos como exposición a riesgos naturales. Permitiéndonos identificar los eventos iniciadores de situaciones riesgosas, mediante el uso del árbol de fallas.

En cuanto la significancia de los factores de riesgo, por las características de diseño, construcción y uso del proyecto, al igual que por las características de localización y ambientales del polígono, hemos determinado que todos los factores de riesgo son de mediana y baja significancia.

Tabla 9-3 Riesgos Potenciales

Factor de Riesgo	Descripción	Consecuencia
Físicos	Térmico (calor) / incendios. Por exposición cercana a motores, maquinarias y equipos en operación y recipientes de alquitrán, opor estar en techos calientes. Posibles incendios	Quemaduras, aumento de la temperatura corporal y/o en la temperatura del medioambiente, sequedad en la piel y los ojos, explosión, incendios, contaminación atmosférica, incapacidades.
Físicos	Ruido, vibraciones y Presión barométrica generados por operaciónde los equipos.	Trauma acústico, malestar, irritabilidad, disminución, progresiva de la audición.
Condiciones deseguridad	Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad, por inexistencia o por una inadecuada comunicación.	Heridas, incapacidad, muerte.
Mecánicos	Inadecuado manejo de vehículos que transporte de equipo pesado	Lesiones personales.Fatalidad.
Laborales	Sobrecarga laboral, manteniendo horarios de trabajo diurnos, cambio de faenas y por unas no buenas relaciones jerárquicas.	Fatiga, estrés, aburrimiento
Eléctricos	Conexiones eléctricas en mal estado y/o falta de línea puesta a tierra.	Descarga eléctrica, heridas, incapacidad, muerte, daños a equipos e infraestructuras
Condiciones de seguridad	Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad, por inexistencia o por una inadecuada comunicación.	Lesiones personales, incapacidad, muerte, perdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora y la fauna.
Naturales	Terremotos, tormentas, inundaciones	Lesiones personales, incapacidad, muerte, perdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, afectación a la flora y la fauna.

Fuente: Equipo Consultor

Como enfoque general del control de riesgos, es posible reducir la exposición reduciendo la concentración o la duración o frecuencia de la tarea. Dado que la exposición en la construcción es intermitente de por sí, los controles administrativos que se basan en reducir la frecuencia o la duración de la exposición son menos prácticos que en otras ind|ustrias. Por consiguiente, la manera más eficaz de reducir la exposición consiste en reducir la concentración de riesgos. Otros

aspectos importantes del control de la exposición incluyen la disponibilidad del trabajador, la educación y formación.

Para reducir la concentración de la exposición conviene considerar la fuente, el entorno en que se produce un riesgo y los trabajadores expuestos al mismo. Como regla general, cuanto más próximos a la fuente sean los controles, más eficaces serán y mejor resultado darán. Tres son los tipos de controles que se pueden utilizar para reducir la concentración de los riesgos en el trabajo. Estos son, siguiendo el orden de mayor a menor eficacia:
1) Controles de ingeniería en la fuente,
2) controles medioambientales que eliminan el riesgo del entorno y
3) protecciones personales facilitadas al trabajador.
Sobre la base de lo señalado, en el siguiente cuadro, de forma global, sin hacer una clasificación de oficios conocidos en el sector construcción (techero, plomero, electricistas, pintores, etc.)

Tabla 9-4 Medidas de Prevención de Riesgos

Factor de Riesgo	Descripción	Medida preventive
Físicos	Térmico (calor). Por exposición cercana a motores, maquinarias y equipos en operación y recipientes de alquitrán, opor estar en techos calientes.	Lleva el equipo apropiado de sernecesario el acercarse a motores y maquinarias en operación.
Físicos	Ruido, vibraciones y presión barométrica generados por operación de los equipos.	Utilización de protectores de oído.
Condiciones deseguridad	Falta de orden y señalización pobre. Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad, por inexistencia o por una inadecuadacomunicación.	Mantener equipos, maquinarias y materiales de construcción en el sitio de almacenamiento respectivo. Instalar señalizaciones: símbolos con textos en color amarillo "*precaución de obstáculos*", en las áreas del proyecto más vulnerables, donde los trabajadores y proveedores, estén más propensos de sufrir accidentes.
Mecánicos	Inadecuado manejo de vehículos y transporte de equipo pesado	Personal autorizado / capacitado para el uso de equipo pesado con licencias que lo certifiquen, Capacitaciones de seguridad periódicas sobre seguridad laboral. Señalización en las áreas de trabajo y paso de vehículos y peatón.

Condiciones de seguridad	Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad, por inexistencia o por una inadecuada comunicación.	Cada día, en fase constructiva, antes de iniciar labores, dedicar 15 minutos, para recordar las medidas de seguridad, señaladas en un plan de seguridad a documentar por la empresa. Además, realizar secciones de capacitación, y durante las mismas ejecutar v simulacros.
Eléctricos	Conexiones eléctricas en mal estado y/o falta de línea puesta a tierra.	Descarga eléctrica, heridas, incapacidad, muerte, daños a equipos e infraestructuras
Laborales	Sobrecarga laboral, manteniendo horarios detrabajo de tensos cambios de faenas y por unas no buenas relaciones jerárquicas.	Cumplir con un solo turno diurno. Evitar recargar de trabajo al personal y sobrecargar más allá de capacidades; y trabajar por que se de una buena comunicación, de tal manera que se mantengan buenas relaciones jerárquicas.
Naturales	Terremotos, tormentas, inundaciones	Establecimiento de puntos de reunión en caso de emergencia, señalización de rutas de salida, capacitaciones de personal ante amenazas naturales, y como responder, realización de simulacros de emergencia.

Fuente: Equipo Consultor

Además, cualquier tipo de derrame o escape de aceite que se presente en el área del proyecto puede significar una necesaria actuación de parte de los responsables de la ejecución del proyecto, por lo que en cualquier caso es necesaria la preparación previa o capacitación del personal que labora para contrarrestar o remediar cualquier situación imprevista que pudieran acontecer.

Los trabajadores a cargo del contratista que cooperan en la prevención de los posibles riesgos durante sus labores y recibirán la información necesaria sobre prevención de riesgos laborales y al medio ambiente. Cumplirán con todas las normas y procedimientos establecidos para la preservación del medio.

Los trabajadores darán cuentan inmediata a sus superiores de aspectos (factores de riego), que puedan afectarlos y al medio ambiente. Si de forma accidental se producen vertidos o fugas de aceites al suelo, el contratista deberá comunicarlo inmediatamente al responsable de los trabajos de la propiedad y tomará las medidas oportunas garantizar que el impacto sea el mínimo posible.

9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Se presenta en este punto una propuesta del plan de rescate y reubicación de fauna y flora, teniendo como objetivo general, el disminuir los impactos negativos que las actividades del Proyecto puedan generar sobre la vida silvestre en especial de aquellas que están protegidas por la legislación panameña.

Una vez se cuente con la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental se entregará en la dirección correspondiente del Ministerio de Ambiente, el Plan de rescate y reubicación de fauna y flora, para su evaluación y aceptación, para su consecuente implementación.

Objetivos del plan de rescate y reubicación de fauna

- Establecer las distintas actividades a desarrollar para el rescate y posterior reubicación de los especímenes que pudieran ser capturados.
- Capturar la mayor cantidad de ejemplares de la fauna de vertebrados para evitar que sean afectados por la pérdida potencial de su hábitat natural durante la etapa de construcción.
- Trasladar las especies de vertebrados capturadas a sitios donde se asegure su supervivencia en zonas cuyas características ecológicas sean similares a las del sitio del rescate.

Lugares de custodia temporal

Debido a las características del sitio y la cercanía de los sitios propuestos para la reubicación, se espera que los animales rescatados sean liberados inmediatamente después de su captura. Sin embargo, cerca al proyecto se habilitará un sitio para atender aquellos animales que puedan estar mal heridos como resultado de las actividades de tala. En el sitio se mantendrán canastas, bombas de oxígeno, terrarios, bolsas de tela y equipos en general y de primeros auxilios y médico para los animales que pudieran ser lesionados por las actividades de tala, de así requerirlo.

Posibles Sitios de Reubicación

Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual está localizado en áreas naturales con características ambientales similares a las presentes en el sitio de estudio, esta será una zona aprobada por el Ministerio del Ambiente, la cual está destinada a la conservación. Esta área debe reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas. Sugerimos que las áreas de reubicación para las especies estén ubicadas en los bosques de galería de la quebrada que se encuentra dentro del proyecto, aquí las actividades serán mínimas, ya que el promotor nos ha indicado que no va a ser tocada. Sin embargo, de ser necesario se aceptará cualquier sugerencia por parte del Ministerio del Ambiente (MiAmbiente).

Metodología y Equipo Para Utilizar

El plan de rescate se debe ejecutar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y deberá contar con la inspección previa de un profesional idóneo en la conservación, manejo y rescate de fauna, a fin de establecer el estado y diversidad de las especies, y contar con referencia actualizada antes de los trabajos de rescate. Antes del inicio de la actividad

de la tala, se le brindara una charla informativa a los trabajadores sobre el plan de rescate y reubicación de la fauna que se realiza en el lugar.

Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente:

a) mamíferos terrestres y arbóreos
b) aves incapaces de movilizarse
c) reptiles
d) anfibios.

Captura de mamíferos: Para realizar la captura de los mamíferos terrestres medianos (e.g. armadillos, perezosos, etc.) se establecerá un transepto con 30 trampas vivas tipo Tomahawk (n=20; 40 de largo x 14 de alto x 14 de ancho; medidas en centímetros) y Sherman (n=11; 30 de largo x 9 alto x 8 de ancho; medidas en centímetros). Las trampas de cada tipo serán colocadas al menos tres días antes de la actividad de tala. Dichas trampas serán cebadas con mantequilla de maní, plátano, tuna y/o sardina, etc. Cada trampa será revisada en horas de la tarde (17:00) y en la mañana (07:00 a.m.). Los ejemplares capturados serán mantenidos en jaulas hasta el momento de su liberación, la cual se realizará en un área que contigua al proyecto, ya que cuenta con un hábitat adecuado para cada una de las especies.

Los ejemplares capturados serán mantenidos en jaulas hasta el momento de su liberación, la cual se realizará en un área que contigua al proyecto, ya que cuenta con un hábitat adecuado para cada una de las especies.

Imagen 9-1. Ejemplo de kennels de transporte y trampas utilizados para el rescate.



Fuente: Equipo Consultor

Captura de aves: Debido a que las aves son consideradas especies de rápido desplazamiento, no se prevé la captura de estas. Sin embargo, 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 encontrar nidos con huevos o pichones, serán marcados con una cinta llamativa para evitar su

perturbación, en este caso se debe mantener el o los árboles en pie hasta que los padres terminen de criarlos.

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, éste será capturado manualmente; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos de tela. Las ranas, sapos y lagartijas, serán colocados en bolsas plásticas (ziploc) con vegetación húmeda en su interior.

Tabla 9-5 Propuesta de Cronograma de Ejecución del Plan de Rescate de Fauna

Actividad	Días							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Visita al área del proyecto								
Creación de base de datos recopilados en campo								
Aprobación y Coordinación con MiAmbiente								
Ejecución del Plan								
Visitas diurnas de verificación								
Capturas								
Liberaciones								
Informes a MiAmbiente								
Monitoreo I								
Monitoreo II								
Monitoreo III								
Monitoreo IV								

Fuente: Equipo Consultor

Plan de Rescate y Reubicación de Flora

Objetivo General

Realizar un estudio prospectivo de la flora en el área del proyecto, para la elaboración del plan de rescate correspondiente y que sea presentado ante el Ministerio de Ambiente (MA) a través del estudio de Impacto Ambiental.

Resultados de Flora

Si se consideran las actividades más relevantes especificadas en el EsIA, que se han tomado en cuenta para le elaboración de este plan, y bajo conversaciones realizadas con el promotor y contratista, lo más relevante es la derriba o tala de árboles.

Para el caso de la derriba (tala de los árboles de diversos tamaños), se realizará a través de motosierra. Con base al levantamiento en campo sobre las especies existentes, se ha considerado algunos factores para la elaboración del plan de rescate de flora. Entre estos factores está el grado de conservación que presentan las especies, si están en peligro de extinción o amenazadas. Ello con la finalidad de que el plan de rescate sea efectivo, con base en los rasgos de importancia que ameritan la consideración de una determinada especie para el plan de rescate.

Tabla 9-6 Metodología Plan de Rescate de Flora

Actividadesdel Proyecto	Descripción de la metodología para implementar	¿Cuándo?	¿Cómo?
Tala o derriba de árboles	Cuando sean derribado los árboles que contengan especies de orquídeas y bromelias, éstas debenser removidas de su huésped y trasladadas a su nuevo hospedero. Deben trasplantarse a un lugar adecuado y próximo que proporcione características micro ambientales similares al lugar de procedencia para su conservación (ejemplo: hospederos de la misma especie que queden enpie y próximo a donde estaban los huéspedes). Para todo ello se debe contratar personal especializado que conozca las especies y su manejo (saber su identificación sistemática), sin embargo, en esta etapa es probable que un porcentaje de este rescate nose logre adaptar a las nuevas condiciones producto del estrés y a la fragilidad de su fisiología. Es por ello que se deben seguir las siguientes consideraciones al momento del trasplante oreubicación, más que todo durante la tala de árboles, pero cabe señalar que no todos los árboles cuentan con epifitas sobre ellos, lo que indica que el rescate sólo será	Al momento en que inicie la Construcción y paralelo a la tala. **Alternativa A**:Antes de la tala, se debe escalar el árbol y rescatarlas epifitas de referencia. **Alternativa B**: después de talado el árbol, y éste, se encuentre en el suelo, es más fácil acceder a lasepifitas para su rescate. Se sugiere la alternativa B.	Después de derribado el árbol, y este cuenta con epifitas (bromelias y orquídeas), éstas se deben remover, pero teniendo muchocuidado en no dañar las raíces. Las raíces muertas deben eliminarse cuidadosamente con una herramienta filosa, preferiblemente una podadora. Si se tienedudas sobre el estado de la raíz, no la elimine. Remueva las hojas que estén amarillentas o demasiado suaves, eliminandoúnicamente lo que pueda separarse con facilidad. Se debe cargar agua, y con un atomizador rociar las raíces, antes de desprenderla del huésped. Posteriormente, sepueden colocar en bolsas plásticas y trasladarlas al área donde serán establecidas. Se sugiere que la reubicación sea en un ambiente similar al que estaba, y preferiblemente árboles maduros, sanos y establecidos. Para el establecimiento, la planta se debe colocar en la misma posición que estaba, incluyendo sus raíces. Para amarrarlas se puede utilizar

	ejecutado enaquellos que cuenten con epifitas.		tiras de las medias que utilizan las mujeres para vestir (medias panty), pues se degradan con el tiempo, las raíces se adhieren y estiran, lo que permite amarrar y sostener las planta sin estropearla o estresarla. Después de establecida se debe regar con agua para mantener la humedad, preferiblemente con el atomizador. Esta labor de trasplante se recomienda hacerse en horas de la tarde. Ante lo cual se sugiere llevar un registro de los lugares dondese han reubicado las especies.

Fuente: Equipo Consultor.

Tabla 9-7 Metodología de Trasplante y/o Reubicación

Actividades del proyecto	Descripción de lametodología a implementar	¿Cuándo?	¿Cómo?
Tala	El marcaje y reubicación se limitará a nivel de brinzal de la especie quese considere. Deben trasplantarse enun lugar adecuado y próximo que proporcione características micro ambientales similares al lugar de procedencia (ejemplo: si está en un lugar abierto se coloca en unoabierto, etc.). El marcaje y trasplante debe ser realizado por personas que conozcan las especies, y debidamente capacitadas.	Antes de la tala se debe ir inspeccionando la presencia de estas especies, para sumarcaje y reubicación. El promotor y/o el Contratista lo podrían ejecutar con el personal calificado y capacitado.	La reubicación, sólo se limitará a los arbustos deestas especies. Se sugiere que la reubicación sea en un ambiente similar al que estaba, y preferiblemente al cordón o corredor de vegetación más cercano, para de esta forma contribuir como enriquecimiento con especies nativas. Esta labor de trasplante se recomienda hacerse en horas de la tarde. Ante lo cual se sugiere llevar un registro de los lugares donde se han reubicado las especies. Seleccione los árboles que desee trasplantar. Llene un cubo u otro recipiente con agua hasta la mitad para mantener húmeda las raíces. Cave con cuidado alrededor del árbol que se va a trasplantar, usando una pala y procurando siempre la mayor amplitud y profundidad posible para evitar daños en

			raíces, para aumentar la posibilidad de sobrevivencia. - Ponga el árbol en el recipiente con agua, inmediatamente después de desenterrarlo. Ello no será necesario si se hace durante un día bastante húmedo. - Cave un hoyo en el sitio donde quiere trasplantar el árbol. Asegúrese que el agujero sea lo bastante grande como para acomodar todo el largo de la raíz principal el ancho de las raíces secundarias. Es conveniente colocar un poco de abono orgánico en el fondo del hoyo. - Tire agua en el hoyo antes de colocar el árbol. Esto le asegurará que tenga bastante humedad en los extremos de las raíces. - Se sugiere regar el árbol después de plantado, pero para los efectos de este plan de rescate, es recomendable realizar estas actividades en temporada de lluvia, temprano en horas de la mañana o en horas de la tarde; pero mejor aún si es durante un día lluvioso o nublado. Ello porque necesitan más agua que otros para superar el estrés del trasplante.

Fuente: Equipo Consultor.

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)

Este plan va dirigido sólo a los trabajadores del proyecto, independientes de la jerarquía; justificado en que la capacitación de éstos es de vital importancia. Los trabajadores deben estar conscientes de que están laborando en un proyecto donde existen posibilidades que surjan ciertos

riesgos que incidan en el medio y en su salud; por lo tanto, deben mantener un comportamiento y actitud apropiada. De allí que los objetivos del plan son:

- Dar a conocer a los trabajadores del proyecto, los riesgos a los que está expuesto el ambiente y ellos mismos, al elaborar en una obra de la magnitud del proyecto. Además de conocer los impactos potenciales que el proyecto puede generar, al igual que las medidas de prevención y mitigación.
- Sensibilizar a los trabajadores 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.
- Los módulos o secciones de capacitación serán elaborados y desarrollados, por el responsable ambiental del proyecto o por consultoría externa. Este plan abarcará todas los temas requeridos relacionados al desarrollo de la obra, señaladas en el Plan de Contingencia, y otros temas como:

    1. Riesgos a los que se expone cada trabajador, según actividad y formas de prevenirlos.
    2. Aspectos ambientales que generan impactos que inciden negativamente sobre el ambiente en proyectos de construcción.
    3. Medidas de seguridad.
    4. Riesgos a lo que se expone la población y medidas de prevención.

Esta capacitación, se dará previo al inicio de la fase constructiva del proyecto y durante el desarrollo de esta, y de ser necesario durante la fase de operación. hasta confirmar que todo el personal que esté laborando en el proyecto haya participado. Se sugiere que cada grupo en entrenamiento no deberá exceder de 20 participantes, para asegurar una atención apropiada del facilitador.

Se evaluará cada evento de capacitación, una vez sea ejecutado. Al final, debe quedar un paquete mejorado de apuntes sobre la capacitación para el facilitador y para el trabajador.

Para que el programa de capacitación logre sus objetivos, el mismo contará con medidas de seguimiento como: verificar que todos los trabajadores de la obra estén participando en los eventos de capacitación, revisar periódicamente las evaluaciones de los módulos desarrollados y verificar en las áreas de trabajo, que los trabajadores, hayan incorporado lo enseñado en capacitación, como parte de sus hábitos y aptitudes. Se dará divulgaciones en temas generales del ámbito de protección del ambiente y recursos naturales y de seguridad para los pobladores ´por exposición a obras de construcción.

El Plan de Contingencia, con el que contará la empresa promotora, se ajustará a las emergencias que puedan ocurrir durante la construcción del proyecto y durante su ocupación. Las mismas pueden ser aplicables por los dueños de apartamentos, una vez ocupado el proyecto.

Objetivos:

- ❖ Reducir al mínimo los efectos o daños al ambiente que puedan provocar los accidentes o emergencias en fase constructiva del proyecto.
- ❖ Reducir al mínimo los efectos o daños al ambiente que puedan provocar la tenencia de sistemas eléctricos
- ❖ Lograr reducir al mínimo las heridas o lesiones provocadas por actos o situaciones inseguras en el lugar de trabajo.
- ❖ Proveer una adecuada capacitación a los colaboradores (trabajadores) y a los posibles ocupantes del proyecto.

Para la puesta en práctica de los procedimientos a describir para cada emergencia (riesgo potencial). Primeramente, la empresa constructora, debe contar equipos y materiales. Los residentes del proyecto, una vez, organizados, también deberán contar con tales equipos, hasta donde aplique, para ellos.

Organización de una brigada de respuesta

Jefe, responsable auxiliar de rescate y desalojo, y los restantes miembros unidad de respuesta.

Equipos de emergencia que existirán en las instalaciones:

- Botiquín de primeros auxilios: Extintores de incendios tipo ABC, el número y ubicación depende de lo señalado por la norma del cuerpo de bomberos de Panamá; Kit para derrames lubricantes, aceites engrasantes y combustibles; Aserrín, Conos y cintas plásticas y Cámaras.

Procedimientos de actuación- Incendio

Previo al incendio

- Mantener siempre los extintores en buen estado, bien ubicados sin
- PRO-Bos que los oculten, estos deben ser preferiblemente tipo ABC.
- Tener a la vista, los teléfonos del cuerpo de bomberos.
- Mantenga los líquidos inflamables en recipientes cerrados y en lugares donde no representen peligro.
- Hacer revisión y reparación de las instalaciones eléctricas defectuosas.
- No usar fusibles con mayor capacidad de la requerida ni use cables pelados en instalaciones eléctricas.
- Mantener espacios despejados, libres de obstrucciones.
- Prohibir el fumar.

Durante un conato de incendio

Si algún trabajador, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al jefe de la brigada de emergencia, para que de la alarma mientras que los miembros de la brigada y/o cualquier trabajador que tenga el conocimiento para extinguirlo siga estos pasos:

- Tome el extintor por la parte (válvula) y diríjase al lugar del conato.
- Colóquese frente al conato, orientado con la salida más cercana a su espalda. A una distancia aproximada de 5 pies, si es posible.
- Tire el anillo de seguridad de extintor.
- Dirija la manguera del extintor hacia la base del incendio (solo a la base, no dispare a las llamas.
- Presione la manigueta del disparador del extintor y rocié la base del fuego con leves movimientos de derecha a izquierda hasta que el extintor quede descargado en su totalidad.
- Si el conato no fue controlado, retírese inmediatamente del lugar.
- Cerrar las tuberías que llevan líquido inflamable.
- Evacuar el lugar y ubíquese en las zonas de seguridad y espere a que se normalice la situación (resp. Auxiliar de rescate).
- Trate de controlar el pánico entre los trabajadores y vecinos de la zona (resp.Auxiliar de rescate).
- No corra, no grite, no haga ruidos innecesarios, no cause confusión.
- Si se encuentra en un lugar lleno de humo salga agachado cubriéndose nariz y boca con tela (camisa, suéter, medias, etc.) húmedo, pues el humo tiende a subir y puede morir asfixiado.
- Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y dé vueltas.
- Procure tranquilizar los compañeros (resp. Auxiliar de rescate).
- Inicie la atención de primeros auxilios a los heridos en caso de ser requerido hasta la llegada de otros grupos de respuesta (resp. Auxiliar de rescate).
- Llame al Cuerpo de bomberos. (resp: jefe de brigada)
- No obstruya la labor de los bomberos y de los grupos de emergencia (resp. Miembros de la brigada).

Después de un incendio

- Limpiar y restaurar los sitios dentro del proyecto donde se dio el incendio.
- Determinar los daños.
- Restaurar la luz y comodidades sanitarias
- Dejar secar el equipo de combate contra incendios.

- Tomar fotos y elaborar el reporte de daño a la propiedad o propiedades y de lesiones personales, y entregárselos al jefe de desalojo.

Procedimientos de actuación- Derrame o fuga de combustible

Previo al derrame o fuga

- Entrenamiento al personal en procedimientos contra derrames o fuga.
- Mantenimiento de equipos
- Utilizar pequeños baldes que puedan contener el goteo de combustible o aguas residuales de sistemas de válvulas o mangueras.

Durante el derrame o fuga

- Pare el flujo, cierre todas las válvulas y taponé orificios con cualquier material que tenga disponible: cuñas de madera en vueltas en tela, pelota de caucho, tornillo con empaque, neumático inflado asegurado con bandas/tablas, etc.
- Tome fotos.
- No camine sobre lo derramado.
- Si hay cualquier peligro asociado con el derrame o fuga, todos deberían salir inmediatamente del área.
- Si es necesario, bloquear el acceso al área y poner una señal de aviso de derrame y/o fuga.
- Coloque un extintor apropiado (ABC o BC) a 10 pies del derrame o fuga cuando se trate de flujo inflamable.
- Póngase el equipo protector apropiado.
- Busque el equipo para derrame o fuga y conténgalo con una barrera de arena seca o barra de contención (Booms), para evitar que se filtre en el suelo.
- Disponga de un tanque con tapa para botar los insumos de limpieza utilizados.
- Construya, en tierra, diques, barreras de contención, etc., que pueda evitar la caída del flujo a cuerpo de agua superficial.
- Si el derrame o fuga excede la capacidad de respuesta, llame inmediatamente a los bomberos o a centros especializados en estas funciones.

Después del derrame o fuga

- En caso de derrames mayores proceda a aspirar el producto y deposítelo en un camión cisterna.
- En caso de derrames menores recoja con palas, escobillones, raquetas, etc., los residuos adheridos a las superficies circundantes o limpie el área con láminas absorbentes, arena y aserrín.
- Determine las causas del derrame o fuga. No coloque a los miembros de la brigada, ni personal colaborador a reparar si se pone en riesgo su seguridad. Asegúrese de que no hay fuentes de ignición cercanas al derrame.

Procedimientos General de evacuación

- El desalojo deberá llevarse a cabo en el menos tiempo posible, siempre salvaguardando la vida de los demás y manteniendo la calma en todo momento.
- En caso de que haya alguna ruta de escape bloqueada o que no sea posible escapar a través de esta se procederá a desalojar a las personas por cualquier salida disponible.
- Este mismo proceso deberá seguirse en caso de que ocurra alguna otra emergencia, es decir si alguien resultase herido, durante el desalojo o a consecuencia de la emergencia.
- Luego de desalojar se debe verificar que todo este lejos del área. Si existiera alguna persona atrapada deberá informarlo de inmediato a los grupos de emergencia que lleguen al área.
- No intente ser un héroe, deje las operaciones peligrosas a los profesionales

Procedimientos de Relaciones públicas

De ocurrir un incidente (incendio, derrame o fuga de combustible, eventos naturales, accidentes laborales , otros.) en las Instalaciones; ningún empleado está autorizado para divulgar información a los medios de comunicación Solamente el Jefe de Brigada, o en su defecto quien se designe, podrá brindar información sobre el incidente.

Entidades e instituciones para realizar comunicaciones ante incidencias: Ministerio de Ambiente, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, MINSA, Policía Nacional, Hospitales y centros de salud cercanos. De los cuales se contará con los contactos telefónicos en áreas de acceso de todo el personal, los cuales se deberán actualizar periódicamente.

9.6 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia, con el que contará la empresa promotora, se ajustará a las emergencias que puedan ocurrir durante la construcción del proyecto y durante su ocupación. Las mismas pueden ser aplicables por los dueños de apartamentos, una vez ocupado el proyecto.

Objetivos:

- ❖ Reducir al mínimo los efectos o daños al ambiente que puedan provocar los accidentes o emergencias en fase constructiva del proyecto.
- ❖ Reducir al mínimo los efectos o daños al ambiente que puedan provocar incidencia por la exposición de desastres naturales
- ❖ Lograr reducir al mínimo las heridas o lesiones provocadas por actos o situaciones inseguras en el lugar de trabajo y de residencia.
- ❖ Proveer una adecuada capacitación a los colaboradores (trabajadores) y a los posibles ocupantes del proyecto.

Para la puesta en práctica de los procedimientos a describir para cada emergencia (riesgo potencial). Primeramente, la empresa constructora, debe contar equipos y materiales. Los

residentes del proyecto, una vez, organizados, también deberán contar con tales equipos, hasta donde aplique, para ellos.

Organización de una brigada de respuesta
Jefe, responsable auxiliar de rescate y desalojo, y los restantes miembros unidad de respuesta.
Equipos de emergencia que existirán en las instalaciones:

- Botiquín de primeros auxilios: Extintores de incendios tipo ABC, el número y ubicación depende de lo señalado por la norma del cuerpo de bomberos de Panamá; Kit para derrames lubricantes, aceites engrasantes y combustibles; Aserrín, Conos y cintas plásticas y Cámaras.

Procedimientos de actuación- Incendio
Previo al incendio

- Mantener siempre los extintores en buen estado, bien ubicados sin
- PRO-Bos que los oculten, estos deben ser preferiblemente tipo ABC.
- Tener a la vista, los teléfonos del cuerpo de bomberos.
- Mantenga los líquidos inflamables en recipientes cerrados y en lugares donde no representen peligro.
- Hacer revisión y reparación de las instalaciones eléctricas defectuosas.
- No usar fusibles con mayor capacidad de la requerida ni use cables pelados en instalaciones eléctricas.
- Mantener espacios despejados, libres de obstrucciones.
- Prohibir el fumar.

Durante un conato de incendio

Si algún trabajador, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al jefe de la brigada de emergencia, para que de la alarma mientras que los miembros de la brigada y/o cualquier trabajador que tenga el conocimiento para extinguirlo siga estos pasos:

- Tome el extintor por la parte (válvula) y diríjase al lugar del conato.
- Colóquese frente al conato, orientado con la salida más cercana a su espalda. A una distancia aproximada de 5 pies, si es posible.
- Tire el anillo de seguridad de extintor.
- Dirija la manguera del extintor hacia la base del incendio (solo a la base, no dispare a las llamas.
- Presione la manigueta del disparador del extintor y rocié la base del fuego con leves movimientos de derecha a izquierda hasta que el extintor quede descargado en su totalidad.
- Si el conato no fue controlado, retírese inmediatamente del lugar.

- Cerrar las tuberías que llevan líquido inflamable.
- Evacuar el lugar y ubíquese en las zonas de seguridad y espere a que se normalice la situación (resp. Auxiliar de rescate).
- Trate de controlar el pánico entre los trabajadores y vecinos de la zona (resp.Auxiliar de rescate).
- No corra, no grite, no haga ruidos innecesarios, no cause confusión.
- Si se encuentra en un lugar lleno de humo salga agachado cubriéndose nariz y boca con tela (camisa, suéter, medias, etc.) húmedo, pues el humo tiende a subir y puede morir asfixiado.
- Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y dé vueltas.
- Procure tranquilizar los compañeros (resp. Auxiliar de rescate).
- Inicie la atención de primeros auxilios a los heridos en caso de ser requerido hasta la llegada de otros grupos de respuesta (resp. Auxiliar de rescate).
- Llame al Cuerpo de bomberos. (resp: jefe de brigada)
- No obstruya la labor de los bomberos y de los grupos de emergencia (resp. Miembros de la brigada).

Después de un incendio

- Limpiar y restaurar los sitios dentro del proyecto donde se dio el incendio.
- Determinar los daños.
- Restaurar la luz y comodidades sanitarias
- Dejar secar el equipo de combate contra incendios.
- Tomar fotos y elaborar el reporte de daño a la propiedad o propiedades y de lesiones personales, y entregárselos al jefe de desalojo.

Procedimientos de actuación- Derrame o fuga de combustible

Previo al derrame o fuga

- Entrenamiento al personal en procedimientos contra derrames o fuga.
- Mantenimiento de equipos
- Utilizar pequeños baldes que puedan contener el goteo de combustible o aguas residuales de sistemas de válvulas o mangueras.

Durante el derrame o fuga

- Pare el flujo, cierre todas las válvulas y taponé orificios con cualquier material que tenga disponible: cuñas de madera en vueltas en tela, pelota de caucho, tornillo con empaque, neumático inflado asegurado con bandas/tablas, etc.
- Tome fotos.
- No camine sobre lo derramado.
- Si hay cualquier peligro asociado con el derrame o fuga, todos deberían salir inmediatamente del área.

- Si es necesario, bloquear el acceso al área y poner una señal de aviso de derrame y/o fuga.
- Coloque un extintor apropiado (ABC o BC) a 10 pies del derrame o fuga cuando se trate de flujo inflamable.
- Póngase el equipo protector apropiado.
- Busque el equipo para derrame o fuga y conténgalo con una barrera de arena seca o barra de contención (Booms), para evitar que se filtre en el suelo.
- Disponga de un tanque con tapa para botar los insumos de limpieza utilizados.
- Construya, en tierra, diques, barreras de contención, etc., que pueda evitar la caída del flujo a cuerpo de agua superficial.
- Si el derrame o fuga excede la capacidad de respuesta, llame inmediatamente a los bomberos o a centros especializados en estas funciones.

Después del derrame o fuga

- En caso de derrames mayores proceda a aspirar el producto y deposítelo en un camión cisterna.
- En caso de derrames menores recoja con palas, escobillones, raquetas, etc., los residuos adheridos a las superficies circundantes o limpie el área con láminas absorbentes, arena y aserrín.
- Determine las causas del derrame o fuga. No coloque a los miembros de la brigada, ni personal colaborador a reparar si se pone en riesgo su seguridad. Asegúrese de que no hay fuentes de ignición cercanas al derrame.

Procedimientos General de evacuación

- El desalojo deberá llevarse a cabo en el menos tiempo posible, siempre salvaguardando la vida de los demás y manteniendo la calma en todo momento.
- En caso de que haya alguna ruta de escape bloqueada o que no sea posible escapar a través de esta se procederá a desalojar a las personas por cualquier salida disponible.
- Este mismo proceso deberá seguirse en caso de que ocurra alguna otra emergencia, es decir si alguien resultase herido, durante el desalojo o a consecuencia de la emergencia.
- Luego de desalojar se debe verificar que todo este lejos del área. Si existiera alguna persona atrapada deberá informarlo de inmediato a los grupos de emergencia que lleguen al área.
- No intente ser un héroe, deje las operaciones peligrosas a los profesionales

Procedimientos General de evacuación (Exposición de desastres naturales)

- El desalojo deberá llevarse a cabo en el menos tiempo posible, siempre salvaguardando la vida de los demás y manteniendo la calma en todo momento.

- En caso de que haya alguna ruta de escape bloqueada o que no sea posible escapar a través de esta se procederá a desalojar a las personas por cualquier salida disponible.
- Este mismo proceso deberá seguirse en caso de que ocurra alguna otra emergencia, es decir si alguien resultase herido, durante el desalojo o a consecuencia de la emergencia.
- Luego de desalojar se debe verificar que todo este lejos del área. Si existiera alguna persona atrapada deberá informarlo de inmediato a los grupos de emergencia que lleguen al área.

En encargado el proyecto, deberá elaborar el informe dentro de las 24 horas de ocurrido el evento o incidente, para realizar las investigaciones del hecho. Este informe deberá incluir, hora, fecha, suceso, acciones tomadas, inventario de daños o heridos, entidades implicadas para atención de incidente o emergencia. Entre las instituciones que se deben considerar para atención de incidente y brindar apoyo en el caso de darse algún evento de emergencia de acuerdo con la necesidad: Cuerpo de Bomberos, Sistema Nacional de Protección Civil, Servicios médicos contratados o de la localidad, Sistema de ambulancias contratado o de entidades de salud de la zona, Ministerio de Ambiente, etc; lo cual dependerá del tipo de incidente que se presente.

Es importante mencionar que esto es son solo medidas generales que debe contar el Plan de Contingencia, ya que mismo deberá ser realizado por un personal idóneo y presentado antes la autoridad competente para su aprobación conforme la normativa aplicable.

9.7 Plan de Cierre

El proyecto no mantiene un cierre como tal, ya que las infraestructuras se proyectan a una duración de 50 años, tiempo que podría ser extendido siguiendo los programas de mantenimiento y funcionamiento del proyecto; sin embargo, de darse el caso que se deba realizar el cierre de este, se contemplan las siguientes actividades:

Restaurar las condiciones propicias para el restablecimiento de comunidades biológicas naturales en los sitios de trabajo.

Plan de Recuperación Ambiental Una vez terminen las actividades de construcción la empresa contratista en coordinación con el Promotor, deberán realizar una serie de acciones dirigidas a la

recuperación ambiental de sitios. Estas acciones deberán ser realizadas en coordinación con las autoridades competentes, las cuales deberán incluir:

- Revegetar las áreas desnudas.
- Recolectar cualquier tipo de desecho que se encuentre en los dominios de la obra.
- Remover todo equipo o maquinaria deteriorada del sitio de trabajo
- Desconectar los sistemas de servicios básicos provisionales instalados (agua y energía eléctrica), en caso de que se hayan realizado.

Al momento del abandono se deberán tomar medidas para dejar las áreas libres de cualquier elemento que por sus características no forman parte del proyecto, al igual que de condiciones de insalubridad y riesgos potenciales de contaminación de cualquier índole. A continuación, indicamos las actividades que deberán aplicar el Promotor y contratista, en virtud del abandono del sitio de construcción.

- Demoler las estructuras temporales construidas y desmontar las que se hayan erguido.
- Remoción de los desechos y escombros resultantes de los trabajos realizados (Construcción).
- Remoción de los desechos de materiales de construcción; piedra triturada, restos de concreto, restos de madera de formaletas, remoción de tanques de agua, pilas de material acopiado en los sitios designados, etc.
- Remoción de los equipos; restos de repuestos, de cartón, plástico y acero.
- Remoción de letrinas portátiles, envases para recoger basura, tanques de agua para limpieza del personal, restos de herramientas, etc.
- Saneamiento de áreas donde hayan quedado aguas empozadas en el área de campamento o patio (Nivelación de terreno).
- Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitio adecuados para su retirada posterior del sitio.
- Remover del sitio cualquier maquinaria que no pueda transportarse por sí misma
- Desconectar eficientemente todas las conexiones provisionales utilizadas para suplir el proyecto de agua potable y energía eléctrica, en caso de que existiesen.

Presentación de un informe de abandono y cierre

Una vez finalizados los trabajos de limpieza de todos los sitios utilizados por la empresa Contratista, se procederá a presentar un informe definitivo a la autoridad competente de las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aportes en fotografías para corroborar la realidad de los resultados. La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en el plan de abandono, serán enteramente del contratista, bajo la supervisión del Promotor del proyecto.

9.8 Plan Para Reducción de los Efectos del Cambio Climático

Las consecuencias del cambio climático se han estado manifestando y agravando con el tiempo, de acuerdo con el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6) el calentamiento global inducido por el ser humano (1.1 grados °C) ha impulsado cambios en el clima de la Tierra que no tienen precedentes en la historia reciente de la humanidad[16], lo que es un llamado de urgencia a actuar y reducir los efectos del cambio climático, adaptándonos a las consecuencias sin dejar de continuar mitigando sus efectos.

Las medidas de adaptación y mitigación han sido propuestas a partir del análisis de la información en los apartados apartado 5.8.3. y 4.4 respectivamente, atendiendo los formatos y lineamientos de la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de MiAMBIENTE publicada mediante Resolución DM-0113-2024.

Las medidas de adaptación se han desarrollado prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad, considerando que el país ha sido calificado con un nivel de vulnerabilidad al cambio climático “severo” al año 2030[17].

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.

Objetivo general:

[16] Referencia: World Resources Institute (2023).
[17] Referencia: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá.

Gestionar los impactos actuales y futuros relacionados al cambio climático, procurando la eliminación y reducción de estos en el área de influencia del proyecto; a su vez, incrementando la resiliencia y reduciendo la vulnerabilidad ante estos eventos.

Objetivos específicos:

- ✓ Evitar o reducir los impactos ocasionados por los riesgos climáticos en el área de influencia del proyecto.
- ✓ Implementar acciones para reducir la vulnerabilidad del proyecto y zona de influencia, ante el cambio climático.
- ✓ Mantener la producción de energía y la seguridad del personal del proyecto ante los potenciales riesgos climáticos identificados.

Medidas de adaptación:

A continuación, basándonos en la sección 5.8.3 de este documento procederemos a establecer las medidas de adaptación para contrarrestar los riesgos climáticos identificados:

Tabla 9.8.1

Medidas de adaptación al cambio climático

Vulnerabilidades frente a amenazas climáticas	Medida de adaptación correspondiente	Descripción
Erosión de suelos	*Fase de construcción:* Cubrimiento de suelos desnudos con material plástico o geotextil. *Fase de operación:* Se mantendrán suelos cubiertos con vegetación propia del área del proyecto.	Durante el movimiento de tierra en la fase de construcción, se implementarán medidas temporales como el cubrimiento de suelos desnudos y material excavado con cubiertas de plástico o geotextil. Durante la fase de operación, no se contempla remover suelo, por lo que se mantendrá la vegetación propia del sitio.
Fuertes vientos	*Fase de construcción:* Diseño y fundación de paneles solares resistente a fuertes vientos. Se mantendrán las cercas vivas y árboles ubicados en el perímetro del proyecto.	Para contrarrestar los fuertes vientos, se mantendrán los árboles y arbustos en el perímetro del proyecto a fin de amortiguar la fuerza del viento; por otro lado, los paneles solares y sus infraestructuras están diseñados para

Vulnerabilidades frente a amenazas climáticas	Medida de adaptación correspondiente	Descripción
	Fase de operación: Se contará con estaciones meteorológicas que miden viento, temperatura y precipitación. Se mantendrán las cercas vivas y árboles ubicados en el perímetro del proyecto.	soportar vientos y mantenerse en la posición y ángulo requerido.
Relámpagos	*Fase de construcción:* Se suspenderán los trabajos ante relámpagos, y se reanudarán una vez culmine el evento atmosférico. *Fase de operación:* Se contará con un sistema de alerta temprana de tormentas eléctricas y sistema de protección contra relámpagos. Se suspenderán los trabajos al emitirse la alerta temprana, y se reanudarán una vez culmine el evento atmosférico.	Durante las fases de construcción y operación, el personal estará capacitado para reaccionar ante tormentas eléctricas y con ellas, relámpagos, se suspenderán los trabajos una vez estas sean detectadas y/o el sistema de alerta de tormentas identifique su cercanía. El sistema de alerta temprana consistirá de …Los empleados estarán capacitados sobre estas lecturas y medidas a aplicar.
Inundación	*Fase de construcción:* Se acondicionarán drenajes temporales y permanentes de acuerdo con el diseño del proyecto. Se construirán diques de ser necesario.	Se aplicarán medidas temporales de drenaje de precipitación durante la fase de construcción, estos canales deberán ser inspeccionados y darles el mantenimiento requerido, especialmente durante y posterior a los eventos de precipitación. Durante la fase de operación, se contará

Vulnerabilidades frente a amenazas climáticas	Medida de adaptación correspondiente	Descripción
	Se seguirán el procedimiento del Plan de contingencia establecido en la sección 9.6. *Fase de operación:* Se contará con estaciones meteorológicas que miden viento, temperatura y precipitación. Se realizarán inspecciones y mantenimiento periódico de los drenajes del proyecto. Se mantendrá un sistema de alerta en caso de eventos meteorológicos extremos. Se seguirán el procedimiento del Plan de contingencia establecido en la sección 9.6.	con drenajes permanentes de acuerdo al diseño original del proyecto, los cuales se les dará la inspección y mantenimiento periódico a fin de evitar obstrucciones que pudiesen ocasionar inundación. Durante el ciclo de vida del proyecto todo el personal estará capacitado para atender eventos de inundación atendiendo a lo establecido en el Plan de Contingencia desarrollado en la sección 9.6.
Olas de calor	*Fase de construcción:* Se proveerá al personal de equipo de protección personal adecuado. Se proveerá al personal de agua en calidad y cantidad suficiente para atender las necesidades de consumo y aseo del personal. Se proveerá de toldas y lugares de descanso. Se aplicarán las medidas establecidas en el Plan de Contingencia desarrollado en	Se mantendrán en campo, durante la fase de construcción, elementos que eviten el colapso de los trabajadores durante potenciales olas de calor, con la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficiente y al alcance de los trabajadores en las distintas áreas de trabajo, además de toldas o infraestructuras que proveerán refugio o sombra. De igual forma, se proveerá uniformes o equipo de protección personal adecuado para trabajos en altas temperaturas. Por último, los trabajadores y personal estarán capacitados para

Vulnerabilidades frente a amenazas climáticas	Medida de adaptación correspondiente	Descripción
	la Sección 9.6 en caso de emergencias. *Fase de operación:* Se contará con estaciones meteorológicas que miden viento, temperatura y precipitación. Se proveerá al personal de equipo de protección personal adecuado. Se proveerá al personal de agua en calidad y cantidad suficiente para atender las necesidades de consumo y aseo del personal. Se mantendrán oficinas con sistemas de ventilación/refrigeración en funcionamiento.	atender estas emergencias, atendiendo al Plan de Contingencia de la Sección 9.6.
Incendios de masa vegetal	*Fase de construcción:* Rondas cortafuego. Evitar hacer quemas en el proyecto y alrededores. Presencia de extintores en buen estado. Establecer medidas del Plan de Contingencia en sección 9.6. *Fase de operación:* Rondas cortafuego. Evitar hacer quemas en el proyecto y alrededores.	Durante las fases de construcción y operación, el personal estará sensibilizado y capacitado para evitar incendios y para atender conatos en caso de ocurrir, así como la atención de emergencias cuando se produzca un incendio atendiendo al Plan de Contingencia de la Sección 9.6. Las rondas cortafuego de verán implementarse y mantenerse, sobre todo durante la estación seca.

Vulnerabilidades frente a amenazas climáticas	Medida de adaptación correspondiente	Descripción
	Presencia de extintores en buen estado. Establecer medidas del Plan de Contingencia en sección 9.6.	

Tabla 9.8.2

Plan de monitoreo

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Cubrimiento de suelos desnudos con material plástico o geotextil.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2	Se mantendrán suelos cubiertos con vegetación propia del área del proyecto.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
3.	Diseño y fundación de paneles solares resistente a fuertes vientos.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																								Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
4.	Se mantendrán las cercas vivas y árboles ubicados en el perímetro del proyecto.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
5.	Se contará con estaciones meteorológicas que miden viento, temperatura y precipitación.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																								Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
6.	Se suspenderán los trabajos ante relámpagos, y se reanudarán una vez culmine el evento atmosférico.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																								Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
7.	Se contará con un sistema de alerta temprana de tormentas eléctricas y sistema de protección contra relámpagos.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
8.	Se acondicionarán drenajes temporales y permanentes de acuerdo con el diseño del proyecto. Se construirán diques de ser necesario																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
9.	Se seguirán el procedimiento del Plan de contingencia establecido en la sección 9.6.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
10.	Se contará con estaciones meteorológicas que miden viento, temperatura y precipitación.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
11.	Se realizarán inspecciones y mantenimiento periódico de los drenajes del proyecto.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
12.	Se proveerá al personal de equipo de protección personal adecuado.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
13.	Se proveerá al personal de agua en calidad y cantidad suficiente para atender las necesidades de consumo y aseo del personal.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
14.	Se proveerá de toldas y lugares de descanso.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
15.	Se mantendrán oficinas con sistemas de ventilación/refrigeración en funcionamiento.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
16.	Rondas cortafuego.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
18.	Evitar hacer quemas en el proyecto y alrededores.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de adaptación recomendada	Meses																							Responsable	Modo de reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
19.	Presencia de extintores en buen estado.																								Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

Fuente: equipo consultor

El Plan de adaptación al cambio climático debe revisarse cada cinco años, considerando las posibles modificaciones como consecuencia del avance del cambio climático que se vean reflejadas en los Informes de Evaluación del IPCC (AR6), y atendiendo a las publicaciones de MiAMBIENTE, como las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) y la Estrategia a Largo Plazo de Cambio Climático (ELP) más reciente; sin embargo, es recomendable revisar y actualizar el plan de adaptación ante modificaciones en las normativas competentes o nuevos compromisos climáticos reflejados en la CDN y ELP.

Adicional a las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, es preciso señalar que el proyecto contribuye a reducir los efectos del cambio climático mediante:

- El uso de energías renovables en lugar de fuentes de combustible fósil para la generación de energía eléctrica,
- Generación de empleos verdes que crean oportunidades para desarrollar competencias necesarias en tecnologías limpias, y a su vez, preparan el camino hacia una transición energética justa, que asegure empleo para todos,
- Contribución a transición energética hacia una matriz de generación eléctrica 100% a partir de fuentes de energía renovable.

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

El proyecto durante su fase de construcción generará emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que podrán ser controladas siguiendo medidas de mitigación. A continuación, se listarán estas medidas a partir del análisis de la información en el apartado 4.4, atendiendo los formatos y lineamientos de la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de MiAMBIENTE publicada mediante Resolución DM-0113-2024.

Tabla 9.8.3

Medidas de mitigación al cambio climático

Categoría	Fuente de emisión	Actividad	GEI asociado	Medidas de mitigación
Alcance 1 (emisiones directas)	Fuentes móviles	Consumo de combustible líquido en maquinaria pesada.	CO2, CH4 y N2O	Mantener vehículos apagados. Capacitación de conductores en buenas prácticas de manejo. Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
		Consumo de combustibles gaseosos en el uso de soldadura.	CO2, CH4 y N2O	Capacitar al personal de soldadura en buenas prácticas. Cerrar las botellas al final de la operación. Adquirir equipos más eficientes y/o con tecnologías que permitan reducir las emisiones.
		Extintores requeridos.	CO2, HFC y PFC	Adquirir equipos con agentes que permitan reducir las emisiones o con potencial de calentamiento global bajo.
	Fuentes Fijas	Uso de generadores portátiles.	CO2, CH4 y N2O	Mantener equipo apagado cuando no está en uso.

Categoría	Fuente de emisión	Actividad	GEI asociado	Medidas de mitigación
				Sensibilización al personal en buenas prácticas en el consumo racional de energía.
	Vegetación eliminada	Pérdida de la capa vegetal (vegetación herbácea, árboles en cerca viva).		Respetar los límites del proyecto. Remover la vegetación necesaria, procurar mantener espacios verdes en la medida de lo posible.
	Remoción de suelos	Movimiento y/o desplazamiento de tierra, ruptura y/o mecanización de suelos por acciones mecánicas con maquinaria.	CO2	Respetar los límites del proyecto. Procurar realizar movimientos de tierra donde sea estrixtamente necesario.
	Emisiones fugitivas	Uso de agentes extintores.	HFC	Adquirir equipos con agentes que permitan reducir las emisiones o con potencial de calentamiento global bajo.
Alcance 2 (emisiones indirectas)	Consumo de electricidad	Conexión temporal a NATURGY	CO2, CH4 y N2O	Sensibilización del personal para reducir el consumo.

Fuente: equipo consultor.

Las medidas de mitigación propuestas serán monitoreadas, a fin de medir su nivel de cumplimiento e identificar acciones de mejora. A continuación, se presenta el Plan de monitoreo de las medidas de mitigación de GEI del proyecto.

Plan de monitoreo:

Tabla 9.8.4

Plan de Monitoreo de medidas de mitigación al cambio climático

No.	Medida de mitigación recomendada	Meses																						Responsable	Modo de Reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1	Mantener vehículos apagados.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
2	Capacitación de conductores en buenas prácticas de manejo.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de mitigación recomendada	Meses																						Responsable	Modo de Reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
3	Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
4	Capacitar al personal de soldadura en buenas prácticas.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
5	Cerrar las botellas al final de la operación.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
6	Adquirir equipos más eficientes y/o con tecnologías que permitan reducir las emisiones.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.

No.	Medida de mitigación recomendada	Meses																						Responsable	Modo de Reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
7	Adquirir equipos con agentes que permitan reducir las emisiones o con potencial de calentamiento global bajo.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
8	Mantener equipo apagado cuando no está en uso.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
9	Sensibilización al personal en buenas prácticas en el consumo racional de energía.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
10	Respetar los límites del proyecto.																									Promotor	Informes de seguimiento

No.	Medida de mitigación recomendada	Meses																						Responsable	Modo de Reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
11	Remover la vegetación necesaria, procurar mantener espacios verdes en la medida de lo posible.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
12	Respetar los límites del proyecto.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
13	Procurar realizar movimientos de tierra donde sea estrictamente necesario.																									Promotor	Informes de seguimiento del PMA.
14	Adquirir equipos con agentes que permitan reducir las																									Promotor	Informes de seguimiento

No.	Medida de mitigación recomendada	Meses																								Responsable	Modo de Reporte
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	emisiones o con potencial de calentamiento global bajo.																										

Fuente: Equipo consultor.

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Los costos ambientales que se proyectan están fundamentados en la inversión que hace el promotor en la fase de planificación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental. Aquí no se reflejan los costos tales como el impuesto municipal, el aforo de indemnización ecológica, cargas sociales de los trabajadores, entre otros.

Tabla 9-8 Costos Aproximados de la Gestión Ambiental

PLAN DE MITIGACION	COSTOS (B/.) *
Programa de protección de suelos y aguas continentales	
Trampas de sedimentos	300.00
Kits Absorbentes de hidrocarburos	5,500.00
Trampas de hidrocarburos en drenajes pluviales	1,500.00
Engramado y control de material particulado	25,000.00
Recolección, remediación y disposición final de suelos contaminados por hidrocarburos	3,000.00
Instalación y mantenimiento de letrinas portátiles para los trabajadores	6,000.00
Programa socioeconómico	
Programas de capacitaciones de SST	2,000.00
Programas de capacitaciones de gestión ambiental	2,000.00
Contratación de Residente Ambiental	36,000.00
Subtotal Medidas de Mitigación	**81,300.00**
Programa de Monitoreo	
Programa de monitoreo y mitigación de la calidad del aire	1,500.00
Monitoreo semestral de la calidad del aire -construcción (semestral)	2,000.00
Programa de monitoreo de las emisiones de ruido-construcción (semestral)	2,000.00
Programa de monitoreo y mitigación del ambiente biológico	3,000.00
Monitoreo de vibraciones -construcción (semestral)	2,000.00
Monitoreo de Calidad de Agua (semestral)	3,200.00
Subtotal Monitoreos	**13,700.00**
Total	**95,000.00**

Fuente: Equipo Consultor

10.0 AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS

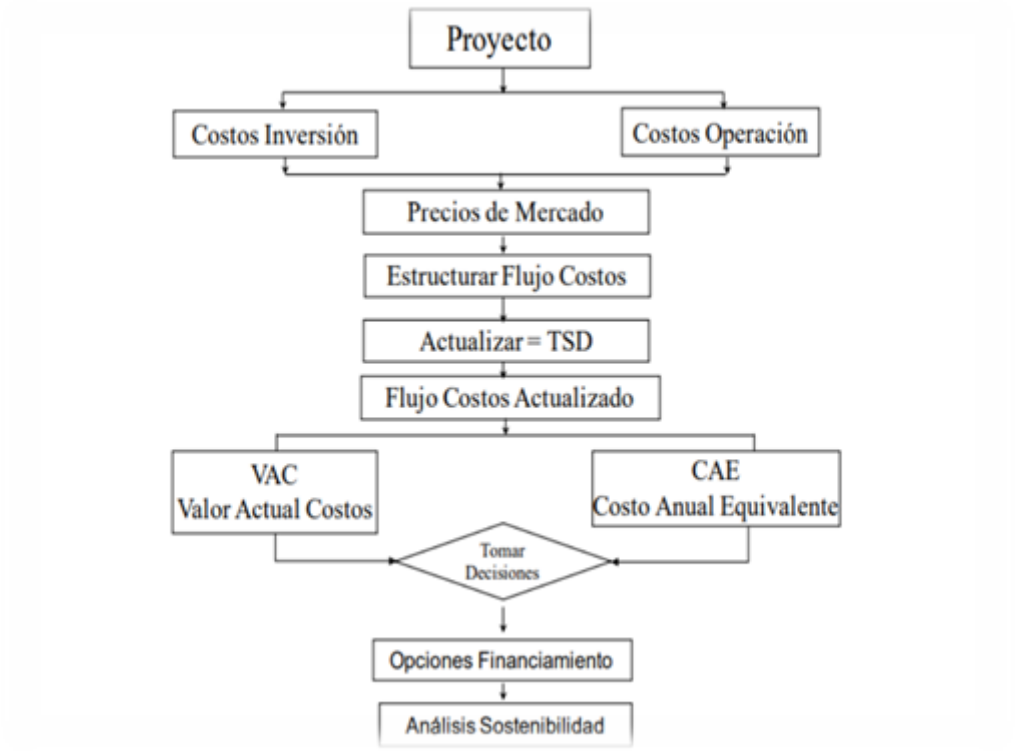
El presente documento desarrolla la valoración de los impactos ambientales del proyecto denominado "**SPARKLE POWER SOLAR**", cumpliendo así lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo 1 de primero de marzo de 2024, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024.

Los impactos ocasionados por el desarrollo del Proyecto pueden considerarse mitigables y reversibles, pues no generarán alteraciones significativas o permanentes sobre el medio al que afectan. Aun así, en el presente estudio se establecen todas las medidas de mitigación y los planes y programas que se deberán asumir durante la construcción del proyecto.

Dichos impactos pueden tener efectos ambientales o naturales (afectan el medio biofísico) y sociales (afectan la población). Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración económica o monetaria son los siguientes:

- Selección de los impactos del Proyecto a ser valorados.
- Valoración económica de los impactos y beneficios.

Para realizar el análisis del presente documento se debe tomar en cuenta la evaluación de las condiciones que debe considerar el proyecto, analizándose los escenarios existentes "sin proyecto" y "con proyecto", evaluándose las etapas de vida del proyecto, integrándose al análisis el concepto de impacto ambiental internalizable y asumiéndose que la aplicación efectiva del PMA, produce la mitigación del impacto. Es por ello que, se puede considerar que estas intervenciones representan el costo de oportunidad de evitar el empeoramiento de la calidad y cantidad ambiental en la zona[3]. Enunciado el concepto de análisis financiero, es de importancia mencionar que, dado al tipo de proyecto que consiste en la creación de infraestructuras primarias que brindaran servicios para futuros desarrollos, condición que no prevé ingresos directos en la etapa operativa, por consiguiente se utilizó como referencia el modelo analizado en la Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas, el cual identifica para proyectos de esta índole el siguiente flujograma:



El cálculo del VAC que es el Valor Actual de los Costos, se define como: *"Es la actualización de todos los flujos futuros de costos de la alternativa seleccionada más las inversiones, bajo el supuesto de una tasa de descuento que refleje el costo social del dinero en el tiempo. Esta información nos permite comparar alternativas de proyectos en función del Valor Actual de Costos"*. La Ecuación para realizar dicho Cálculo es la siguiente:

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

I_o: Inversión Inicial

C_t: Costo durante el periodo t

n: Vida Estimada del proyecto

i: Tasa Social de Descuento

El CAE es el Costo Anual Equivalente, el cual es el siguiente paso después del cálculo del VAC, y *"permite conocer el costo uniforme por año, referido a una tasa social de descuento que analiza la inversión al futuro sobre la vida estimada el proyecto. Este indicador al igual que el VAC*

permite la posibilidad de llevar a cabo el proyecto tomando en consideración solamente el flujo de costos…". Utilizando la ecuación para el desarrollo de dicho cálculo es la siguiente:

$$CAE = VAC\left[\frac{(1+i)^n i}{(1+i)^t - 1}\right]$$

Donde:

I_o: Inversión Inicial

C_t: Costo durante el periodo t

n: Vida Estimada del proyecto

i: Tasa Social de Descuento

Selección de los impactos ambientales y sociales a ser valorados

Para seleccionar los impactos ambientales o naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos 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 económicas adecuadas.

Los impactos ambientales generados por el proyecto se detallan en el capítulo 8 del presente estudio. Dicha identificación y verificación se realiza según su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión, duración, grado de reversibilidad, entre otros. Según la Matriz de Identificación de Impactos (Conesa, 1995) presenta los impactos ambientales identificados según su grado de importancia en la sección 8.3. de este documento, de los cuales se estarán valorando aquellos impactos negativos con una escala de importancia de Moderada a Muy alta (> 25), la cual considera la siguiente escala de importancia:

Tabla 10-1 – Clasificación de la importancia de los impactos

Escala	Clasificación del impacto
≤ 25	**Bajo (B)**
>25 - ≤50	**Moderado (M)**

>50 - ≤75	**Alto (A)**
>75	**Muy Alto (MA)**

Tabla 10-2 Criterios de Valoración de Impactos

Simbología	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
(E)	**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 ubicación 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 a 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
(R)	**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 la ocurrencia de un impacto no son claramente determinados
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de Certeza de ocurrencia
(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	(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

	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)	(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 Pazo	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, ohacerlo en un período mayor de 10 años
(IM)	**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 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]		
(CL)	**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

Fuente: Matriz de Identificación de Impacto Vicente Conesa (1995). Modificación de la desarrollada por Lago Pérez (2004).

Para realizar la identificación y valorización de los impactos ambientales generados por el proyecto se tomaron a consideración los siguientes criterios.

- Naturaleza de la acción implementada
- Variables ambientales afectadas
- Características ambientales del área de influencia involucrada

Tabla 10-3. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Construcción

Factor Ambiental	Código Asignado	Impactos Potenciales	Descripción del Impacto
Aire	A-1	Contaminación Atmosférica	Generación de emisiones de gases y material particulado, debido al uso de equipos y maquinaria, y aumento de tránsito de vehículos en la zona.
Ruido	R-1	Contaminación Acústica	Aumento de niveles de ruidos y vibraciones por tránsito y uso de equipos y maquinarias, y ruidos molestos producto de las actividades de adecuación de terreno y actividades constructivas.
Suelos	S-1	Contaminación de suelos	Disminución de la calidad del suelo, por el uso de materiales derivados de hidrocarburos, aceites, pinturas, disolventes, etc., durante las actividades constructivas.
	S-2	Alteración del estado de conservación del suelo	Aumento de procesos erosivos por escorrentía durante trabajos constructivos, en áreas de suelo descubierto.
Recurso Hídrico	H-1	Alteración de calidad de agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial de Río Churube por sedimentación, turbiedad debido a trabajos de adecuación de terreno y construcción de vado sobre el río.
Vegetación	V-1	Disminución de la cobertura vegetal	Afectación de capa vegetal existente delimitada para instalación de paneles solares y área de cerca perimetral.
Fauna	F-1	Alteración del hábitat natural	Interrupción de tránsito de especies en el área del proyecto debido a la reducción de áreas de libre desplazamiento, producto de la instalación de estructuras de paneles

Factor Ambiental	Código Asignado	Impactos Potenciales	Descripción del Impacto
			solares y obras que componen el proyecto.
	F-2	Perturbación a la fauna silvestre	Perturbación a las especies que transitan en la zona debido a la generación de ruidos por los trabajos constructivos y vibraciones por el uso de equipos mesado y maquinarias durante trabajos de adecuación de terreno.
	F-3	Afectación de especies por atropello	Aumento de riesgo de atropello de especies que utilizan el área para desplazamiento y busca de alimentos, debido al tránsito de equipo pesado, maquinaria y vehículos particulares requeridos en esta etapa.
Social	So-1	Molestias a los residentes por aumento de tráfico	Aumento del tránsito de equipos y maquinarias en vías públicas y caminos de acceso.
	So-2	Molestias por la generación de residuos	Aumento de la generación de residuos sólidos propios de actividades constructivas, así como de los residuos domésticos generados por los trabajadores durante esta etapa, para lo cual se establecen medidas en el Plan de Manejo Ambiental.
	So-3	Generación de riesgos laborales y de salud ocupacional	Generación de riesgos laborales a los trabajadores, asociados al desarrollo de las actividades constructivas, mediante uso de equipos, maquinarias y herramientas propias de esta etapa.
Económico	E-1	Generación de empleos directos e indirectos	Creación de plazas de trabajo, para la operación y mantenimiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica.
	E-2	Contribución económica a nivel local, regional y nacional	Aumento de oportunidades de negocios por el requerimiento de insumos y servicios que se requieren para la operación del proyecto y el mantenimiento del mismo.

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 10-4. Descripción de Impactos Ambientales Etapa de Operación

Factor Ambiental	Código Asignado	Impactos Potenciales	Descripción del Impacto
Fauna	F-1	Afectación al hábitat natural	Interrupción de tránsito de especies en el área del proyecto debido a la reducción de áreas de libre desplazamiento, producto de la presencia de paneles solares.
Social	So-1	Generación de empleos directos e indirectos	Creación de plazas de trabajo, para la operación y mantenimiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica.
Paisaje	P-1	Modificación del Paisaje existente	Introducción de estructuras de paneles solares para la operación de planta fotovoltaica, modificando el paisaje actual compuesto de áreas de pastoreo con vegetación de gramínea y rastrojo predominante y bosque de galería por la presencia de fuente hídrica; sin embargo, cuenta con servidumbre eléctrica por la presencia de torres de transmisión en el polígono del proyecto.
Económico	E-1	Generación de empleos directos e indirectos	Creación de plazas de trabajo, para la operación y mantenimiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica.
	E-2	Contribución económica a nivel local, regional y nacional	Aumento de oportunidades de negocios por el requerimiento de insumos y servicios que se requieren para la operación del proyecto y el mantenimiento del mismo.

Tabla 10.5 Identificación de Impactos en Función a las Fases del Proyecto

	Etapa de Construcción					Etapa de Operación	
Elementos Ambientales	Adecuación de terreno	Delimitación de islas de generación (áreas de grupos de paneles solares a instalar)	Preparación de estructura de suelo y construcción de caminos internos y vado	Instalación de estructuras de soporte e instalación de paneles solares, instalación de inversores	Construcción de subestación y centro de control y oficinas administrativas, segmentación y conexión a línea de 230 kV existente	Pruebas requeridas previo a comercialización	Operación de la planta fotovoltaica
Aire	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1		
Ruido	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1		
Suelos	S-1 S-2	S-1 S-2	S-1 S-2	S-1 S-2	S-1 S-2		
Vegetación	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1		
Fauna	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3	F-1 F-2 F-3		F-1
Recurso Hídrico	H-1		H-1				
Social	So-1 So-2 So-3	So-1 So-3	So-1 So-2 So-3	So-1 So-2 So-3	So-1 So-2 So-3	So-1	So-1
Paisaje						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 E-2
<u>Total</u>	**14**	**12**	**14**	**13**	**13**	**4**	**7**

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 10.6 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales

ETAPA DE CONSTRUCCION													
Impacto	**Criterios de Valoración**											**SF**	**Clasificación**
Código	**CI**	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**RO**	**AC**	**RC**	**RV**	**IMP**		
A-1	(-)	4	2	1	1	D	8	1	2	1	4	**34**	Moderado
R-1	(-)	4	2	1	1	D	8	1	1	1	2	**31**	Moderado
S-1	(-)	2	2	1	2	D	4	1	1	1	2	**22**	Bajo
S-2	(-)	4	2	1	1	D	4	1	1	1	4	**29**	Moderado
H-1	(-)	4	1	1	1	D	2	1	1	1	4	**25**	Moderado
V-1	(-)	2	1	1	4	D	8	1	4	1	2	**29**	Moderado
F-1	(-)	2	2	1	2	D	4	1	1	1	2	**22**	Bajo
F-2	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	4	**19**	Bajo
F-3	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	4	**19**	Bajo
So-1	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	2	**19**	Bajo
So-2	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	4	**21**	Bajo
So-3	(-)	4	1	1	1	D	2	1	2	1	4	**26**	Moderado
E-1	(+)	8	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**45**	Alto
E-2	(+)	8	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**45**	Alto
ETAPA DE OPERACIÓN													
Impacto	**Criterios de Valoración**											**SF**	**Clasificación**
/ Código	**CI**	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**RO**	**AC**	**RC**	**RV**	**IMP**		
F-1	(-)	2	1	1	4	D	2	1	1	1	4	**22**	Bajo
So-1	(-)	4	1	1	4	D	4	1	1	1	4	**30**	Moderado
P-1	(-)	2	1	1	4	D	8	1	1	1	2	**26**	Moderado
E-1	(+)	8	4	1	4	D	8	1	1	1	4	**52**	Alto
E-2	(+)	8	4	1	4	D	2	1	1	1	4	**46**	Moderado

Fuente: Equipo Consultor

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

La valoración monetaria de los impactos ambientales no es más que el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes actuaciones: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental.

Existen una variedad de métodos de valoración económica que pueden ser utilizados, para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. El método que se estará aplicando, es el método indirecto de los costos de prevención, también llamado Costos Evitados, este método simple se basa en la disposición a pagar o la disposición a ser compensado por un servicio ambiental o un recurso. No tiene en cuenta el valor de mercado a cambio tiene en cuenta los costos en los cuales se debe incurrir para evitar la pérdida de servicios

El método Costos evitados, parte del supuesto de que los costos son asumidos por toda la sociedad, y tiene como ventaja el de proporcionar un valor aproximado del valor económico, sujeto a las limitaciones de datos disponibles, provee medidas aproximadas que son tan consistentes cómo es posible con los conceptos económicos de valor de uso, por servicios que pudieran ser muy difíciles de medir por otra forma. Considerando que, durante la ejecución de actividades, existe la posibilidad de que se produzcan algunas afectaciones al ambiente, estaremos analizando los más relevantes.

El valor monetario de las afectaciones ambientales está incluido en el presupuesto de construcción del proyecto. Sin embargo, es una buena práctica que el promotor esté consiente del costo de la gestión ambiental que el proyecto implica, por esta razón se ha desagregado el valor que se utilizará para cubrir los requerimientos de aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

Identificado los impactos ambientales y definida sus magnitudes pasaremos a establecer la valorización monetaria de los impactos ambientales identificados, este ejercicio será realizado para los impactos ambientales de magnitud considerada como significativo, el cual según la

metodología de valoración de impacto utilizada serían los impactos iguales o mayores de la clasificación media en adelante, los cuales serán expuestos a continuación:

Contaminación Atmosférica (A-1): Como todo proyecto, su construcción produce dado al desmonte de la capa vegetal existente en la superficie a intervenir, así como también, el uso de maquinaria (equipo pesado), libera partículas en suspensión (polvo) y gases producidos por la combustión interna de los motores de este equipo.

Para obtener el valor económico de dicho impacto, se utilizará como criterio el costo económico que es adquirido por la población al ausentarse de sus trabajos por efectos de enfermedades respiratorias asociadas al impacto previamente señalado. Dicho para la representación de los montos indicados se asumirán las siguientes condiciones:

- Según datos de la Institución de Estadísticas y Censos (INEC) de la Contraloría de la República de Panamá, para el año 2021, la producción de bienes y servicios en la economía panameña, medida a través del PIB a precios Constantes, señalo que nuestro país registro un monto de US 40,736.4 millones.
- La población ocupada según datos de la INEC para abril de 2021 es de 1,7744,387 personas.
- Definida estas cifras, la productividad promedio anual es de US 23,352.85 (PIB/población ocupada).
- Donde la productividad laboral promedio a razón de un día laboral es de US 63.98 (productividad laboral anual/365 días).
- Dado que, el área de influencia del proyecto es un área retirada de las poblaciones cercanas se tomará como población de análisis los colaboradores contratados en la etapa de construcción (300 colaboradores) y se considerará en efecto de la ausencia en sus puestos de trabajo por temas de enfermedad respiratoria un periodo de dos (2) días.

Tabla 10-7 Valorización Monetaria del Impacto Contaminación Atmosférica

Muestra	Productividad Laboral Media (US)	Días de ausencia	Pérdida del valor de la producción
300 número de personas laborando	63.98	2	**38,388.00**

Contaminación Acústica (R-1): Durante la ejecución de las actividades de construcción del proyecto los niveles de ruido se verán incrementados en el sector.

Para valorar dicho impacto, se utilizará el estudio realizado en Chile por Galilea y Ortúzar (2005), donde estiman una disposición a pagar por reducción de la exposición del ruido de US$ 1.66 al mes por hogar.

No obstante, los valores estimados en el 2005 no pueden pasarse directamente a la República de Panamá. En tal sentido, se recurre al método de transferencia de beneficios, el cual se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$Unidad\ relevante\ a\ transferir\ (Valor\ pesos\ Chilenostasa\ /\ de\ cambio\ dolar)\ (PIBpercápitaPanamá/PIBpercápitaChile)\ (IPC2021/PC2005)$$

Los valores del PIB per cápita fueron consultados en el sitio web oficial del Banco Central de Chile. Mientras que las cifras de Panamá en la sección de cuentas nacionales del INEC. Los datos del índice de precios al consumidor (IPC) de Panamá se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 10-8 IPC de la República de Panamá

Base 2013=100 (Serie empalmada)

Año	IPC	Año	IPC	Año	IPC
2005	69.8	2012	96.1	2019	104.9
2006	71.6	2013	100	2020	103.2
2007	74.5	2014	102.6	2021	104.9
2008	81.0	2015	102.8		
2009	83.0	2016	103.5		
2010	85.9	2017	104.4		
2011	90.9	2018	105.2		

Fuente: Equipo Consultor- datos del INEC-Panamá

Al utilizar el método de transferencia de beneficios se obtiene una disposición a pagar (En Panamá), por reducción de la exposición del ruido de US$ 1.64 al mes por hogar. Tomando en cuenta el número de colaboradores (300), se obtiene un monto anual a transferir de **B/.5,904.00.**

Tabla 10-9 Valoración Monetaria del Ruido

Valorización monetaria del ruido y vibraciones Valor a transferir ajustado a Panamá (Balboas mensual)	**Valor a transferir ajustado a Panamá (Balboas al año)**	**Número de posibles afectados (Colaboradores)**	**Monto anual a transferir (Balboas)**
B/.1.64	B/.19.68	300	**B/.5,904.00**

Fuente: Equipo Consultor

Alteración del estado de conservación del suelo (S-2): Este impacto hace relación al incremento de los procesos erosivos, degradando el estado de conservación de los suelos del sitio, es importante señalar que, previamente se han desarrollado actividades de adecuación del terreno cuyos impactos fueron gestionados por su propia herramienta de gestión ya aprobada, no obstante, las actividades constructivas por el desarrollo actual, produce impactos sobre este componente. Para tales fines se utilizará las fichas de costos de producción del componente ambiental y buenas prácticas en fincas agropecuarias, publicados anualmente por el Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá (BDA) y la Dirección de Agricultura del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), como una aproximación al valor de la externalidad negativa.

Tabla 10-10. Estimado de gasto anual total en fincas agropecuarias

Costo de Conservación y Mantenimiento A precios de 2018 Requerimientos	**Gasto anual (por hectárea)**	**Gasto anual total (86.8 hectáreas)**
Mano de obra inicial	B/.350	B/.30,380.00
Mano de obra mantenimiento	B/.150	B/.13,020.00
Compra de insumos (semillas, abonos)	B/.125	B/.10,850
Herramientas y materiales	B/.50	B/.4,340.00
Total	**B/.675**	**B/.58,590.00**

Dado a que el gasto anual total (estimado en el cuadro anterior), está valorado a precios de 2018, resulta necesario actualizarlo a valores más recientes. Para tales fines, se utilizará el índice anual de precios pagados por el producto agropecuario (IPP).

Tabla 10-11. Índice de Precios pagados por el Productor Agropecuario

República de Panamá Para dos grupos, Base 2018=100 Grupos	Índice 2018	Índice 2021
Fertilizantes	100	108.9
Materiales agropecuarios	100	105.7
Índice Promedio Simple	100	107.3

Finalmente, el valor ajustado para el año 2021(último año de publicación del IPP), del costo por evitar la erosión de los suelos, corresponde a ***B*/.62,867.07.**

$Valor\ ajustado\ 2021 = Valor\ año 2018 (IPP2021/PP2018) =$ ***B*/.62,867.07.**

Alteración de la calidad de agua superficial (H-1): Este impacto está relacionado a posibles variaciones en la calidad de agua dado a el desmonte de vegetación lo que induce al incremento de procesos erosivos y material particulado, para valorar dicho impacto hacia el recurso hídrico se utilizó la relación de costos de transferencia de Valor de los Servicios Ambientales recomendada por Constanza et al. (1997) con valores de referencia general para el caso de cada valoración. Para los cálculos a realizar, se analizarán la superficie a intervenir de flora, conformados por gramínea en su gran mayoría y bosque secundario joven en algunas secciones, concerniente a la zona a ocupar por el proyecto.

Para valorizar este impacto nos basaremos en la relación de costo de la Transferencia de Valor de los Servicios Ambientales en los principales aspectos referentes a la Valoración Económica del Suelo[18]

Tipo de ecosistema	Servicio Ambiental	Valor anual/ha/año
Bosque de Plantación (asumido a comunidades vegetales en Vegetal)	Regulación de agua	2.88
	Abastecimiento de agua	4.33
	Control de erosión	138.42
	Formación de suelo	14.42
	Materias primas	198.97
	Regulación de clima	203.30

Fuente: Elaborado por el equipo consultor. Adaptado de Constanza et al. (1997).

[18] Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260(1997). https://doi.org/10.1038/387253a0

Implementando el conceto de valorización económica del impacto analizado, procederemos a hacer una descripción de la metodología de establecer las magnitudes por servicios ambientales Control de Erosión (Vce), factor de y Formación de Suelo (Vfs), Regulación de Agua (Vra), Abastecimiento de Agua (Vaa), Materias Primas (Vmp) y Regulación del Clima
(Vrc) y su operación está definida por las siguientes ecuaciones: Vce = VT * Ha; Vfs = VT * Ha; Vaa = VT * Ha; Vmp = VT * Ha; Vrc = VT * Ha.

Donde los resultados obtenidos por el análisis son expuestos a continuación:

Tabla 10-12 de transferencia de valor de ecosistemas -B

Tipo de ecosistema	Servicio Ambiental	Valor anual (dólares)/ha/año
Bosque de Plantación (asumido a comunidades vegetales en Vegetar)	Regulaciónde agua	82.91
	Abastecimiento de agua	124.6607
	Control deerosión	3,985.1118
	Formación de suelo	415.1518
	Materiasprimas	5,728.3463
	Regulaciónde clima	5,853.007

Estableciéndose un total de **5,853.007** dólares anuales.

Disminución de la cobertura vegetal (V-1): Este impacto va dirigido a que las actividades antrópicas en la zona durante la construcción, para valorar este impacto ambiental de este punto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración sobre el estimado de cálculo proporcionado usando las estimaciones sobre bosques tropicales como referencia global, utilizando la siguiente formula.
TON (CO2) Transferencia Proyecto = No. has * COton/ha * FtCO2

Procedemos a establecer la fórmula para la estimación de transferencia de carbono a la atmosfera, haciendo un ajuste para superficie combinada de pastos y rastrojo, por tanto, utilizaremos un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos referiremos al estimado de 49.3311 COton/ha para ser más objetivo contra el valor de un bosque tropical con mayor cobertura

y se ajusta más a lo observado en el mapa nacional de carbono12 de alta fidelidad1. TON (CO2) Transferencia Proyecto = No. has * COton/ha * FtCO2 TON (CO2) Transferencia Proyecto = 86.8 *49.33*3.67 TON (CO2) Transferencia Proyecto = 15,714.37.

Las 86.8 Ha de vegetación a intervenir, por el desarrollo del proyecto producen 15,714.37 Toneladas de CO2, por lo tanto, el costo por la pérdida de esta superficie de cobertura se calcula según valores actuales del mercado de CO2, referenciando por SENEDECO 2 a valores en euros para el mes de julio de 2022, estaría alrededor de 83.75 euros, equivalentes a 84.45 US, por cada tonelada. Siendo así se estima **1,327,078.54** dólares, dado a la pérdida de esta superficie de cobertura vegetal.

Generación de riesgos laborales y de salud ocupacional (So-3): Para obtener el valor económico de dicho impacto, se utilizará como criterio el costo económico que es adquirido por la población al ausentarse de sus trabajos por efectos de lesiones asociadas al impacto previamente señalado. Dicho para la representación de los montos indicados se asumirán las siguientes condiciones:

- Según datos de la Institución de Estadísticas y Censos (INEC) de la Contraloría de la República de Panamá, para el año 2021, la producción de bienes y servicios en la economía panameña, medida a través del PIB a precios Constantes, señalo que nuestro país registro un monto de US 40,736.4 millones.
- La población ocupada según datos de la INEC para abril de 2021 es de 1,7744,387 personas.
- Definida estas cifras, la productividad promedio anual es de US 23,352.85 (PIB/población ocupada).
- Donde la productividad laboral promedio a razón de un día laboral es de US 63.98 (productividad laboral anual/365 días).
- Dado que, el área de influencia del proyecto es un área retirada de las poblaciones cercanas se tomará como población de análisis los colaboradores contratados en la etapa de construcción (300 colaboradores) y se considerará en efecto de la ausencia en sus puestos de trabajo por temas de enfermedad respiratoria un periodo de dos (2) días.

Tabla 10-13 Valorización Monetaria del Impacto Generación de riesgos laborales y de salud ocupacional

Muestra	Productividad Laboral Media (US)	Días de ausencia	Pérdida del valor de la producción
300 número de personas laborando	63.98	2	**38,388.00**

Modificación del Paisaje (P-1): Durante la etapa de construcción los impactos al paisaje serán generados tanto por las actividades propias del proceso de construcción, así como por la infraestructura temporal y permanente que se instalará en el área del proyecto, 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. Dado a que el proyecto no mantiene zonas declaradas de potencial turístico, se utilizará como referencia 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 al país 10,000 turistas ecológicos que son considerados los visitantes más preocupados por los cambios paisajísticos. A visitar la ciudad de Panamá llegan unos 200,000 turistas, de los cuales se considera que el 5% son turistas ecológicos; en la siguiente tabla se presentan los cálculos correspondientes.

Tabla 10-14 Valoración Económica de Cambios del 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	Personas	10,000
Excedente Turistas ecológicos	B/.	4.24
Costo de cambios del paisaje	B/.	42,400.00

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

En relación con la valoración monetaria de los impactos sociales, los mismos guardan relación a la metodología descrite en el numeral anterior, para la identificación y valoración de los impactos producidos lo cuales serán descritos a continuación:

Tabla 10-15 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (componente socioeconómico)

ETAPA DE CONSTRUCCION													
Impacto	**Criterios de Valoración**											**SF**	**Clasificación**
/ Código	**CI**	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**RO**	**AC**	**RC**	**RV**	**IMP**		
E-1	(+)	8	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**45**	Alto
E-2	(+)	8	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**45**	Alto

Fuente: Equipo Consultor

ETAPA DE OPERACIÓN													
Impacto	**Criterios de Valoración**											**SF**	**Clasificación**
/ Código	**CI**	**I**	**EX**	**SI**	**PE**	**EF**	**RO**	**AC**	**RC**	**RV**	**IMP**		
E-1	(+)	8	4	1	4	D	8	1	1	1	4	**52**	Alto
E-2	(+)	8	4	1	4	D	2	1	1	1	4	**46**	Moderado

Fuente: Equipo Consultor

Generación de empleos directos e indirectos (E-1):

Este componente va relacionado con el aporte económico del proyecto a la región dado la generación de empleos directos y los asociados a actividades supletorias (indirectos). La construcción de las obras que conforman el proyecto tiene una duración de aproximadamente 21 meses, donde se proyecta la necesidad de aproximadamente de 300 empleos directos y aproximadamente 5 empleos indirectos relacionados a vendedores de alimentos y otros servicios que se generan de manera asociada al desarrollo de obras de construcción, durante la etapa de operación se estima la contratación de 30 personas como empleos directos y 5 empleos indirectos en la siguiente tabla se presenta el valor monetario de la generación de empleo:

Tabla 10-16 Valor Económico de la Generación de Empleo

Indicador	Unidad de Medida	Valor
Trabajadores Directos Etapa de Construcción		
Trabajadores directos en la fase de construcción	Trabajador es	300
Salario mensual promedio directo construcción	B/.	1,200.00
Número de meses hombre de construcción	Meses-Hombre	21
Monto total de salarios directos	B/.	**7,560,000.00**

Tabla 10-17. Valor Económico de la Generación de Empleo Indirectos (Construcción)

Actividad generadora de empleo Indirecto	Número de personas	Beneficio Mensual (asociado al proyecto)	Beneficio 21 meses periodo de construcción
Vendedores ambulantes (Comida, refrescos, otros)	5	B/.400	**B/.42,000.00**

Tabla 10-18. Valor Económico de la Generación de Empleo Directos (Operación)

Actividad generadora de empleo Indirecto	Número de personas	Beneficio Mensual (asociado al proyecto)	Beneficio 50 años vida útil del proyecto
Seguridad, conserjes, jardineros, entre otros	30	B/.1,000.00	**B/.18,000,000.00**

Tabla 10-19. Valor Económico de la Generación de Empleo Indirectos (Construcción)

Actividad generadora de empleo Indirecto	Número de personas	Beneficio Mensual (asociado al proyecto)	Beneficio 50 años de construcción
Vendedores ambulantes (Comida, refrescos, otros)	5	B/.400	**B/.1,200,000.00**

Contribución económica a nivel local, regional y nacional (E-2): Los montos aportados por el proyecto en mano de obra son adicionados al impulso de la economía global de la región o el país, dado a que el proyecto concibe una inversión importante en la economía local así, como también el impulso al desarrollo de otras obras de infraestructura que potencia el desarrollo de la región, causando un efecto multiplicador en la generación de nuevas actividades económicas, así como también la producción de empleos. La inversión estimada para el desarrollo del proyecto es de B/.77,726,965.11 (en 1.75 años), es decir B/.44,415,408.63 por año aproximadamente y su efecto

se verá por vía de la contratación de mano de obra, compra de insumos, materiales y suministros. Se estima que, el 70% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperada.

El efecto multiplicador de la inversión se estima de el 1.27 por cada dólar invertido. Por lo tanto, el beneficio generado por el desarrollo del proyecto es el siguiente:

IElr Impacto en la economía local = 70% de la inversión (m. de obra e insumos) X Monto anual de la inversión = 0.70 x B/. 77,726,965.11 x Emp Efecto multiplicador

Emp Efecto multiplicador= 1.27

IElr= B/. 77,726,965.11 * 1.27* 70%= B/. 69,099,271.98

El aporte al crecimiento económico local y regional del proyecto debido a la inversión es de aproximadamente **B/.69,099,271.98.**

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.

Beneficios/ Costos	Flujo Neto Económico									
	Años									
Beneficios	**0**	1	2	3	4	5	6	7	8	…50
Ingresos por ventas de Energía (aprox)				6,070,927	7,285,112	8,742,135	10,490,562	12,588,674	15,106,409	166,170,501
Generación de Empleos (directos e Indirectos)		4,344,000	4,344,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
Incremento de la Economía Local y Nacional		44,415,409	44,415,409							
Beneficios Totales		48,759,409	48,759,409	6,430,927	7,645,112	9,102,135	10,850,562	12,948,674	15,466,409	166,530,501
Costos										
Costos de Inversión	77,726,965									
Costos de Operación				120,000	144,000	172,800	207,360	248,832	298,598	3,284,582
Costos de Mantenimiento				25,200	25,201	30,241	36,289	43,547	52,256	574,816
Costos de la Gestión Ambiental	95,000									
Indemnización Ecológica	42,555									
Contaminación Atmosférica		38,388	38,388							
Contaminación Acústica		5,904.00	5,904.00							
Alteración del Estado de Conservación del Suelo		58,890.00	58,890.00							
Alteración de la Calidad de Aguas Superficiales		5,853.01	5,853.01							
Disminución de la Cobertura Vegetal		663,539	663,539							
Generación de Riesgos Laborales y de Salud Ocupacional		38,388	38,388							
Modificación del Paisaje		21,200	21,200							
Contaminación de Suelo		120,374.10	120,374.10							
Modificación de la Calidad del Paisaje		21,200	21,200							
Costos Totales	**77,864,520**	**973,736**	**973,736**	**145,200**	**169,201**	**203,041**	**243,649**	**292,379**	**350,854**	**3,859,398**
Flujo Neto Económico	**-11,854,227**	**47,785,672.25**	**47,785,672.25**	**6,285,726.63**	**7,475,911.84**	**8,899,094.20**	**10,606,913.04**	**12,656,295.65**	**15,115,554.78**	**162,671,102.61**
Costo/Beneficio	**3.838**									

Fuente: Equipo Consultor

10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

El siguiente punto describe los indicadores económicos que respalda la viabilidad del proyecto, integrando las variables ambientales, así como también los aspectos socioeconómicos, tomando como referencia la vida útil del proyecto el cual fue estimado para 50 años, los cuales serán expuestos a continuación:

Indicador	Resultado	Criterio	Decisión
VANE	B/.635,233,733.00	VANE >0	Se Acepta
RBC	3.838	RBC >1	Se Acepta
TIRE	39%	TIRE >10%	Se Acepta

Fuente: Equipo Consultor, utilizando la GUIA PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO, elaborado por MIAMBIENTE.

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

A continuación, se presenta la información de los consultores y profesionales de apoyo que participaron en la elaboración del documento.

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista

Nombre/Cédula	Registro	Responsabilidad	Firma
Msc. Ing. Roberto Caicedo 5-7-576	DEIA-IRC-040-2021	Coordinador del EsIA, identificación y categorización y Plan de Manejo Ambiental.	
Mixia Libeth Murillo Ayarza 3-94-370	DEIA-IRC-010-2023	Descripción del componente físico. Caracterización de EsIA, identificación de impactos.	
Milagros Abrego M. 8-869-1792	DEIA-IRC-031-2020	Caracterización de impactos y Plan de Manejo Ambiental. Recopilación de información, descripción del proyecto. revisión y edición del documento.	

11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula

Nombre/Cédula	Responsabilidad	Firma
Evans Canto 9-140-467	Levantamiento de participación ciudadana, análisis socioeconómico.	
José Rincón 4-194-950	Levantamiento biológico, descripción de características de flora y fauna. Inventario forestal.	

Copia de cédula de profesionales de apoyo





El componente elaborado como especialistas se detalla en el punto 11.2 del documento.

12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- ✓ El proyecto producirá impactos en su mayoría moderados y bajos sobre el medio ambiente y sobre la comunidad circundante.
- ✓ El proyecto es ambientalmente viable, si se aplican y cumplen las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, el cual será la clave para que el proyecto no cause molestias o afectaciones al ambiente o poblaciones aledañas, y no modifique la opinión inicial de la comunidad circundante.

Recomendaciones:

- ✓ Cumplir con todas las normas y leyes aplicables a las actividades a ejecutar.
- ✓ Las medidas de mitigación y prevención deben ser aplicadas a medida que empieza cada actividad conforme el Plan de Manejo Ambiental, y deberá procurarse llevar un seguimiento y monitoreo oportuno para que estas sean eficientes y cumplan la función para las que fueron diseñadas.
- ✓ Todo contratista involucrado en la ejecución de actividades para el proyecto debe tener conocimiento de este estudio y la resolución que lo apruebe, de manera que pueda cumplir con las medidas propuestas de acuerdo con las etapas y actividades correspondientes.
- ✓ El Promotor debe mantenerse informado y vigilante del correcto desarrollo del proyecto.
- ✓ Mantener programas de mantenimiento idóneo y oportuno.
- ✓ Mantener canales de comunicación abiertos con las comunidades aledañas a la vía, para reducir posibles molestias por los trabajos requeridos, y poder ejecutar el proyecto en conocimiento de las comunidades en el área de influencia.

13.0 BILIOGRAFÍA

- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)".
- Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023. " Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones
- Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024. Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental
- Poster Clasificación de suelos de Panamá (basado en mapa del IDIAP - 2013)
- Guía para la elaboración y presentación del ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales del proyecto, elaborado por MIAMBIENTE.
- CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
- Carrasquilla, Luís. 2006. Árboles y arbustos de Panamá", Panamá
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.
- Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. Second Edition. University of Chicago Press. 307 pp.
- INEC, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000, 2010 y 2023
- INEC. Censo Nacional Agropecuario, 2011.
- INEC. Producto Interno Bruto Provincial, A Precios Corrientes Y En Medidas De Volumen Encadenadas Con Año De Referencia 2007: Años 2018-21.
- INEC. Tasa bruta de natalidad en la república, por provincia y comarca indígena de residencia: años 2021 y 2022.
- Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública.

- Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá.
- ANAM. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Matriz de Identificación de Impacto Vicente Conesa (1995).
- CONESA FERNANDEZ-VITORIA, VICENTE Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 4ta edición, 2011
- 7 Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260 (1997). https://doi.org/10.1038/387253a0.
- Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990- 2013, Carlos Gordón 2014.

14.0 ANEXOS

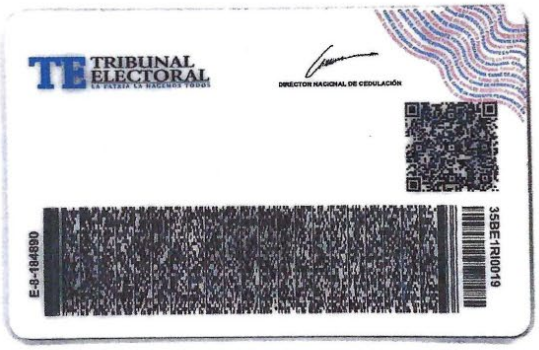
En el siguiente punto se adjuntan los estudios complementarios y demás componentes que conforman la sección de anexos.

14.1 COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA DÉCIMA DEL CIRCUITO





14.2 COPIA DE PAZ Y SALVO, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE

28/3/25, 2:25 p.m. Sistema Nacional de Ingresos

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 254161

Fecha de Emisión:	28	03	2025	Fecha de Validez:	27	04	2025
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

SPARKLE POWER PLUS, S.A.

Representante Legal:

JUAN JOSE ZONTA

Inscrita

155742722-2-2023

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE AMBIENTE

https://ingresos.miambiente.interno/informe/final_pys.php?idPYS=254161 1/1

28/3/25, 2:35 p.m. Sistema Nacional de Ingreso

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
79603-1

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	SPARKLE POWER PLUS, S.A. / 155742722-2-2023	**Fecha del Recibo**	2025-3-28
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Coclé	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	CONTADO
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque / Trx**	
	TRANSFERENCIA	508784286	B/. 1,253.00

La Suma De MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 B/. 1,253.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.2	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoria II	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	b. Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
				Monto Total	**B/. 1,253.00**

OBSERVACIONES

PA ZY SALVO

Día	Mes	Año	Hora
28	3	2025	02:35:04 PM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA JONES CASTILLO
FECHA: 2025.01.20 13:39:38 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

24554/2025 (0) DE FECHA 20/01/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

SPARKLE POWER PLUS, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155742722 DESDE EL MIÉRCOLES, 20 DE SEPTIEMBRE DE 2023
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: LICTOR REYNA
SUSCRIPTOR: RAISA HIGALGO

DIRECTOR / PRESIDENTE: JUAN JOSE ZONTA
DIRECTOR / SECRETARIO: JULIAN XIOMARA ZONTA
DIRECTOR / TESORERO: LICTOR ENRIQUE REYNA

AGENTE RESIDENTE: REYNA ABOGADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD ES QUIEN EJERCERA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD ANONIMA Y ANTE SUS AUSENCIAS TEMPORALES O DEFINITIVAS, SERA EL SECRETARIO QUIEN EJERCERA TAL FUNCION

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD ES LA SUMA DE DIEZ MIL DOLARES (US$10,000.00), MONEDA DE CURSO LEGAL EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Y EN LA REPUBLICA DE PANAMA, DIVIDIDAS EN CIEN (100) ACCIONES UNICAMENTE NOMINATIVAS, CON UN VALOR NOMINAL DE CIEN DOLARES (US$100.00) CADA UNA.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 20 DE ENERO DE 2025 A LAS 1:21 P. M..
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404969643

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 2B1FAF16-CF2A-4766-9013-0089D08A11EC
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS 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: YOMIRA JOANNA ALBO SANCHEZ
FECHA: 2024.12.30 15:53:27 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD
ENTRADA 504499/2024 (0) DE FECHA 30/12/2024.

DATOS DEL INMUEBLE
(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2303, FOLIO REAL Nº 30184041
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN LOTE 4128, CORREGIMIENTO EL CAÑO, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 3 ha 8517 m² 91 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 3 ha 8517 m² 91 dm²
COLINDANCIAS: - NORTE: PROPIEDAD DE CATALINO GONZALEZ MACIAS, CARRETERA DE ASFALTO A OLÁ - A CHURIBE ABAJO SERVIDUMBRE VIAL DE 30.00 M.- SUR: PROPIEDAD DE CATALINO GONZALEZ MACIAS, OCUPADO POR EMERITA ALMILLATEGUI FERNANDEZ, OCUPADO POR MIGUEL OSES.- ESTE: OCUPADO POR MIGUEL OSES, CARRETERA DE ASFALTO A OLÁ- A CHURIBE ABAJO SERVIDUMBRE VIAL DE 30.00 M., CARRETERA DE ASFALTO A OLÁ- A CHURIBE ABAJO SERVIDUMBRE VIAL DE 30.00 M.- OESTE: OCUPADO POR EMERITA ALMILLATEGUI FERNANDEZ,PROPIEDAD DE CATALINO GONZALEZ MACIAS.
VALOR DEL TRASPASO: TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE BALBOAS CON OCHENTA Y NUEVE (B/.32,829.89)
UN VALOR DE TERRENO DE B/.24.00 (VEINTICUATRO BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SPARKLE POWER PLUS, S.A. (RUC 155742722-2-2023) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD EN EL 100%

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTE INSCRITOS A LA FECHA.

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACIÓN QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES AL TERRENO.INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 01/07/2016, CON NÚMERO DE ENTRADA 287275/2016

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO SIRVIENTE): TIPO DE SERVIDUMBRE: PREDIO SIRVIENTE. DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: SERVIDUMBRE DE PASO PARA EL PREDIO 4015, OCUPADO POR EMERITA ALMILLATEGUI FERNANDEZ.. INSCRITO AL ASIENTO 4, EL 01/07/2016, EN LA ENTRADA 287275/2016

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO SIRVIENTE): TIPO DE SERVIDUMBRE: DE PASO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA ELECTRICA. DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA DE 230KV DESDE LA SUBESTACION DE LLANO SANCHEZ (DISTRITO DE AGUDULCE) A PUNTA RINCON (DISTRITO DE DONOSO), DE APROXIMADAMENTE 120KM DE LONGITUD, LA SERVIDUMBRE TENDRÁ UNA SUPERFICIE DE: 0 HAS 4102 MTS2 14 DM EN FORMA DE UN CORREDOR CONTINUO DE 40M DE ANCHO.. VALOR DE LA SERVIDUMBRE VEINTE MIL BALBOAS (B/.20,000.00) OBSERVACIONES: TASA: 303101085418.INSCRITO AL ASIENTO 5, EL 14/03/2019, EN LA ENTRADA 92697/2019

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 30 DE DICIEMBRE DE 2024 3:52 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 1404941212

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 4828C543-1557-4D5E-82E2-4EDBCD7A89D5
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: YOMIRA JOANNA ALBO SANCHEZ
FECHA: 2024.12.30 15:51:34 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD
ENTRADA 504481/2024 (0) DE FECHA 30/12/2024.

DATOS DEL INMUEBLE
(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2306, FOLIO REAL Nº 30183050
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN LOTE PREDIO NO.4129, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 7 ha 4002 m² 66 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 7 ha 4002 m² 66 dm²
COLINDANCIAS: NORTE: RIO CHURUBE SERVIDUMBRE FLUVIAL DE 10.00M; SUR: OCUPADO POR: FUNDACIÓN ARCE BARRANCO, S.A;ESTE Y OESTE: RIO CHURUBE SERVIDUMBRE FLUVIAL DE 10.00M - OCUPADO POR: FUNDACIÓN ARCE BARRANCO, S.A.
VALOR DEL TRASPASO: SESENTA Y TRES MIL CIENTO TREINTA BALBOAS CON CUARENTA Y SEIS (B/.63,130.46)
UN VALOR DE TERRENO DE B/.48.00 (CUARENTA Y OCHO BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SPARKLE POWER PLUS, S.A. (RUC 155742722-2-2023) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD EN EL 100%

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTE INSCRITOS A LA FECHA.

RESTRICCIONES: ESTABLECER QUE LA PRESENTE ADJUDICACIÓN QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES AL TERRENO EN PARTICULAR A LAS RECOMENDACIONES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN ARAC-N-234-2015 FECHADA EL 15 DE SEPTIEMBRE DE 2015. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES: - PROTEGER CON COBERTURA VIVA LOS DRENAJES Y ORILLAS DE RIOS QUEBRADAS PARA EVITAR LA EROSIÓN DE LOS SUELOS Y SEDIMENTOS DE LOS CAUCES DE AGUA PLUVIAL. - MANTENER LA VEGETACIÓN A ORILLAS DE RÍOS Y QUEBRADAS - IMPLEMENTAR SISTEMAS SILVOPASTORILES /ARBOLES, COMBINADOS CON PASTOS ESTOLONIFEROS)MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE BOSQUES Y LA BIODEVERSIDAD EXISTENTE: - SE PROTEGERÁN LOS BOSQUES EVITANDO SU TALA Y NO SE CAZARÁN LAS ESPECIES DE FAUNA PROTEGIDAS POR LAS LEGISLACIONES ESPECIALES - SE SOLICITARÁ PERMISO A LA ANAN AL MOMENTO QUE SEA NECESARIO TALAR UN ÁRBOL- SE CANALIZARAN LAS AGUAS DE ESCORRENTIAS HACIA LOS DRENAJES MAS PROFUNDOS PROTEGIDOS POR LOS CANALES CON VEGETACIÓN PERMANANTE ADVERTIR A LSO ADJUDICATARIOS QUE ESTAN EN LA OBLIGACIÓN DE CUMPLIR CON LAS SERVIDUMBRES ESTABLECIDAS CONFORME A LA LEY Y QUE SE DESCRIBAN EN EL PLANO.INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 23/06/2016, CON NÚMERO DE ENTRADA 166349/2016

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 30 DE DICIEMBRE DE 2024 3:49 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 1404941190

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: AC41DD0D-9F27-4364-94D6-389CFDCD9297
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA SANTOS PALACIOS
FECHA: 2024.12.31 11:10:29 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 504458/2024 (0) DE FECHA 30/12/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2303, FOLIO REAL Nº 449424 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN LOTE 4127, CORREGIMIENTO EL CAÑO, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
SUPERFICIE INICIAL DE 3 ha 7757 m² 29 dm²
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 3 ha 7757 m² 29 dm²
VALOR TREINTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CATORCE BALBOAS CON SESENTA Y CINCO (B/.32,214.65)
NÚMERO DE PLANO: 4041214004127

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SPARKLE POWER PLUS, S.A.(RUC 155742722-2-2023)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDADEN EL 100%

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE, SOLO SE ENCUENTRA SUJETA A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES:
RESTRICCIONES: RESTRICCIONES LEGALES APLICABLES AL TERRENO SEGUN PLANO.RESOLUCION.ANAM. COCLE.ARAC. 0355-2013 DEL 16-07-2013--FECHA DE REGISTRO: 2013/11/22.

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE: SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE DE ACCESO A FAVOR DEL PREDIO 4129 OCUPADO POR EMERITA ALMILLATEGUI FERNANDEZ---FECHA DE REGISTRO: 2013/11/22.
INSCRITO EL 04/02/2013, EN LA ENTRADA TOMO 2013 ASIENTO 22601

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 31 DE DICIEMBRE DE 2024 11:06 A. 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 1404941166

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 782CEC93-53B4-4791-B4C9-C02821D07A4A
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA SANTOS PALACIOS
FECHA: 2024.12.17 16:56:48 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 491137/2024 (0) DE FECHA 16/12/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2301, FOLIO REAL Nº 2507 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN CORREGIMIENTO NATÁ, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
SUPERFICIE INICIAL DE 71 ha 7800 m²
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 71 ha 7800 m²
VALOR DE B/.621,825.00 (SEISCIENTOS VEINTIÚN MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO BALBOAS) .

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SPARKLE POWER PLUS, S.A.(RUC 155742722)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
QUIEN LA ADQUIRIO EL 16 DE OCTUBRE DE 2024.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE, SOLO SE ENCUENTRA SUJETA A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES:
RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LO QUE ESTABLECE EL DECRETO EJECUTIVO NUMERO - 32 DEL 30-4-1926 EN SUS APARTES A,B,C Y D. PANAMA 20-1933.

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO SIRVIENTE): TIPO DE SERVIDUMBRE: SERVIDUMBRE DE PASO . DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE DE PASO DE LA LINEA ELECTRICA A ESTABLECER SOBRE UNA PARTE DE LA FINCA QUE SERA PREDIO SIRVIENTE, TENDRÁ UNA SUPERFICIE DE 4HAS+0773.37MTS2 EN FORMA DE UN CORREDOR CONTINUO DE 40M DE ANCHO. . VALOR DE LA SERVIDUMBRE CIENTO TREINTA Y DOS MIL BALBOAS (B/.132,000.00)
INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 01/02/2019, EN LA ENTRADA 205930/2016 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 17 DE DICIEMBRE DE 2024 4:54 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 1404926972

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 912C272D-415C-43B4-8309-DD1A69016BF7
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

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

Este componente no aplica, dado a que el promotor es el dueño de la finca

ANEXOS

ANEXO 1. Licencia Temporal de ASEP

ANEXO 2. Mapas del Proyecto

ANEXO 3. Mediciones Ambientales

ANEXO 4. Informe de Calidad de Agua Superficial

ANEXO 5. Estudio Hidrológico e Hidráulico

ANEXO 6. Informe de Prospección Arqueológica

ANEXO 7. Ficha Técnica de Fosa Séptica

ANEXO 8. Ficha Técnica de Modelo de Panales Solares

ANEXO 9. Planos del Proyecto

ANEXO 10. Participación Ciudadana del Proyecto

ANEXO 11. Recibido de Solicitud de Uso de Suelo

ANEXO 1. Licencia Temporal de ASEP

República de Panamá

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 19330 **-Elec** **Panamá,** 27 **de** junio **de** 2024

"Por la cual se otorga Licencia Provisional a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**, para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado **SPARKLE POWER SOLAR**".

EL ADMINISTRADOR GENERAL
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1. Que mediante el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006, se reorganizó la estructura del Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, encargado de regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural;

2. Que el Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, modificada por el Decreto Ley 10 de 26 de febrero de 1998, por la cual se dicta el "Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad", establece el régimen al cual se sujetarán las actividades de generación eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;

3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 y el artículo 50 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, corresponde a esta Autoridad Reguladora otorgar las licencias para la construcción y explotación de centrales de generación eléctrica, distintas a las hidroeléctricas y geotermoeléctricas;

4. Que el artículo 13 del Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, establece que, para la obtención de una licencia de generación de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos mediante Resolución;

5. Que mediante la Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones, esta Autoridad Reguladora estableció el procedimiento para tramitar las solicitudes de licencias para la construcción y explotación de las centrales de generación eléctrica que no están sujetas al régimen de concesión;

6. Que los interesados en la construcción y explotación de plantas sujetas a licencias deben llenar y presentar ante esta Entidad el Formulario E-170-A y adjuntar los documentos exigidos en el Anexo 2 de la referida Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones;

7. Que a través de la Resolución AN No.8218-Elec de 7 de enero de 2015, esta Autoridad Reguladora, modificó los numerales 3 y 16, así como también adicionó el numeral 18 al artículo 10 y modificó el artículo 16 del procedimiento para otorgar licencias para la construcción y explotación de plantas de generación de energía eléctrica aprobado mediante Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007, modificada a su vez; entre otras, por la Resolución AN No.7771-Elec de 29 de agosto de 2014;

8. Que por medio notas recibidas los días 31 de enero, 22 de marzo y 4 de junio de 2024 así como correo electrónico del 14 de junio de 2024, la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**, solicitó ante esta Autoridad, una Licencia para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado **"SPARKLE POWER SOLAR"**, a ubicarse en el corregimiento y distrito de Natá, provincia de Coclé; con una capacidad instalada de potencia nominal AC de **101.2 MWn** en la salida de los inversores,

con 22 inversores de 4,600 kVA y, una potencia pico DC de **105.0 MWp** con 150,000 paneles fotovoltaicos de 700 Wp. Aportó documentación que se indica a continuación:

8.1. Formulario E-170-A y su actualización, desarrollado y firmado por el Representante Legal.

8.2. Copia del Carné de Residente Permanente del Representante Legal de la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**

8.3. Fianza de cumplimiento como garantía inicial con relación al proyecto **SPARKLE POWER SOLAR,** la cual será devuelta una vez la empresa obtenga la licencia definitiva.

8.4. Cronograma de actividades para obtener la licencia definitiva.

8.5. Coordenadas UTM WGS-84 del Polígono del proyecto.

8.6. Certificado de Registro Público de la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**

8.7. Declaración Jurada del Tesorero, donde declara la distribución de las acciones de la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**

8.8. Cartas de anuencias de los propietarios de las fincas, donde se pretende construir el proyecto **SPARKLE POWER SOLAR**"

8.9. Nota del banco indicando que la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.,** cuenta con los fondos suficientes para aportar el treinta por ciento (30%) del capital necesario para la construcción de una planta de generación eléctrica de tecnología solar.

8.10. Descripción del proyecto a desarrollarse.

8.11. Carta de intención de la empresa que se encargará de la operación y mantenimiento del proyecto.

8.12. Carta de intención de la empresa que se encargará de la ingeniería, diseño y construcción del proyecto.

8.13. Mapa con la ubicación del proyecto y las estructuras principales del proyecto. Informe Topográfico correspondiente al proyecto **SPARKLE POWER SOLAR**, firmado y sellado por profesional idóneo, con las coordenadas UTM WGS84 del polígono

8.14. Esquema propuesto para la conexión a la subestación que se encuentra en desarrollo, dentro del proyecto Santa Cruz Solar, que secciona la línea 230-49B y 230-50.

8.15. Ficha técnica de inversores y paneles solares.

9. Que a través de la Resolución AN No.10985-Elec de 23 de febrero de 2017, se aprobaron las modificaciones al Código de Redes Fotovoltaico, en las que se define capacidad instalada de la siguiente forma: "Corresponde a la potencia instalada en corriente directa antes del inversor y la potencia entregada en corriente alterna después del inversor (MW_{DC}/MW_{AC}). Para la consideración de los efectos o implicaciones en el Sistema Interconectado Nacional, así como para los diversos límites establecidos en este Código, la Capacidad Instalada estará referida a la potencia entregada en corriente alterna después del inversor (MW_{AC})";

10. Que, en adición, el referido artículo 12 de la Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2017 y sus modificaciones, contempla que quien opte por la licencia provisional, entre otros, deberá aportar un cronograma actualizado que detalle las actividades a realizar para la obtención de la licencia definitiva, conforme al formato suministrado por la Autoridad

Nacional de los Servicios Públicos, como anexo al Formulario E-170-A, así como informes trimestrales de avance de éstas;

11. Que, de conformidad a lo anterior, esta Autoridad luego de una revisión integral de la documentación presentada por la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.,** es del criterio que dicha empresa ha cumplido con los requisitos señalados en los numerales 1 al 11 del artículo 10 del procedimiento, por lo que considera viable otorgarle una Licencia Provisional, la cual estará sujeta al cumplimiento de algunas condiciones, por lo que;

RESUELVE:

PRIMERO: **OTORGAR** a favor de la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.,** inscrita en el Registro Público, a Folio No. 155742722, una **Licencia Provisional** para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado **"SPARKLE POWER SOLAR"** a ubicarse en el corregimiento y distrito de Natá, provincia de Coclé, con una capacidad instalada de potencia nominal AC de **101.2 MWn** en la salida de los inversores, con 22 inversores de 4,600 kVA y una potencia pico DC de **105.0 MWp** con 150,000 paneles fotovoltaicos de 700 Wp.

Para dichos efectos, se emite el certificado de Licencia Provisional con **Registro No.** 657-2024

El área de exploración se encuentra dentro del polígono cuyas coordenadas UTM en Datum WGS-84, se describen a continuación:

PROYECTO SPARKLE POWER SOLAR **Coordenadas UTM WGS-84** **Área del Proyecto: 86 ha + 8,077.86 m²**		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	929836	548209
2	929752	548154
3	929806	547605
4	929786	547530
5	929776	547156
6	929576	547071
7	929278	547161
8	929173	547332
9	929072	547412
10	929041	547362
11	928977	547501
12	928927	547494
13	928898	547440
14	928839	547441
15	928798	547357
16	928670	547392

PROYECTO SPARKLE POWER SOLAR **Coordenadas UTM WGS-84** **Área del Proyecto: 86 ha + 8,077.86 m²**		
PUNTO	NORTE	ESTE
17	928647	547523
18	928742	547561
19	928740	547679
20	928801	547760
21	928868	547768
22	928926	547704
23	929101	547651
24	929240	547711
25	929198	548000
26	929282	548384
27	929395	548396
28	929533	548355
29	929561	548449
30	929530	548484
31	929590	548507

Las características del referido proyecto se describen en los documentos adjuntos a la solicitud que reposa en la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Se le advierte a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.,** que la presente Licencia Provisional no autoriza la construcción, instalación, operación y explotación de la planta para la generación de energía antes descrita.

SEGUNDO: ORDENAR a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.,** que en un plazo de doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la presente Resolución, deberá presentar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos los siguientes documentos:

1. Título de Propiedad o constancia de arrendamiento para uso del terreno donde se desarrolla el proyecto **SPARKLE POWER SOLAR**.
2. Plano con el polígono donde se desarrollará el proyecto **SPARKLE POWER SOLAR**, con sus respectivas coordenadas UTM WGS-84, que incluya un cuadro con el desglose de las áreas de las fincas a utilizar, cuya suma debe concordar con el área total del proyecto. Este plano debe estar sellado y firmado por un Agrimensor Oficial. Adicional, debe presentar:
    a. Nota de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), donde se certifique al Agrimensor Oficial.
    b. Informe técnico, elaborado por el Agrimensor Oficial, que detalle la metodología utilizada para el levantamiento en campo del polígono del proyecto y sus coordenadas UTM WGS-84.
3. Información detallada de la conexión a la red y diagrama unifilar de la planta solar, legible, con su simbología, firmado y sellado por un ingeniero idóneo.
4. Plano a escala mínima de 1:10,000 que describa las servidumbres requeridas. Adicional, debe aportar:
    a. Plano para el "Permiso de Instalaciones de Utilidad Pública en Servidumbres Viales", requeridas para el desarrollo del proyecto **SPARKLE POWER SOLAR**, firmado y sellado por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y el Ministerio de Obras Públicas (MOP).
    b. Hoja de Revisión por parte del Departamento de Revisión de Planos del MOP.
    c. Certificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) para el uso del terreno necesario para el desarrollo del proyecto y/o uso de las servidumbres públicas.
    d. En caso de servidumbres privadas se deberán realizar los contratos de arrendamiento o certificación de propiedad de las áreas requeridas.
5. Copia autenticada de la resolución del Ministerio de Ambiente mediante la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental relativo al proyecto para el cual se solicita la licencia.
6. Copia autenticada del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente.
7. En caso de que el proyecto se conecte en el sistema de transmisión debe presentar nota de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.
   En caso de que el proyecto se conecte en el sistema de distribución debe presentar nota de ETESA y de la Empresa de Distribución donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.
8. Para determinar la fianza de construcción, debe adjuntar:
    a) Costo total de la inversión del proyecto EPC (Ingeniería, Construcción y Suministro).
    b) Cronograma de construcción del proyecto (Cierre Financiero, Inicio de Construcción, Ingeniería, Obras Civiles, Estructuras, Módulos, Inversores, Sistema de Distribución, Monitorización, Sistema de Seguridad, Finalización del Montaje, Pruebas, Puesta en Marcha y Operación Comercial).

TERCERO: ORDENAR a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A., a** que entregue a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos:

Resolución AN No. 19330 –Elec
de 27 de junio de 2024
Página 5 de 5

- Informes trimestrales de avance de las actividades realizadas junto con un cronograma actualizado, para la obtención de la Licencia Definitiva durante el plazo establecido en el Resuelto Segundo de la presente Resolución.

CUARTO: ADVERTIR que en el caso de que los documentos descritos en el Resuelto Segundo y Tercero de esta Resolución no sean presentados dentro del plazo señalado, dará lugar a que esta Autoridad proceda con la cancelación de la Licencia Provisional.

QUINTO: ADVERTIR a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A., que** la presente Licencia la autoriza a tramitar las aprobaciones respectivas ante el Ministerio de Ambiente y de las distintas instituciones públicas y privadas. Así mismo, se le advierte que deberá cumplir con el Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, su Reglamento y las Resoluciones que sobre la materia haya dictado y dicta la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

SEXTO: COMUNICAR el contenido de la presente Resolución al Ministerio de Ambiente y a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

SÉPTIMO: COMUNICAR a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.,** que esta Resolución regirá a partir de su notificación y que solo admite Recurso de Reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la respectiva notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 26 de 29 de enero de 1996 adicionada y modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y sus modificaciones; Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998; y, Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones.

NOTIFÍQUESE,

ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General

En Panamá a los -27- días del
mes de junio de 2024
A las 3:36 de la p.m.
Notifico al Sr. Juan Tarazona de la
Resolución que antecede, con fundamento en la
Resolución No. 1075-ADM del 25 de marzo de 2020.

El presente documento es fiel copia de su original, según consta en los archivos centralizados de la Autoridad Nacional de los Servicios públicos.

Dado a los 28 días del mes de junio 20 24

FIRMA AUTORIZADA

Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
de Panamá

Licencia Provisional para Planta de Generación Eléctrica para el Servicio Público

De acuerdo con el Artículo 50 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos expide el siguiente certificado de licencia.

Registro: No. 657-2024 **Panamá,** 27 **de** junio **de 2024**

Empresa: **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**

Datos registrales: Inscrita en el Registro Público de la República de Panamá, en la Sección Micropelículas (Mercantil) a Folio No. 155742722.

Presidente y Representante Legal:	Presidente y Representante Legal – **JUAN JOSÉ ZONTA SING** Carné de residente permanente E-8-184890

Características de la Planta:

Tipo: Fotovoltaica

Capacidad: con una capacidad instalada en AC de **101.2 MWn** en la salida de los inversores, con 22 inversores de 4,600 kVA y una potencia pico DC de **105.0 MWp** con 150,000 paneles fotovoltaicos de 700 Wp.

Nombre: **SPARKLE POWER SOLAR**
Localización: corregimiento Natá
Distrito: Natá
Provincia: Coclé

Se le advierte a la empresa **SPARKLE POWER PLUS, S.A.**, que la presente Licencia, no autoriza a su poseedor a construir, explotar ni operar la planta de generación fotovoltaica para la generación eléctrica.

Fecha de vigencia: Doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la Resolución AN No. 19330 **-Elec de** 27 **de** junio **de 2024 que otorgó la Licencia Provisional.**

ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General

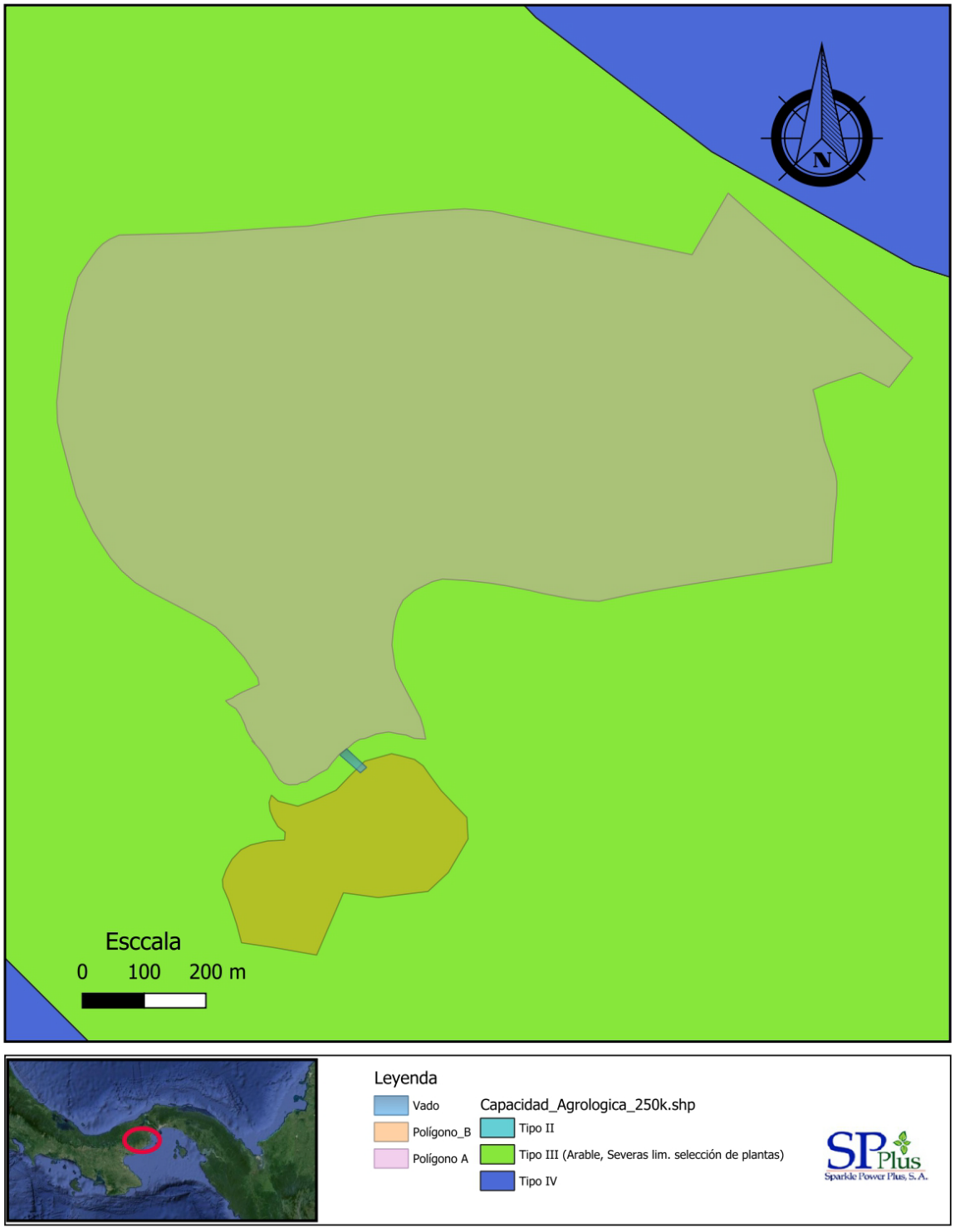
El presente documento es fiel copia de su original, según consta en los archivos centralizados de la Autoridad Nacional de los Servicios públicos.

Dado a los 28 días del mes de junio 2024

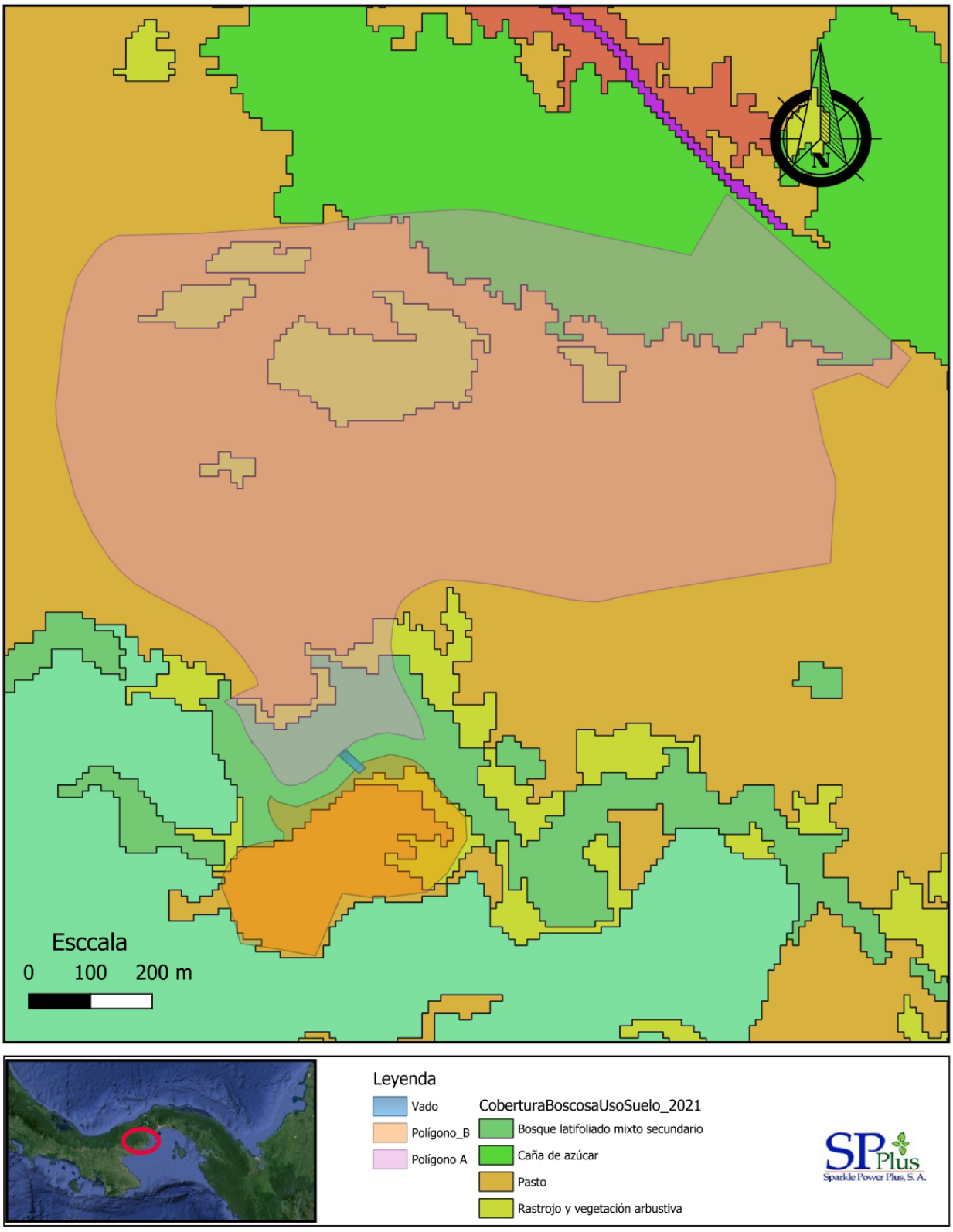
FIRMA AUTORIZADA

ANEXO 2. Mapas del Proyecto

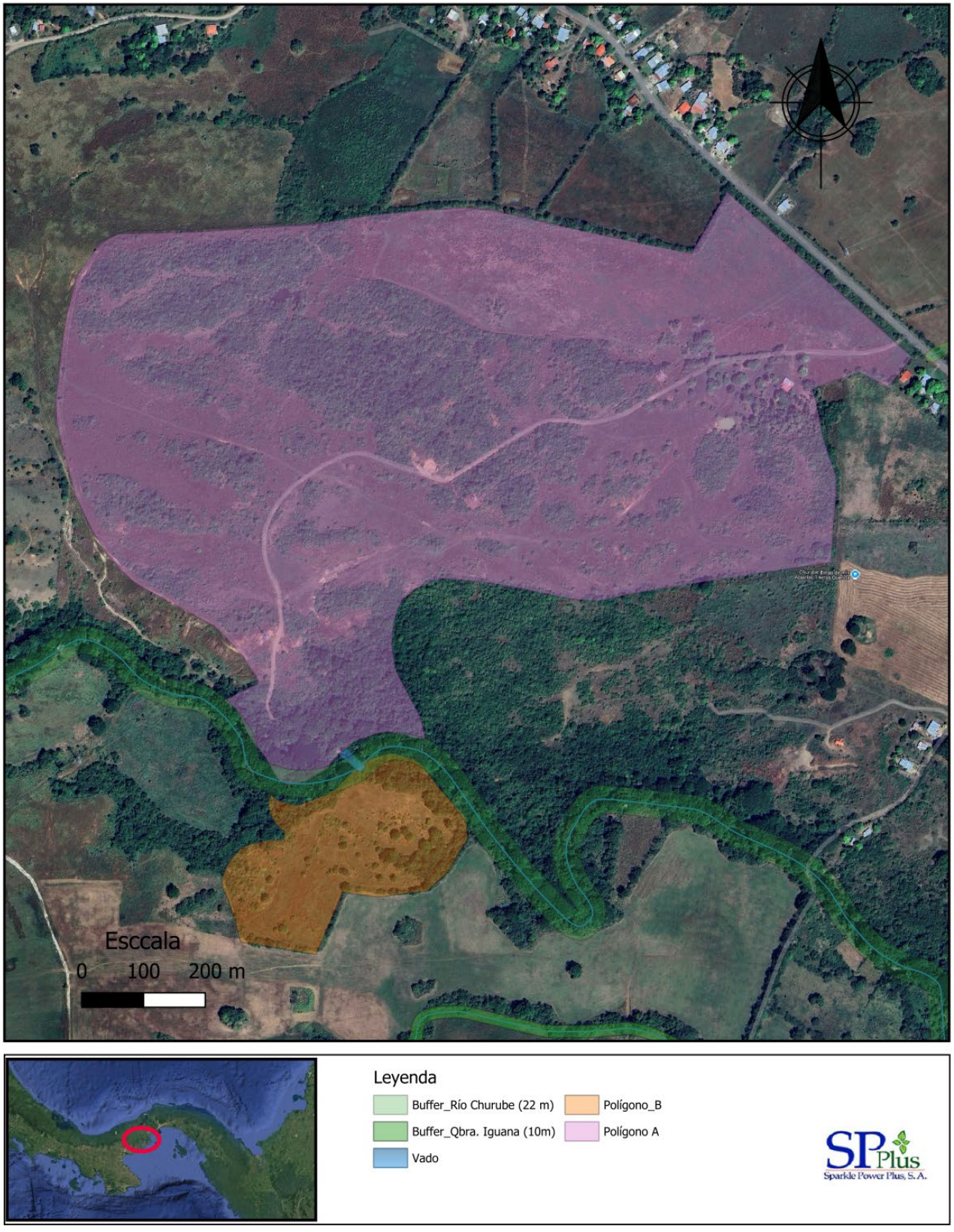
Mapa de Capacidad Agrológica
Proyecto: SPARKEL POWER SOLAR, Promotor: SPARKEL POWER PLUS, S.A.



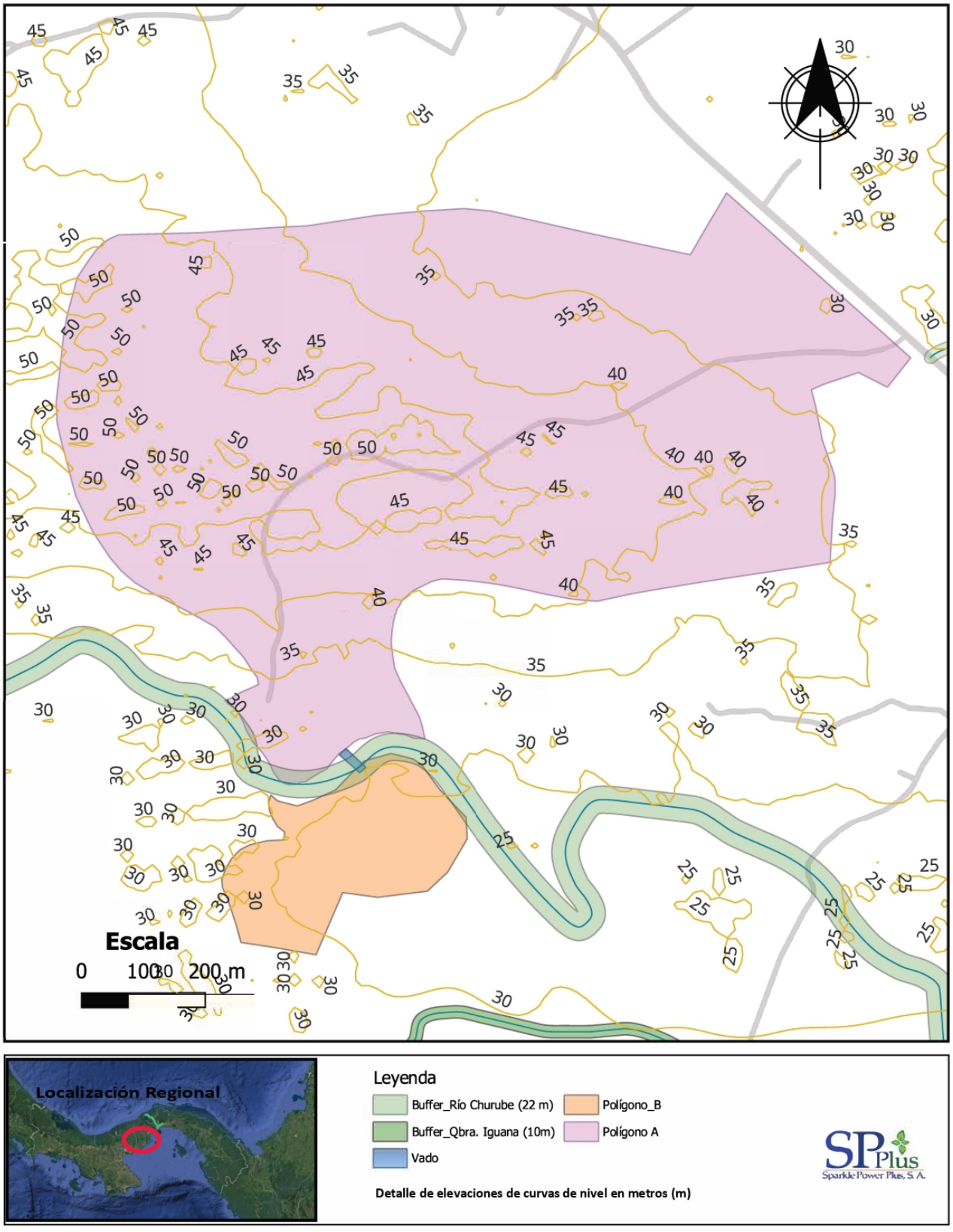
Mapa de Cobertura Boscosa
Proyecto: SPARKEL POWER SOLAR, Promotor: SPARKEL POWER PLUS, S.A.



Mapa de Ubicación Geográfica: Corregimientos de Toza y El Caño, distrito de Natá, provincia de Coclé
Proyecto: SPARKEL POWER SOLAR, Promotor: SPARKEL POWER PLUS, S.A.



Mapa Topográfico: Corregimientos de Toza y El Caño, distrito de Natá, provincia de Coclé
Proyecto: SPARKLE POWER SOLAR, Promotor: SPARKLE POWER PLUS, S.A.



Mapa de Ubicación Geográfica: Corregimientos de Toza y El Caño, distrito de Natá, provincia de Coclé
Proyecto: SPARKLE POWER SOLAR, Promotor: SPARKLE POWER PLUS, S.A.



ANEXO 3. Mediciones Ambientales

A+I

APLICACIONES MÁS INGENIERÍA

MEDICIONES Y ESTUDIOS

AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Responsable:

Antonio Sánchez Ordóñez

Licenciado en Química. Idoneidad: 451 Registro 545

Mediciones climáticas, ensayo de aire ambiental,

ensayo ruido ambiental, ensayo de vibración,

ensayo de olores molestos.

UBICACIÓN: Churubé, EL Caño

Proyecto de Energía

Coclé, Panamá

Panamá, 10 de julio 2024

A+I
APLICACIONES MÁS INGENIERÍA
REGISTRO 545 IDONEIDAD 451

Registro Ministerio de Ambiente
DEIA—IRC-026-2024
DIVEDA-AA-048-2024

ACS Chemistry for Life®

IUPAC

International Union of Pure and Applied Chemistry

COLEGIO PANAMEÑO DE QUÍMICOS

Antonio Sánchez Ordóñez
Licenciado en Química
Idoneidad 451 Registro 545
Desde el 2009

INDICE

	Página
Parámetros climáticos	3
Calidad de aire ambiente	4
Ensayo de ruido ambiental	6
Ensayo de vibración	8
Ensayo de olores molestos	10
Fotos de evidencia	12
Certificados de Calibración	13

Informe preparado por:
Johany I. Fernández G
2-719-562
Ingeniera en Sistemas
Computacionales

asoikeda@gmail.com

Móvil: 65 619084
66 022059

PARAMETROS CLIMÁTICOS

3

Valores promedio en 8 horas de medición.

Ubicación: dentro del área del futuro proyecto constructivo

Hora inicial: 10:10 AM Hora final: 6:10 PM

Punto		Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg) Entrada	Velocidad Del Viento en anden (m/s)	Altura del punto
548465.60 mE 929623.23 mN	Churubé, Olá	65.9	30.4	756.94 mm Hg	1.7	34 msnm



asoikeda@gmail.com
Móvil: 65 619084
66 022059

ENSAYO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

Norma Aplicable

Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. En la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, recomendado por las Guías de Calidad de Aire 2021 de la OMS.

Método de medición

- CO_2, lectura directa con sensor electroquímico
- CO, lectura directa con sensor electroquímico
- SO_2, lectura directa con sensor electroquímico
- NO_2, lectura directa con sensor electroquímico
- O_3. Lectura directa con sensor electroquímico
- PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo.

Día y horario de medición: 10 de julio de 2024 en horario diurno

Equipo de ensayo de calidad de aire

- Ametek Land. Lancom Series III. Serial 156027 01. Para ensayo de SO2 y NO2
- Testo T310. Serie 428299 34. Para ensayo de CO y O2
- Flir VPC 300
- Rubix sensor, air quality, para CO2 y O3

Proceso de ajuste de campo: basado en los controles de mando del equipo, calibración de fábrica y del proveedor.

Cuadro de resultados de las mediciones

5

Calidad de Aire (Resolución N° 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud)

	Valores medidos en 8 horas 548465.60 mE, 929623.23 mN, altura 34 msnm						
Resultados	PM2.5	PM10	CO2	CO	SO2	NO2	O3
Churubé, El Caño. Coclé	28.9 µg/m3	123.7 µg/m3	871 µg/m3	2.9 mg/m3	3.4 µg/m3	1.8 µg/m3	9.8 µg/m3
Valor normalizado a TPN (25°C y 1 atm)	No aplica (son partículas)	No aplica (son partículas)	890.37 µg/m3 (1 hora)	3.48 mg/m3 (1 hora)	1.84 µg /m3 (1 hora)	1.84 µg/m3 (1 hora)	10.02 µg/m3 (1 hora)
Resolución 021 del 24 enero 2023 [µg/m3] Tabla 1 Tabla 2	37.5 µg/m3 (24 horas)	75 µg/m3 (24 horas)	No hay valor parámetro de comparación	4 mg/m3 (24 horas)	20 µg/m3 (24 horas)	25 µg/m3 (24 horas)	100 µg/m3 (8 horas)
				10 mg/m3 (8 horas)		200 µg/m3 (1 hora)	

Conclusiones

1. Los gases involucrados y medidos en todos los ensayos y casos, se normalizan a TPN, es decir a 25 °C y a 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
2. Los parámetros normados de calidad de aire ambiente de La Resolución N° 23 del 24 de enero de 2023 y comparados con los resultados obtenidos en trabajo de campo, nos indica que:
    a. Los valores de las partículas PM2.5 están debajo del valor normado para 24 horas. Pero el PM10 están sobre la norma y son producto del arrastre de las partículas por el viento y el paso vehicular.
    b. Los gases evaluados, se encuentran dentro de la normativa de la resolución.

ENSAYO DE RUIDO AMBIENTAL

1. NORMAS Aplicables
   - Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
   - Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y en ambientes laborales.
2. Método
   ISO 1996-2:2007. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: "Determinación de los niveles de ruido ambiental."
3. Día y horario de medición: 10 de julio 2024 en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM)
4. Sonómetro Extech HD600.
   Normas aplicables IEC61672-1: 2002 Clase 2

   IEC60651: 1979 Tipo 2
   ANSI S1.4:1983 Tipo 2, Precisión ±1.4 dB (bajo condiciones de referencia) Escala de frecuencia 31.5 Hz a 8 kHz Amplitud dinámica 50 dB Ponderación de frecuencia A y C Tiempo de respuesta Rápido (125 ms) y Lento (1 segundo). Escalas de medición 30 a 80 dB, 50 a 100 dB, 80 a 130 dB y escala automática (30 a 130 dB). Memoria 20,000 registros con fecha y hora Micrófono ½" condensador electret.
5. Proceso de ajuste de campo: antes y después del ensayo de ruido ambiental; se procede a verificar la calibración del sonómetro Extech HD600 un calibrador de ruido Extech modelo 407766. La tolerancia máxima fue de ± 1.4 dB
6. Rangos según normativas
   Según decreto N°1 de 2004

asoikeda@gmail.com Móvil: 65 619084 66 022059

7

a. Horario diurno: 60 dBA
b. Horario nocturno: 50 dBA

Según Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002

a. Artículo 9: Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio a residencias se permitirá solo un aumento de 3 dBA en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

7. Parámetros de campo.
   c. Escala: A
   d. Respuesta: Rápida
   e. Tiempo de medición: 8 horas (una jornada laboral diurna)
   f. Variables de ruido (descriptores)
      i. Leq, nivel sonoro equivalente.
      ii. L90, nivel sonoro en el percentil 90
      iii. Lmax y Lmin, nivel máximo y nivel mínimo respectivamente.

Resultados de ensayo de ruido (dBA)

Coordenadas y altura del punto de ensayo		
548465.60 mE, msnm	929623.23 mN,	34 msnm

Jornada	Leq	Lmax	Lmin	L90	Normativa
Diurna	61.4 dBA	87.6 dBA	42.8 dBA	64.3 dBA	60 dBA

Conclusiones

1. En jornada diurna el valor equivalente 61.4 dBA y el percentil L90 de 64.3 dBA indican que se encuentra sobre el rango de la normativa de 60 dBA para diurno.
2. Esto valores obtenidos durante el ensayo de ruido, son debido al ruido de fondo ambiente, la actividad humana y el tráfico frente al punto de ensayo de ruido.

ENSAYO DE VIBRACIÓN

NORMAS APLICABLES

La normativa nacional que tiene que normar los niveles de vibraciones generales y locales con los respectivos límites máximos de referencia establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Utilizaremos para comparar los resultados los valores presentados de las Tabla N°3 para las vibraciones locales en diversas bandas.

Centro de Frecuencia de banda	Valor admisible de aceleración de la vibración (m/s^2)
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85.0

2. Método: Para evaluar las vibraciones ocupacionales, en un área de trabajo utilizaremos las ISO 2631:85 para vibraciones de tipo general.

   Equipo de ensayo de ruido ambiental.

   Acelerometro Extech 407860

   Acelerometro Extech VB 300

3. Proceso de ajuste de campo: antes y después del ensayo de vibración ambiental.
   a. Se ubica un punto de referencia dentro del polígono de lo que será el proyecto. Para ello, se procede a anclar en el suelo una pieza o placa metálica el palpo magnético del acelerómetro.

b. Se realiza la captura de datos y el registro por espacio de unas 8 horas.

Resultados de ensayo de vibración en m/s2

En bandas de tercia de octava

Centro de frecuencia de Valor la banda (Hz)	Valor admisible de la aceleración de la vibración (m/s2)	Aceleración en X (m/s2) en 1/3 octava	Aceleración en Y (m/s2) en 1/3 octava	Aceleración en Z (m/s2) en 1/3 octava
8	0.8	0.007	0.028	0.013
10	0.8	0.020	0.089	0.023
12.5	0.8	0.022	0.146	0.038
16	0.8	0.059	0.185	0.043
20	1.0	0.065	0.185	0.049
25	0.3	0.109	0.215	0.109
31.5	0.6	0.055	0.200	0.088
40	2.0	0.033	0.179	0.047
50	2.5	0.030	0.157	0.034
63	3.2	0.018	0.098	0.023
80	4.0	0.009	0.030	0.012

Conclusiones

- Los ensayos de vibración ambiental, se llevan a cabo dentro del polígono de lo que será el proyecto, el 10 de julio de 2024.
- El ensayo se realiza durante 8 horas, utilizando el acelerómetro en tres planos x, y, z.
- Los valores de la vibración solamente se realizan en un rango de 8 a 80 hz. Valores menores y mayores no son presentados debido a que no afectan mayormente en evaluación de higiene industrial.
- Valores más altos en la banda de 20, 25 y 31.5 Hz en 1/3 de octava (valor admisible de 1.0, 0.3 y 0.6 m/s2 respectivamente).
- Los valores anteriormente mencionados, están en conformidad con la normativa DGNTI-COPANIT 45-2000.
- Hay que indicar que los valores registrados se dan por el tráfico vehicular y las actividades humanas cercanas al sitio de muestreo.

asoikeda@gmail.com Móvil: 65 619084 66 022059

ENSAYO DE OLORES MOLESTOS

Norma Aplicable

Anteproyecto de normas para el control de olores molestos. ANAM DINAPROCA. Elaborado por URS Holding Inc. Julio 2006. Panamá

1. Método
   - SO2 lectura directa mediante sensores electroquímicos
   - NH3 lectura directa mediante sensores electroquímicos
   - H2S lectura directa mediante sensores electroquímicos
2. Día y horario de medición: 10 de julio en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM)
   a. Ocho (8) horas de ensayo de 10:30 AM a 6.30 PM
3. Equipo de ensayo de calidad de aire
   - Ametek Land. Lancom Series III. Serial 156027 01. Para ensayo de SO2 y NO2
   - Rubix sensor, air quality, para NH3, H2S
4. Proceso de ajuste de campo: basado en los controles de mando del equipo, calibración de fábrica y del proveedor.

Cuadro de resultados de las mediciones

Parámetros de clima (valores promedios en 8 horas)

Punto		Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg) Entrada	Velocidad Del Viento en anden (m/s)	Altura del punto
548465.60 mE 929623.23 mN	Churubé, El Caño	65.9	30.4	756.94 mm Hg	1.7	34 msnm

Anteproyecto de Olores molestos. Tabla 7. Valores máximos permisibles para concentración de sustancias causantes de olores molestos en el límite de la propiedad. Actividad Industrial

Resultados	SO2 (TPN)	H2S (TPN)	NH3 (TPN)
548465.60 mE 929623.23 mN 34 msnm	7.91 µg/m3 (8horas)	> 0.1 ppm (0.099 mg/m3) (8horas)	>0.1 ppm (0.099 mg/m3) (8horas)
Normalizados a TPN	8.09 µg/m3	>0.102 ppm	>0.102 ppm
Anteproyecto de Olores Molestos. Tabla 7.	No aplica	<0.2 ppm <0.27 mg/m3	< 5ppm <3.43 mg/m3

Conclusiones

1. La medición se realiza el día 10 de julio durante 8 hora en el punto de referencia 548465.60 mE y 929623.23 mN
2. Los gases involucrados, en las cuantificaciones se normalizan a TPN, es decir a 25 °C y a 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
3. Los parámetros normados de calidad de aire ambiente del Anteproyecto de Olores Molestos. ANAM /URS Holding Inc. Son empleados como referencia, al no contar con Panamá una legislación vigente.
    a. Para el sulfuro de hidrógeno, el valor registrado es de menos de 0.1 ppm (0.099 mg/m3). El anteproyecto de olores molestos, indica un registro menor a 0.1 ppm indicando que esta entre el valor sugerido.
    b. Para el amoniaco, el valor obtenido es menor de 0.1 ppm. El anteproyecto presenta un valor de referencia menor de 5 ppm (3.43 mg/m3).
    c. Los valores cuantificados en ocho horas de medición en campo, se encuentran en conformidad del anteproyecto comparado.

FOTOS DE EVIDENCIA



IMAGEN 1

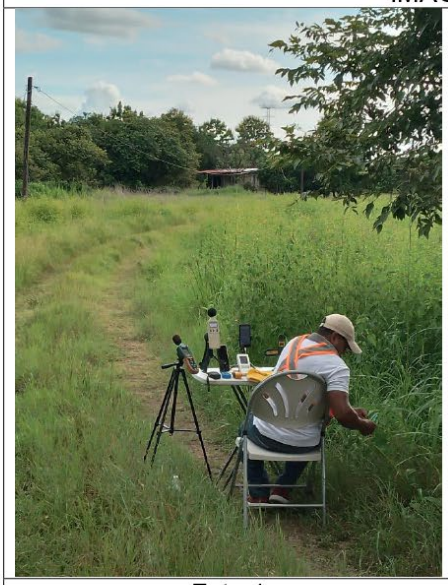


Foto 1



Foto 2

asoikeda@gmail.com

Móvil: 65 619084
66 022059

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

asoikeda@gmail.com

Móvil: 65 619084
66 022059

14

LAND

Non-Contact Temperature Measurement Solutions
Combustion and Environmental Monitoring

AMETEK Land, Inc.
150 Freeport Road
Pittsburgh, PA 15238
Phone: 412.826.4444
Fax: 412.826.4460
www.landinstruments.net

CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION

Customer:	Urigo LTDA
Product Type:	Lancom Series III
Serial No.:	156027 91
Customer Order No.:	764
Sales Order No.	14201507
Software Fitted:	Version V1.11

Gas Type	Range	Calibration Gas Value	Accurracy	Gain Value
CO(Low)	2000ppm	1215ppm	±2%	-1360
SO_2	2000ppm	1442ppm	±2%	1492
NO_2	100ppm	76ppm	±2%	-489
NO	1000ppm	802ppm	±2%	-3453
CxHy	5%	2.0%	±2%	15469
O_2	25%	20.5%	±1%	N/A

The oxygen cell is calibrated at switch on or during re-calibration to 20.1% to an accuracy of ± 1%.

The calibration gas used is supplied by Airgas Great Lakes Inc to their Guaranteed certification ±1% of indicated value, and is tested to ISO 9002.

Hardware Fitted

Printer	Fitted
Dual Printout	Fitted
Smoke	Fitted
Hydrogen Comp	Fitted
Serial Output	Fitted
Data Logging	Fitted
Probe Pipe Length	0.3, 1.0 Meters
Probe Hose Length	3.0 Meters

This instrument has been fully tested and complies with all the required operating parameters and meets the specification as listed in the product specification.

TEST ENGINEERS SIGN DATE:3/9/2024

ISO 9001 Registered / ISO 17025 Accredited

An AMETEK Company

66 022059

15

Kalibrier-Protokoll

We measure it. testo

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Certificato di taratura • Informe de calibración

Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: T310
Seriennummer / Serial No. / No.de série / No.Serie strumento / n° de serie: 42829934

	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	Zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
Temperaturmessung Temperature measurement Measure de température Misura della temperatura Medición de temperatura			
Verbrennungslufttemp./ Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	81.0 °C	80.0 °C	± 1.0 °C
Abgastemperatur / Flue gas temperature Termpérature des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	180.0 °C	180.0 °C	± 1.0 °C
Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/de pression Misura della pressione/ tiraggio Medición de trio/presión	2.00 hPa	2.00 hPa	± 0.03 hPa

Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz measurées / Parametri di misura dei gas / Gases patrón

Reg.Nr. Reg.No. Reg.No. Num.reg. n° certi	Gas Gas Gaz Gas Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
06491460	O2	0.0 %	0.0 %	± 0.2 %
06422092	O2	2.5 %	2.5 %	± 0.2 %
06491460	CO	100 ppm	103 ppm	± 20 ppm
06422092	CO	698 ppm	697 ppm	± 35 ppm

Datum/Date/Date/Data/Fecha: 25.04.2024 Prüfer/Inspector/Vérificateur/Verificatore/Verificador: 925

16

EXTECH INSTRUMENTS — EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971

ISO 9001 Certified — Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration

Certificate Number: 949044
Page: 1 of 3

Customer Details:

Customer Name: AISA

Customer Number: 90497

Instrument Details:

Manufacturer:	Extech Instruments Corporation	**Date Re**	May 5, 2023
Description:	Sound Level Meter	**Calibration Date:**	April 28, 2024
Model Number:	40798	**Calibration Due:**	April 28, 2025
Serial Number:	G034437	**Interval:**	12 Months
ID Number:	N/A	**As Received:**	In Tolerance

Environmental Details:

Temperature: 22°C ± 5°C **Relative Humidity:** 41% ± 15%

Procedures Used:

Checking Procedure: 407980 dated December 1999 - QC

Calibration Procedure: 407980-C dated April 2004.

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, exept with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:

Technician: Rachel Benichasa **Approved By:** _____

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com

17

RUBIX
Senses & Instrumentation

QUALITY CERTIFICATE

POD2 Air analyzer

Serial number : 000166

Mac Address : b4:e6:2d:dd:6e:19

Part of POD1 systems	Configuration
Sensor	THA PM NH_3 FA NO_x CO_2
Communication	☒ WIFI ☐ LORA ☒ 2GPP/LTE
Power supply voltage	☒ 220 V with transformer
Optionnal	

RUBIX SI certifies that the POD1 air analyzer system has successfully passed the production quality tests. Functional tests have been carried out individually for standalone parts during various stages of manufacturing process . The POD1 analyzer system put through a defined-test cycle. Functions were tested for conformance with our internal Acceptance Test Procedures.

Part of the POD1 system	TEST	Result
Power supply	Electrical safety test	☒ Passed ☐ Not mandatory
Gas sensor calibration	Calibration sensor test/OFFSET	☒ Passed ☐ Not mandatory
Physical test	Sound test , Humidity test, T° test, light test	☒ Passed ☐ Not mandatory
Final Test	Check operational performance in recommended work environment	☒ Passed ☐ Not mandatory

Final test	Date: 15/4/2024	Visa: PAP
Quality inspector	Date:	Visa:
Packed and shipped	Date:	Visa:

RUBIX S&I SAS
3 Avenue Didier Daurat
31400 TOULOUSE – FRANCE
Tel : (33) 5 32 10 87 70

© RUBIX S&I
All rights reserved
www.rubixsi.com

18

EXTECH INSTRUMENTS — EXcellence in TECHnology Since 1971

ISO 9001 Certified — Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration

Certificate Number: 849613
Page: 1 of 3

Customer Details:

Customer Name: A + I SA

Customer Number: 97497

Instrument Details:

Manufacturer:	Extech Instruments Corporation	**Date Re**	May 30, 2023
Description:	Meter-vibration	**Calibration Date:**	April 17, 2024
Model Number:	407860	**Calibration Due:**	April 17, 2025
Serial Number:	G034437	**Interval:**	12 Months
ID Number:	N/A	**As Received:**	In Tolerance

Environmental Details:

Temperature: 20 °C ± 5°C **Relative Humidity:** 41% ± 15%

Procedures Used:

Checking Procedure: 407860 dated December 1999 - QC

Calibration Procedure: 407860-C dated April 2004.

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, exept with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:

Technician: Rachel Benichasa **Approved By:** _____

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com

ANEXO 4. Informe de Calidad de Agua Superficial

APLICACIONES MÀS INGENIERÍA

MEDICIONES Y ESTUDIOS

AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Responsable:

Antonio Sánchez Ordóñez

Licenciado en Química. Idoneidad: 451 Registro 545

Informe de Calidad del Agua del Río Churubé,

Distrito de Natá, Provincia de Coclé

27 de diciembre 2024

ACS Chemistry for Life®

IUPAC

International Union of Pure and Applied Chemistry

A+I APLICACIONES MÁS INGENIERÍA REGISTRO 545 IDONEIDAD 451

Registro Ministerio de Ambiente
DEIA—IRC-026-2024
DIVEDA-AA-048-2024

COLEGIO PANAMEÑO DE QUÍMICOS 1974

Antonio Sánchez Ordóñez
Licenciado en Química
Idoneidad 451 Registro 545
Desde el 2009

Informe de Calidad del Agua del Río Churubé,

Distrito de Natá, Provincia de Coclé

Datos Generales:

- Lugar de la muestra: Río Churubé, Natá, Coclé
- Coordenadas: 550601.25 mN, 929105.77 mE
- Altura sobre el nivel del mar: 24 msnm
- Temperatura ambiente: 31 °C
- Tipo de muestra: Muestra simple
- Fecha de muestreo: 15 de diciembre 2024
- Hora de muestreo: 11:30 AM

Equipos de campo y laboratorio.

- Laboratorio de análisis de agua SMART. LaMotte
- Medidor de sal, sólidos disueltos totales (TDS), conductividad y temperatura. La Motte
- Kit Multiparamétricos. Hach
- Equipo de DBO manométrico BOD Trak II con accesorios
- Placa Petrifilm para coliformes/ E. Coli C/50. Marca 3M

Parámetros Evaluados:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los análisis de la calidad del agua, comparados con los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75.

Parámetro	Resultado	Decreto Ejecutivo No. 75	Cumple
Oxígeno Disuelto	8.2 mg/L	> 7 mg/L	Sí
DBO5	2.4 mg/L	≤ 3 mg/L	Sí
Coliformes Fecales	186 NMP/100 mL	≤ 200 NMP/100 mL	Sí

asoikeda@gmail.com Móvil: 65 619084
66 022059

Parámetro	Resultado	Decreto Ejecutivo No. 75	Cumple
Nitratos (NO_3^-)	6.78 mg/L	≤ 10 mg/L	Sí
Fosfatos (PO_4^{3-})	0.31 mg/L	≤ 0.1 mg/L	No
pH	6.9	6.5 - 8.5	Sí
Temperatura	26 °C	Delta T = 3°	No
Sólidos Suspendidos	23 mg/L	< 50 mg/L	Sí
Sólidos Disueltos	198 mg/L	< 500 mg/L	Sí
Turbidez	34 NTU	> 50 NTU	Sí

Análisis de Resultados:

1. Oxígeno Disuelto (OD):
   El oxígeno disuelto es un parámetro clave para determinar la calidad del agua, ya que su presencia es vital para la vida acuática. El valor de 8.2 mg/L cumple con el estándar mínimo establecido de >7 mg/L, lo que indica que el agua tiene suficiente oxígeno para mantener la vida acuática.
2. DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días): La DBO5 de 2.4 mg/L es un indicador de la cantidad de materia orgánica biodegradable en el agua. El valor está por debajo del límite de 3 mg/L, lo que significa que la carga de materia orgánica es adecuada y no se espera un impacto negativo sobre los niveles de oxígeno en el agua.
3. Coliformes Fecales:
   Los coliformes fecales son un indicador de contaminación fecal y la presencia de patógenos en el agua. El valor de 186 NMP/100 mL está por debajo del límite establecido de 200 NMP/100 mL, lo que sugiere que el agua no está significativamente contaminada por fuentes fecales.

asoikeda@gmail.com Móvil: 65 619084 66 022059

4. Nitratos (NO_3^-):

   Los nitratos en el agua pueden provenir de fertilizantes y otros contaminantes. El valor de 6.78 mg/L está por debajo del límite máximo de 10 mg/L, lo que indica que no hay una acumulación peligrosa de nitratos que pueda afectar tanto la calidad del agua como los ecosistemas acuáticos.

5. Fosfatos (PO_4^{3-}):

   Los fosfatos, al igual que los nitratos, son nutrientes que en exceso pueden provocar eutrofización, lo que afecta negativamente la biodiversidad acuática. El valor obtenido de 0.31 mg/L supera el límite establecido de 0.1 mg/L, lo que indica una concentración elevada que podría contribuir a la proliferación de algas y otros organismos que alteren el ecosistema acuático.

6. pH:

   El pH del agua está dentro del rango aceptable (6.5 - 8.5), con un valor de 6.9, lo que sugiere que el agua no es ni demasiado ácida ni demasiado alcalina, lo que es favorable para los organismos acuáticos.

7. Temperatura:

   La temperatura del agua es de 26°C, lo que, a pesar de estar dentro de un rango no crítico, genera una variación que excede el límite de 3°C establecido en el decreto. Esto puede ser indicativo de un aumento en la temperatura debido a factores como la actividad humana o cambios estacionales. Este aumento de temperatura podría afectar a las especies acuáticas sensibles.

8. Sólidos Suspendidos:

   La concentración de sólidos suspendidos es de 23 mg/L, muy por debajo del límite máximo de 50 mg/L, lo que indica que el agua tiene una baja carga de partículas suspendidas, lo que favorece su calidad y claridad.

asoikeda@gmail.com Móvil: 65 619084
66 022059

9. Sólidos Disueltos:

   Los sólidos disueltos están en 198 mg/L, por debajo del límite de 500 mg/L. Esto sugiere que no hay una concentración excesiva de sales o minerales disueltos, lo que es positivo para la calidad del agua.

10. Turbidez:

    La turbidez medida es de 34 NTU, lo que está por debajo del límite de 50 NTU, indicando que el agua tiene una buena claridad y no presenta un nivel excesivo de partículas suspendidas que puedan afectar su calidad o el paso de luz en los cuerpos acuáticos.

Conclusiones:

- El Río Churube presenta una calidad de agua generalmente adecuada, cumpliendo con los límites establecidos para la mayoría de los parámetros evaluados en el Decreto Ejecutivo No. 75.
- Los parámetros de oxígeno disuelto, DBO5, coliformes fecales, nitratos, pH, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, y turbidez cumplen con los estándares establecidos, lo que sugiere que el agua tiene un buen estado ecológico en estos aspectos.
- Sin embargo, se han observado dos parámetros que no cumplen con los límites:
  - Fosfatos: Superan el límite recomendado de 0.1 mg/L, lo que puede contribuir a la eutrofización.
  - Temperatura: La variación de la temperatura (Delta T = 3°C) está por encima del límite permitido, lo que podría afectar a algunas especies acuáticas sensibles.

Recomendaciones:

1. Monitoreo de Fosfatos: Se recomienda un monitoreo continuo de los niveles de fosfatos en el agua y, si es posible, implementar medidas para reducir la carga de nutrientes provenientes de fuentes externas como fertilizantes.
2. Control de Temperatura: Es necesario investigar las causas del aumento de temperatura y, si es posible, implementar medidas para mitigar este efecto, como la restauración de la vegetación ribereña que podría ayudar a regular la temperatura del agua.

COLEGIO PANAMEÑO DE QUÍMICOS 1974

Antonio Sánchez Ordóñez
Licenciado en Química
Idoneidad 451 Registro 545
Desde el 2009

Firma del Responsable de los Análisis:

Antonio Sánchez Ordóñez

Laboratorio Químico

27/12/2024

Aplicaciones + Ingeniería **Mediciones Ambientales y Ocupacionales** **Penonomé, Coclé.**

7



IMAGEN 1

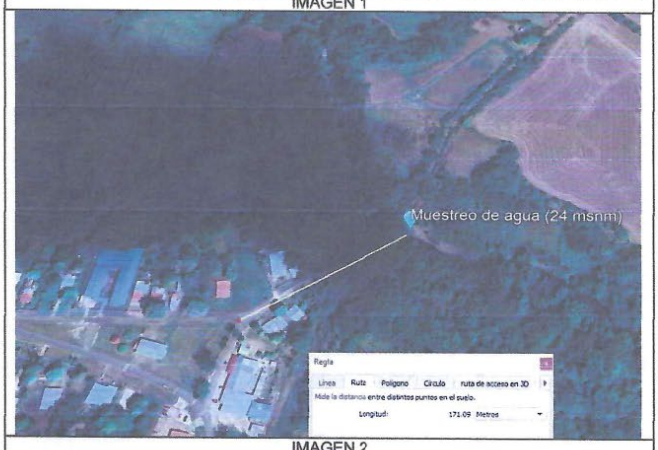


IMAGEN 2



IMAGEN 3

asoikeda@gmail.com

Móvil: 65 619084
66 022059



Foto 1



Foto 4



Foto 2



Foto 5



Foto 3

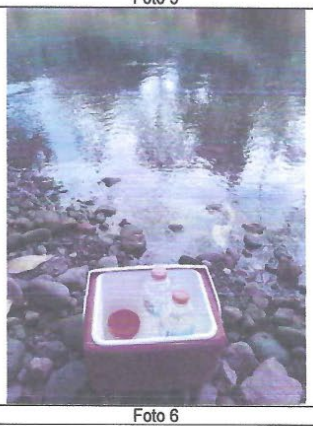


Foto 6

asoikeda@gmail.com

Móvil: 65 619084
66 022059

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

LA DIRECCIÓN GENERAL DE COMERCIO INTERIOR
CERTIFICA QUE:

En el Sistema de PANAMÁ EMPRENDE se encuentra registrada la siguiente información:

Número de Aviso de Operación :	8-493-126-2011-248526
Razón Comercial:	APLICACIONES MÁS INGENIERIA (A+I)
Propietario	Antonio Sanchez Ordoñez
RUC:	8-493-126
DV:	24
Fecha de Inicio de Operaciones:	1 de Enero de 2011
Dirección del Establecimiento:	VÍA PRINCIPAL DE EL COCO, VÍA PRINCIPAL DE EL COCO, S/N, S/N, CORREGIMIENTO DE EL COCO, DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ
Descripción De Actividades:	
Actividades Comerciales(CIIU):	Actividades - Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería - Actividades de apoyo a la explotación de otras minas y canteras - Servicios de apoyo educativo - Otras actividades relacionadas con la salud humana (laboratorio clínico) - Actividades de saneamiento y otros servicios de gestión de desechos - Fabricación de sustancias químicas básicas - Ensayos y análisis técnicos - Actividades de investigación - Consultoría, cálculos, mediciones y materiales acÃºsticos - Análisis de datos
Capital Invertido:	10000.00
Estado:	**Vigente**
Fecha de Expedición:	19 de Agosto de 2024 a las 9:07 33 pm

asoikeda@gmail.com
Móvil: 65 619084
66 022059

ANEXO 5. Estudio Hidrológico e Hidráulico

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

PROMOTOR:

SPARKLE POWER PLUS, S.A.
FOLIO REAL (S):155742722

OBJETIVO:

CARACTERIZAR LAS CONDICIONES HIDRICAS E HIDRAULICAS DE LA FUENTE HIDRICA SUPERFICIAL DENOMINADA RIO CHURUBÉ.

UBICACIÓN:

CHURUBÉ ARRIBA, CORREGIMIENTO DE EL CAÑO, DISTRITO DE NATÁ, PROVINCIA DE COCLE.

CONSULTOR:

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
AO-2-89-1618-2020-57419691
C-2020-07-0021

FECHA:

6 DE AGOSTO DE 2024

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

INDICE DE CONTENIDO

Portada ---------- Página 1

Índice de Contenido ----------Página 2

Presentación del Estudio ---------- Página 3

Presentación e Introducción---------- Pagina 4 y 5

Descripción de la Metodología Utilizada---------- Página 6

- *Ubicación del Sitio del Proyecto ---------- Página 7 y 8*
- *Mapa de Ubicación del Proyecto----------Página 9*
- *Mapa del Área de Drenaje ---------- Página 10*

Objetivo del Estudio Hidrológico---------- Página 11

Hidrometría ---------- Página 12

- *Cálculos Hidrológicos---------- Página 12 y 13*
    1. *Aforo Volumétrico ----------Página 14*

Descripción Climática de la Cuenca ---------- Páginas de 15 a 18

- *Precipitación Media ---------- Página 18 a 23*
- *Precipitación Media Comparativa ---------- Página 24*
- *Precipitación Máxima ---------- Páginas de 25 a 27*
- *Componente de Cambio Climático ---------- Página 28 a 29*

Análisis Técnico---------- Página 30 a 31

Conclusión ---------- Página 32

Anexos---------- Página 33 a +

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
AO-2-89-1618-2020-57419691
C-2020-07-0021

Panamá, 6 de agosto de 2024

Ingeniera
Kerima Lince
Directora Nacional de la Sección Operativa de Seguridad Hídrica
Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE)
E. S. D.

Para la consideración de la Dirección Nacional de la Sección Operativa de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE), presento el Estudio Hidrológico realizado a solicitud de la Sociedad ***Sparkle Power Plus S. A****., con Folio Real (S):155742722 representada legalmente por el señor* ***Juan José Zonta Sing,*** *con cédula de identidad personal N°* ***E-8-184890****, y quienes adelantan Trámites de Estudio de Impacto Ambiental Categoria II del Proyecto denominado "****Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"****, en donde se requiere información hidrológica para caracterizar las condiciones hídricas e hidráulicas del río Churubé, cuyo curso principal mantiene colindancia con las fincas: 30183050 y 449424 con código de ubicación 2303, con el objetivo de demostrar que el río Churubé no representa peligro ni es potencial de riesgos por inundación en época lluviosa; este proyecto se ubica en Churubé Arriba, corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.*

Sin otro particular,

Joaquín López Hernández
Presidente y Representante Legal
Recursos Naturales y Gestión Ambiental
CIP del CTNA – N° 4,949-04

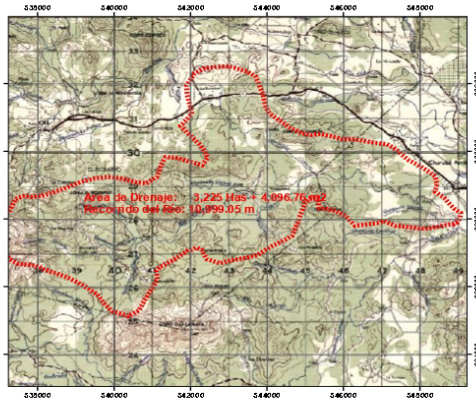
CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
LEY 22 DEL 30 DE ENERO DE 1961
JOAQUIN LOPEZ HERNADEZ
TEC. EN CONS. DE REC. NAT. RENOVABLES
CERTIFICADO DE IDONEIDAD
No. 4949-04
Secretario
Panamá, 07 de julio de 2004

c.c- Archivo

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

PRESENTACIÓN E INTRODUCCION

La Hidrología se define como la ciencia que estudia la disponibilidad y la distribución del agua sobre la tierra. En la actualidad la Hidrología tiene un papel muy importante en el Planeamiento del uso de los Recursos Hidráulicos, y ha llegado a convertirse en parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con suministro de agua, disposición de aguas servidas, drenajes pluviales, protección contra la acción de ríos y recreación, igualmente calcular los efectos de los riesgos potenciales de inundaciones y acumulaciones de agua en eventos futuros sobre un área específica.



El área evaluada y considerada para el análisis hidrológico realizado como complemento del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado ***Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar****, corresponde geográficamente a la microcuenca hidrográfica del Río Churubé, quien forma parte importante de la Cuenca N° 134 denominada Río Grande. La microcuenca del Río Churubé posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil doscientas veinticinco hectáreas más cuatro mil noventa y seis metros cuadrados con setenta y seis decímetros cuadrados (3,225 Has + 4,096.76 m^2) y una distancia de recorrido del rio principal de 10,999.05 metros.*

El Estudio Hidrológico realizado por la sociedad Ambiente y GIS, S.A., a solicitud de la sociedad ***Sparkle Power Plus S. A****., con Folio Real (S) N° 155742722, plantea como objetivo la caracterización de las condiciones hídricas e hidráulicas del río Churubé, cuyo curso principal mantiene colindancia directa con las fincas 30183050 y 449424, ambas con código de ubicación 2303, con el objetivo de demostrar y certificar que el río Churubé no representa peligro, ni es potencial de riesgos por inundación en época lluviosa en condiciones normales y momentos de altas crecidas del río por eventos climáticos esporádicos.*

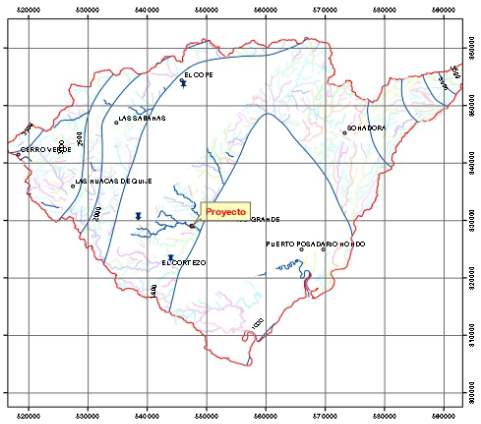
La actividad por desarrollar tiene como objetivos principales los siguientes alcances y justificaciones:

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

(1) *certificar que el río Churubé, no representa riesgos, ni es potencial de riesgos para las Fincas N° 30183050 y 449424, ambas con código de ubicación 2303, durante la estación lluviosa y momentos de aumento del caudal por altas crecidas.*

(2) *mantener un adecuado plan de monitoreo y protección de servidumbre pluvial para que las aguas se mantengan dentro del cauce principal y fluyan libremente durante la época de invierno y momentos de alta crecidas.*





En cuanto a la descripción tanto meteorológica como hídrica, del área en donde se encuentra la ubicación del ***Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"****, según el mapa adjunto, podemos observar que la microcuenca del rio Churubé, está definida meteorológicamente en la información presentada por las estaciones de Olá, El Cortezo y Rio Grande, mayormente precisada por la actualización de datos.*

Existen además, datos meteorológicos de la antigua estación de El Caño, que para referencia son validos en el complemento de este estudio hidrológico, que se realiza para demostrar que el desarrollo del proyecto, no se verá afectado por las crecidas del río Churubé e influencias de la época lluviosa.

La fuente superficial de aguas que analizamos tampoco cuenta con reglas limnimétricas ni limnímetros para medición del caudal instantáneo. Igualmente, en el diagrama de Isoyetas que mantienen indicadores de precipitación pluvial del sitio, nos refiere a lluvias entre los rangos de 1,500 y 2,000 milímetros por año, en periodos de lluvia regulares.

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA UTILIZADA

Para el desarrollo y elaboración de este estudio hidrológico fue necesario realizar y cumplir con los siguientes pasos y metodología:

***Mapa del Área de Drenaje**: para obtener la demarcación del área de drenaje y escorrentías del cuerpo superficial de aguas denominado Río Churubé, fue necesario emplear mapas digitales y el programa ArcGIS 10.8. Este Sistema de Información Geográfica (SIG) permite un acercamiento real y preciso de la información presentada.*

***Mapa de Ubicación del Proyecto:** Para obtener las coordenadas que describen las ubicaciones de los sitios dentro de las fincas y los puntos donde se realizaran las investigaciones, se utilizó un GPS Marca MAGELLAN, modelo xplorist 600 y la información de coordenadas de los polígonos de las referidas fincas proporcionadas por el promotor del proyecto. La sección del mapa topográfico fue elaborada en ArcGIS 10.8 y corresponde a la carta topográfica N° 4041-II denominada Olá.*

***Información Meteorológica:** Para obtener la información meteorológica utilizada en el complemento del estudio se toma como datos principales los parámetros e indicadores de la estación de Olá, El Cortezo, y Río Grande, informaciones estas, emitidas por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMPHA) y ETESA. La información complementaria para los detalles y datos de cambio climático con datos de la estación de Calesa.*

***Cálculos Hidrológicos:** Para obtener los resultados de los cálculos hidrológicos se toman en consideración los aspectos relacionados con la superficie del área de drenaje del río Churubé, la distancia de recorrido del cuerpo superficial principal y la pendiente de la zona de drenaje y escorrentías. Para obtener la intensidad de las lluvias, los tiempos de concentración y el caudal instantáneo se toman como referencia las fórmulas y cálculos que tenga relación con obras de ingeniería civil e hidráulica establecidos por el Ministerio de Obras Públicas para periodos de 50 años de recurrencias.*

***Modelación de Las Descargas Pluviales:** Para este aspecto se toma en consideración el método de SIG que a través de la información obtenida en el levantamiento de campo y de la característica del drenaje interno que son un indicador para recomendar cualquier trabajo que tenga relación con obras de ingeniería civil e hidráulica de desalojo pluvial sin causar ningún tipo de problemas sobre la línea base de terracería propuesta.*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

*Para Ubicar este mapa a escala 1:50,000 se utilizó un Posesionar Geográfico, el programa ArcGis 10.8 y mapas digitales del sector con referencia a la carta topográfica N° 4041-II denominada Olá, en donde se ubica el proyecto denominado "**Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"**, Corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.*

COORDENADAS DEL POLIGONO DE LA FINCA N° 449424, CODIGO DE UBICACIÓN 2303

Puntos	Longitud Este	Latitud Norte	Puntos	Longitud Este	Latitud Norte
1	547,484.304 E	928,094.726 N	23	547,585.204 E	928,977.103 N
2	547,445.358 E	929,077.930 N	24	547,615.819 E	928,990.618 N
3	547,425.884 E	929,072.897 N	25	547,644.186 E	928,993.656 N
4	547,395.482 E	929,058.812 N	26	547,661.065 E	928,983.280 N
5	547,384.850 E	929,052.725 N	27	547,673.090 E	928,975.205 N
6	547,382.106 E	929,050.459 N	28	547,687.173 E	928,970.449 N
7	547,379.504 E	929,035.401 N	29	547,694.345 E	928,983.569 N
8	547,389.651 E	929,018.367 N	30	547,690.652 E	929,001.792 N
9	547,401.321 E	929,002.870 N	31	547,685.615 E	929,015.532 N
10	547,417.770 E	928,992.779 N	32	547,509.895 E	928,974.691 N
11	547,433.878 E	928,989.044 N	33	547,517.694 E	928,962.778 N
12	547,450.594 E	928,955.095 N	34	547,520.212 E	928,951.658 N
13	547,471.530 E	928,984.153 N	35	547,515.291 E	928,935.039 N
14	547,666.259 E	929,049.042 N	36	547,503.728 E	928,921.940 N
15	547,656.438 E	929,076.788 N	37	547,505.774 E	928,919.480 N
16	547,647.274 E	929,092.209 N	38	547,523.583 E	928,925.201 N
17	547,644.730 E	929,098.072 N	39	547,529.285 E	928,929.096 N
18	547,616.393 E	929,101.015 N	40	547,533.304 E	928,935.605 N
19	547,589.871 E	929,105.136 N	41	547,540.811 E	928,945.126 N
20	547,548.310 E	929,108.457 N	42	547,550.538 E	928,960.548 N
21	547,520.576 E	929,105.385 N	43	547,566.997 E	928,972.340 N
22	547,673.565 E	929,035.290 N			

COORDENADAS DEL POLIGONO DE LA FINCA N° 30183050, CODIGO DE UBICACIÓN 2303

Puntos	Longitud Este	Latitud Norte	Puntos	Longitud Este	Latitud Norte

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

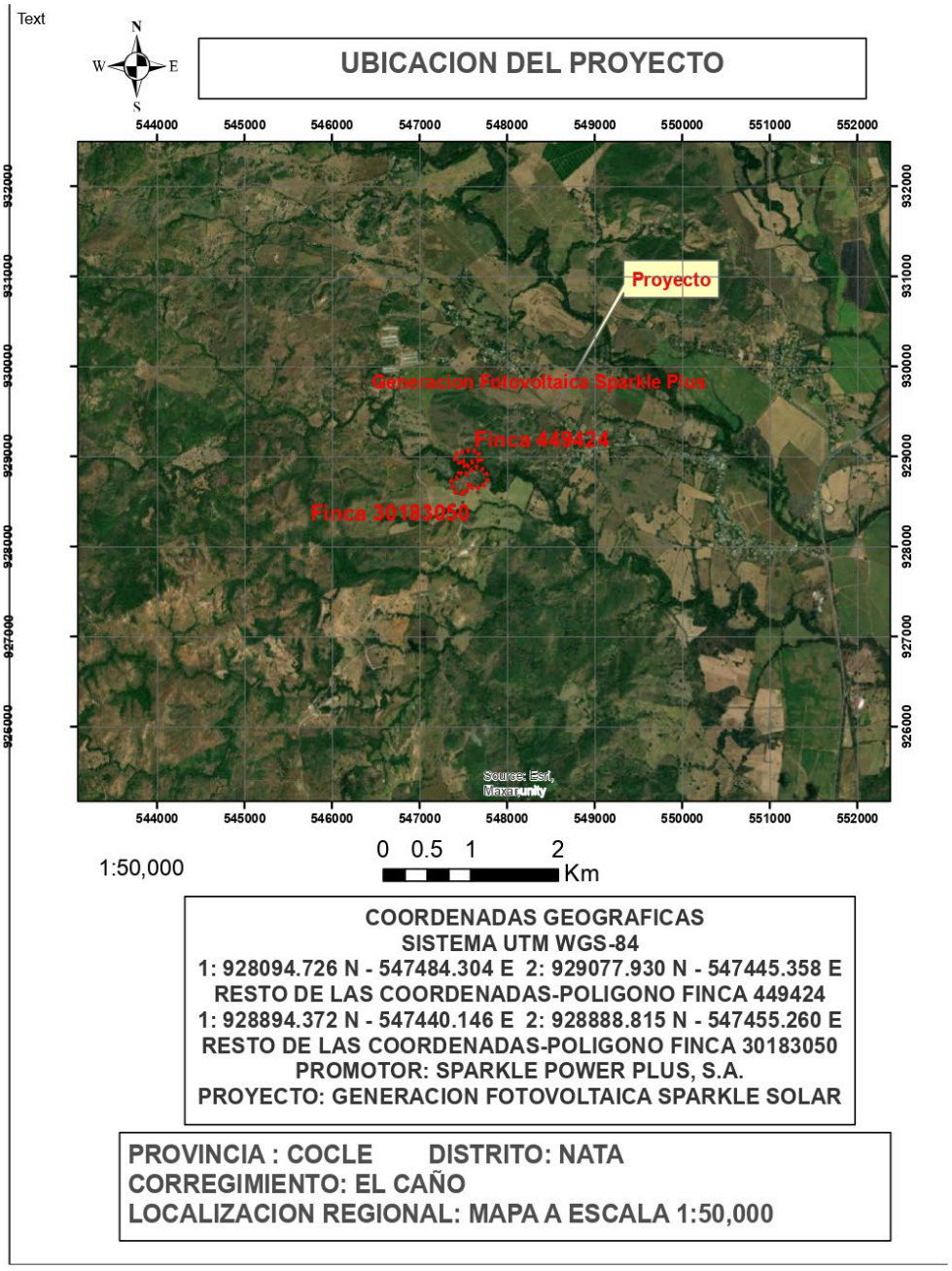
1	547,440.146 E	928,894.372 N	25	547,517.318 E	928,633.428 N
2	547,455.260 E	928,888.815 N	26	547,402.553 E	928,653.540 N
3	547,486.907 E	928,874.694 N	27	547,393.440 E	928,657.172 N
4	547,548.684 E	928,900.535 N	28	547,381.624 E	928,696.769 N
5	547,593.393 E	928,948.208 N	29	547,370.827 E	928,732.219 N
6	547,622.266 E	928,959.248 N	30	547,363.597 E	928,760.041 N
7	547,636.961 E	928,960.359 N	31	547,362.943 E	928,766.201 N
8	547,670.017 E	928,953.890 N	32	547,363.543 E	928,775.587 N
9	547,676.395 E	928,949.908 N	33	547,364.325 E	928,784.604 N
10	547,689.818 E	928,939.946 N	34	547,366.452 E	928,798.194 N
11	547,709.926 E	928,910.103 N	35	547,372.316 E	928,807.936 N
12	547,726.661 E	928,896.245 N	36	547,378.360 E	928,815.103 N
13	547,734.074 E	928,891.561 N	37	547,384.873 E	928,816.764 N
14	547,743.121 E	928,882.278 N	38	547,401.084 E	928,820.029 N
15	547,745.232 E	928,874.886 N	39	547,414.244 E	928,822.515 N
16	547,750.422 E	928,849.105 N	40	547,423.633 E	928,823.677 N
17	547,754.388 E	928,823.535 N	41	547,448.807 E	928,826.032 N
18	547,755.749 E	928,816.557 N	42	547,457.936 E	928,827.922 N
19	547,750.719 E	928,805.488 N	43	547,465.034 E	928,835.077 N
20	547,728.382 E	928,770.402 N	44	547,451.803 E	928,844.466 N
21	547,696.056 E	928,737.182 N	45	547,444.477 E	928,856.339 N
22	547,662.919 E	928,728.347 N	46	547,438.728 E	928,869.032 N
23	547,615.578 E	928,727.201 N	47	547,437.307 E	928,880.883 N
24	547,559.033 E	928,734.914 N			

Para ubicar los puntos del polígono de la finca, se utilizó un GPS marca MAGELLAN, modelo eXplorist 600.

Para la ubicación geográfica del proyecto fue utilizado el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84) referido al Sistema Métrico de Coordenadas Universal Transverse de Mercator (UTM). La zona de localización es la Zona 17 Norte.

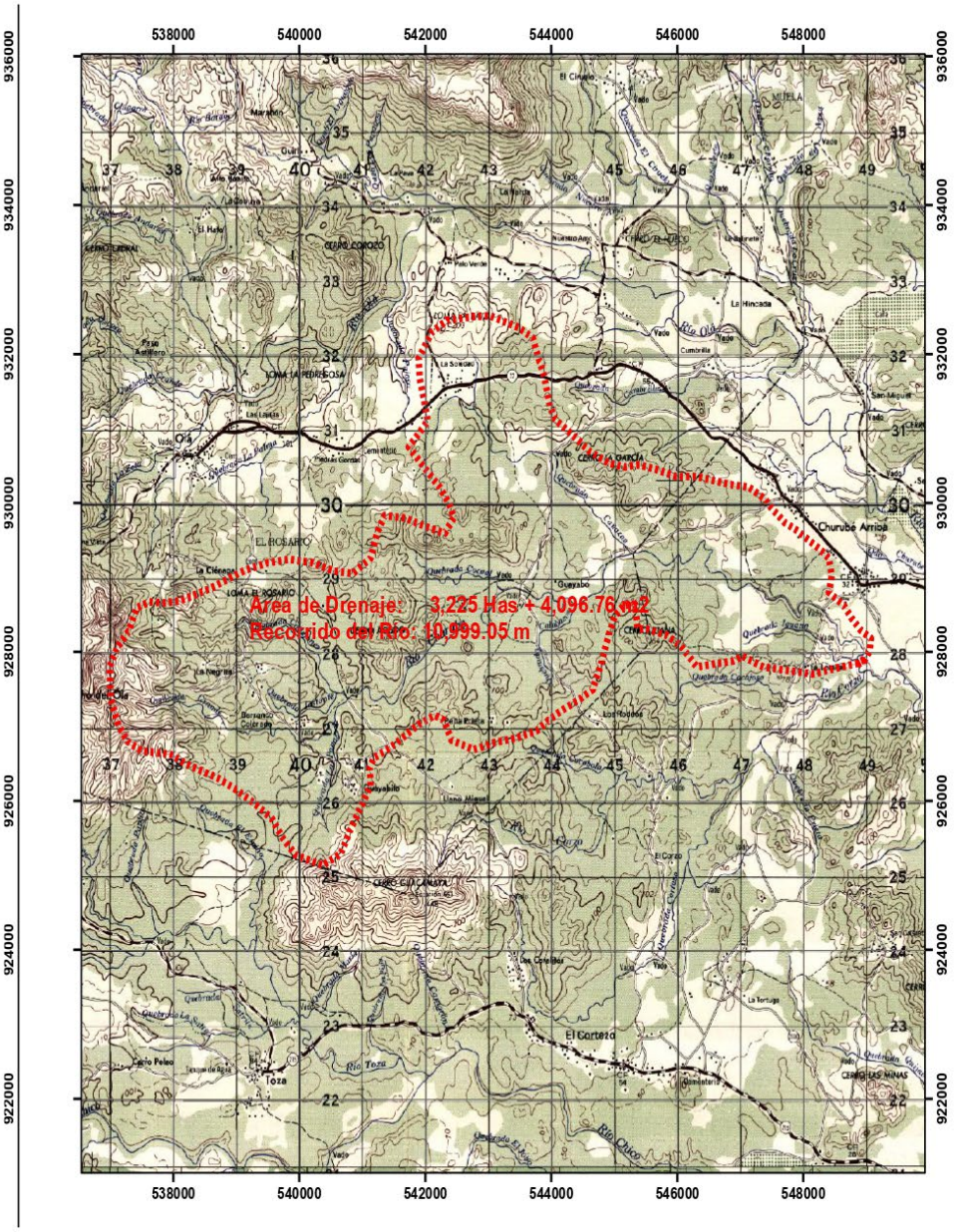
La hoja topográfica que refiere la ubicación geográfica de la sección evaluada fue creada en la base de datos de mapas digitales, utilizando una herramienta del Sistema de Información Geográfica (SIG); programa ArcGis 10.8 en base a la carta topográfica N° 4041-II denominada Olá.

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.



Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

MAPA DEL AREA DE DRENAJE Y ESCORRENTIAS DEL RIO CHURUBÉ



Elaborado para Sparkle Power Plus, S.A., por la Sociedad Ambiente y GIS, S.A.
Página 10 de 35

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

OBJETIVO DEL ESTUDIO HIDROLOGICO

*El Estudio Hidrológico realizado a solicitud de la Sociedad Sparkle Power Plus, S.A., con Folio Real (S):155742722, promotora del Proyecto denominado "**Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"**, tiene como objetivo principal realizar las evaluaciones requeridas y caracterizar las condiciones hídricas e hidráulicas del río Churubé, y cumplir con los complementos de la normativa ambiental para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II de este proyecto Fotovoltaico.*

Objetivo General:

Describir las condiciones y características hídricas e hidráulicas del río Churubé, para poder establecer con elementos técnicos y certificar que la fuente superficial de agua evaluada no representa riesgos potenciales o directos en cuanto a inundación o cualquier otra afectación sobre el proyecto fotovoltaico y/o condiciones ambientales que se evalúa en este estudio hidrológico de la microcuenca del río Churubé.

Objetivos Específico:

- *Realizar la evaluación de la fuente hídrica superficial denominado río Churubé, cumpliendo requisitos establecidos por la normativa ambiental y exigencias de leyes que rigen la legislación en materia de aguas y drenajes principalmente en cuanto a mantener el libre flujo del agua en el lecho hídrico y protección de servidumbres forestal, para dar viabilidad a proyectos como el que en este momento se evalúa en beneficio de las fincas 30183050 y 449424 ambas con código de ubicación 2303.*

Encontramos además la siguiente información:

- *Mapa de localización del proyecto a escala 1:50,000*
- *Mapa de la zona de drenaje del área pluvial.*
- *Ubicación de las coordenadas geográficas del sitio evaluado*
- *Cálculos Hidrológicos de las descargas pluviales.*
- *Información sobre precipitación pluvial registradas por las Estaciones Meteorológicas cercanas al proyecto. La referencia se remite a la Estación Meteorológica de El Cortezo, Olá y Río Grande principalmente.*
- *Balance Climático*
- *Anexos*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

2.2 Hidrometría

2.2.1* Si *existe estación hidrológica Caudales promedios mensuales (últimos 10* años *disponibles), caudales máximos mensuales (últimos 1O años), caudales mínimos mensuales.

En la actualidad, esta fuente hídrica superficial no cuenta con estación hidrológica ni limnimetros, que permitan obtener datos precisos del caudal instantáneo que fluye sobre la misma. Adicionamos información obtenida en base a cálculos hidrológicos de la descarga pluvial en el área de drenaje, morfología de la subregión hídrica y la precipitación pluvial principalmente.

CALCULOS HIDROLOGICOS (RIO CHURUBÉ)

La precipitación pluvial que cae en la microcuenca del río Churubé con una superficie total de 32,254,096.76 m^2 según área de drenaje y escorrentías, que será desalojada por el cauce principal del río Churubé y sus afluentes en el orden de hipsometría ó gravelios. ***Valores para momentos pico o de máxima crecidas.***

Datos Generales

Área: 3225 hectáreas
Longitud: 10,999.05 metros
Pendiente: 13.3 porciento
Intensidad de la Precipitación: 7.84 mm/h

Cálculo de Pendiente: $S = (Hi - Hf)\ 100$
$S = (.183 - 0.050)\ 100$
$S = (0.133)\ 100$
$S =$ ***13.3 %***

Cálculo del Tiempo de Concentración: $tc = 3.768(Lkm/(\sqrt{S})^{.77}$
$tc = 3.768\ (10.9)/(\sqrt{13.3})^{.77}$
$tc = 3.768\ (10.9/3.647)^{.77}$
$tc = 3.768\ (2.989)^{.77}$
$tc = 3.768\ (2.1597)$
$tc =$ ***8.18 minutos***

Intensidad de Lluvia: $I = 323 / (33 + tc)$

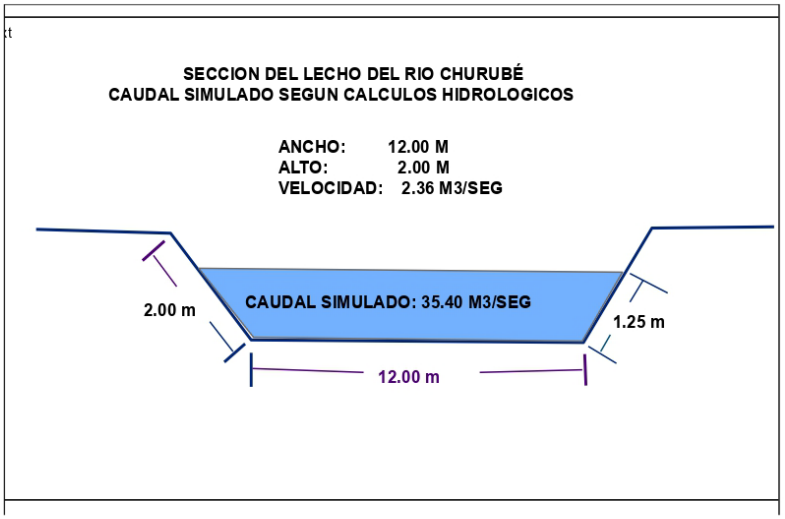
Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

$I = 323/ (33 + 8.18)$
$I = 323/41.18)$
$I = \frac{323}{41.18}$
$I = 7.84$ **min/hora**

Cálculo de Caudal: $Q = CiA$
$Q = 0.90\ (7.84)3225$
$Q = 22{,}755.60\ m^3/hr$
$Q = 379.26\ m^3/min$
$Q = 6.321\ m^3/seg$
$Q =$ **6,321 litros por segundo**

2.2.2 No existe estación hidrológica: Aforo esporádico en estación lluviosa (mayo-diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

Para obtener los resultados de los cálculos hidrológicos se toman en consideración los aspectos relacionados con la superficie del área de drenaje, la morfología de la zona, la distancia de recorrido de los cuerpos superficiales principal y la pendiente de la zona de drenaje. Para obtener la intensidad de las lluvias, los tiempos de concentración y el caudal instantáneo se toman como referencia las fórmulas y cálculos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas para periodos de 50 años de recurrencias.



Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
MEDICION DE CUERPOS SUPERFICIAL DE AGUA
MICROCUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO CHURUBE
MEDICION DEL CAUDAL INSTANTANEO EN M³/SEG
AFORO CON MOLINETE

Cuenca N° 134 *RIO GRANDE*	***Fecha:*** *16 de julio de 2024*
Fuente Hídrica: *Río Churubé*	***Hora:*** *10.41 am a 11.20 am*
Localización: *547754 E y 928926 N Zona 17*	***Aforador:*** *Joaquin López H.*
	Caudal: ***0.0259 m³/seg***

Distancia del punto inicial (m)	*Profundidad (m)*	*Profundidad de La observación*		*No. Revol*	*Tiempo en segundos*	*Velocid. (m/s)*	*Área en (m^2)*	*Caudal (m^3/s)*
		método	*(m)*	*(m)*				
0.00	*0.00*	*Margen Izquierdo*				*000*	*00*	*0.000000*
0.30	*0.10*	*60%*	*0.14*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.030*	*0.001464*
0.60	*0.11*	*60%*	*0.16*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.033*	*0.001610*
0.90	*0.12*	*60%*	*0.16*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.036*	*0.002635*
1.20	*0.14*	*60%*	*0.16*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.042*	*0.003074*
1.50	*0.14*	*60%*	*0.17*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.042*	*0.003074*
1.80	*0.16*	*60%*	*0.17*	*05*	*41*	*0.1219*	*0.048*	*0.005851*
2.10	*0.14*	*60%*	*0.17*	*04*	*41*	*0.0732*	*0.042*	*0.003074*
2.40	*0.12*	*60%*	*0.17*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.036*	*0.002635*
2.70	*0.09*	*60%*	*0.17*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.027*	*0.001318*
3.00	*0.08*	*60%*	*0.17*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.024*	*0.001171*
3.30	*0.00*	*Margen Derecho*				*0.00*	*0.000*	*0.000000*
TOTAL								***0.0259 m³/seg***

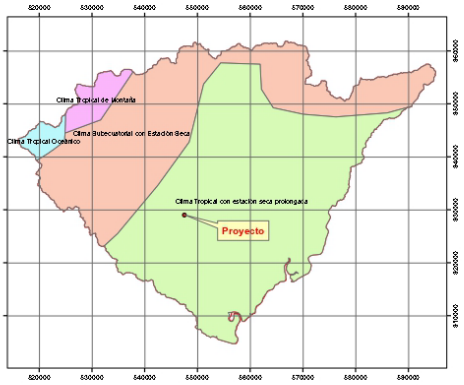
Se realiza medición volumétrica del río Churubé, para orientar la capacidad y condiciones hídricas del río versus la capacidad de mantener dentro de su cauce los caudales que se generen en un momento dado durante las crecidas en época de invierno normales y en momento de influencia directa por fenómenos climáticos recurrentes.

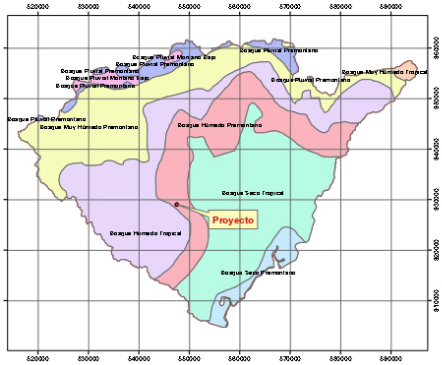
Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

2.3 Descripción Climática de la Subcuenca:

Clima:

El Clima del área de Estudio, según la clasificación de Mckay se define como clima Tropical con estación Seca Prolongada, con precipitación anual mayor que 2,500 mm; con una estación seca corta (enero – abril) y con uno ó más meses de lluvia con precipitación menor de 60 mm; este tipo de clima se caracteriza por presentar, generalmente tres meses marcados de estación seca, la temperatura del mes más fresco es de 18ºC y la diferencia entre la temperatura del mes más cálido y el mes más fresco es de 5ºC.





Y una zona de vida de Bosque Húmedo PreMontano (bhpm) transición húmeda, según el diagrama de zonas de vida del mapa de Tosí y Las Isoyetas derivadas del mapa del Atlas Nacional de Panamá.

Para lograr un mejor detalle de los aspectos meteorológicos en el área de estudio, se tomará como referencia los datos de lluvia suministrados por la Estación de El Cortezo No. 134001, Latitud 8° 21'00" N, y Longitud -80° 36'00" O, la cual se encuentra a 60 metros sobre el nivel del mar.

Precipitación

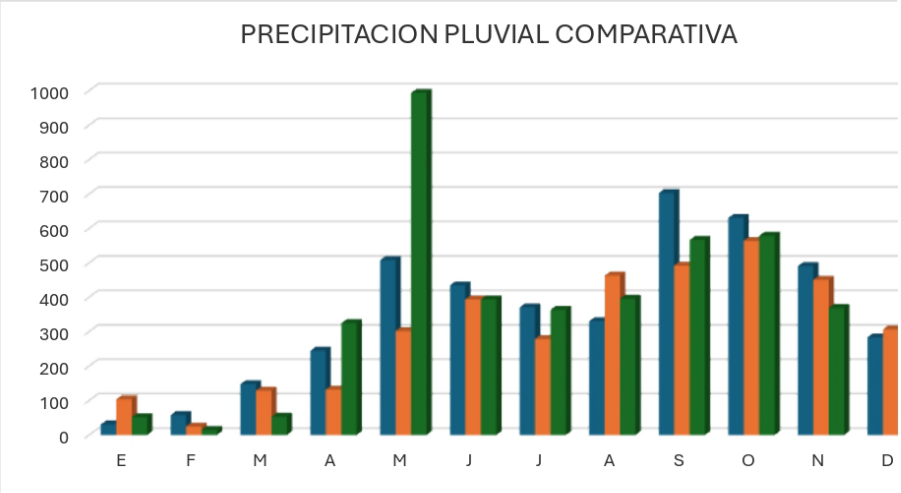
La precipitación pluvial en la zona, está regida por el movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical que mueve las masas cargadas del Pacífico Central, hacia el Norte produciendo las primeras lluvias en el mes de abril o mayo, para tener una baja en el mes de junio y normalizarse en el mes de agosto hasta alcanzar su máxima expresión en el mes de octubre y noviembre.

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

Para el análisis de la precipitación pluvial en la zona de estudio, se consideró en este caso, los datos registrados por las Estaciones Meteorológicas de Olá, El Cortezo y Río Grande por ser las que se encuentra más cerca del sitio de estudio y cuentan con mayores aportes para la investigacion. Según dichas estaciones la precipitación media es de 2,826 mm de lluvia al año, siendo los meses de mayor intensidad de lluvia, los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, sobresaliendo el mes de mayo con 994 mm de precipitación. La estación que mayor precipitación registra es El Cortezo.

De forma general las precipitaciones en esta zona de vida son entre 1,600 y 3,500 mm.

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OLA	31	58	148	245	508	435	371	331	703	631	491	284
RIO GRANDE	104	25	129	132	302	394	279	463	492	564	451	307
EL CORTEZO	52	15	53	325	994	394	364	396	567	579	369	157

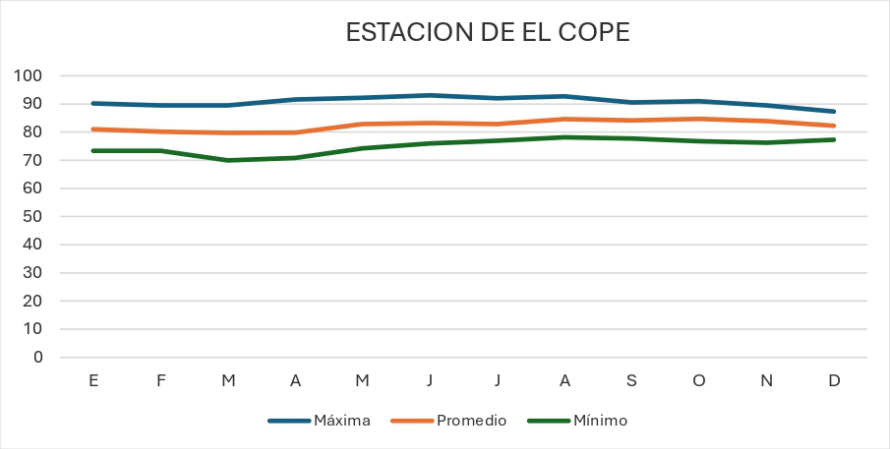


Humedad Relativa

Este aspecto está estrechamente vinculado al comportamiento de la precipitación y el viento. Tomando información de la estación de El Copé por las razones ya anotadas, se obtuvo que la humedad relativa promedio

histórico, osciló entre un mínimo de 70% en el mes de marzo y un máximo de 93.1% en el mes de junio para un promedio anual de 81.5%.

El Copé	*E*	*F*	*M*	*A*	*M*	*J*	*J*	*A*	*S*	*O*	*N*	*D*
Máxima	*90.2*	*89.5*	*89.5*	*91.6*	*92.2*	*93.1*	*92*	*92.7*	*90.5*	*91*	*89.5*	*87.3*
Promedio	*81*	*80.2*	*79.7*	*79.8*	*82.9*	*83.2*	*82.9*	*84.6*	*84.2*	*84.7*	*83.9*	*82.3*
Mínimo	*73.4*	*73.4*	*70*	*70.8*	*74.2*	*76*	*76.9*	*78.2*	*77.7*	*76.8*	*76.2*	*77.3*

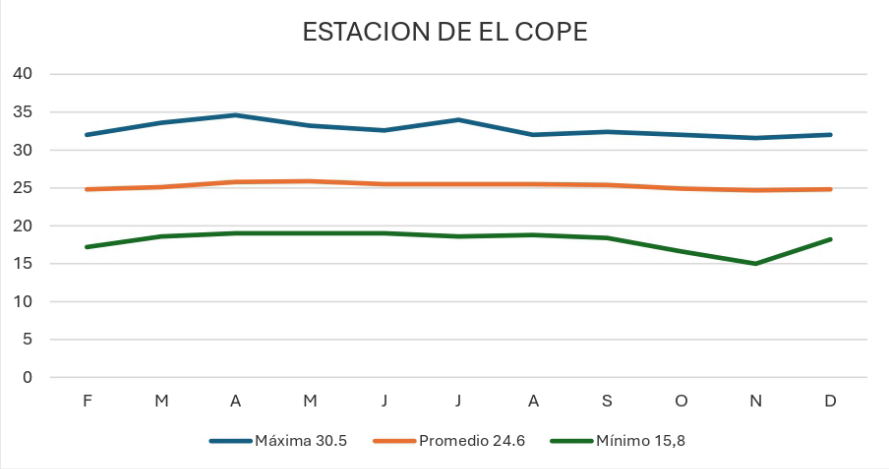


Temperatura

De acuerdo con los datos suministrados por la estación de El Copé, la temperatura media anual es de 27.3°C, siendo la máxima registrada de 34.6°C en los meses de abril, y la mínima de 15.°C en el mes de noviembre.

El Copé	*E*	*F*	*M*	*A*	*M*	*J*	*J*	*A*	*S*	*O*	*N*	*D*
Máxima	*30.5*	*32*	*33.6*	*34.6*	*33.2*	*32.6*	*34*	*32*	*32.4*	*32*	*31.6*	*32*
Promedio	*24.6*	*24.8*	*25.1*	*25.8*	*25.9*	*25.5*	*25.5*	*25.5*	*25.4*	*24.9*	*24.7*	*24.8*
Mínimo	*15,8*	*17.2*	*18.6*	*19*	*19*	*19*	*18.6*	*18.8*	*18.4*	*16.6*	*15*	*18.2*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.



Vientos

Durante la época seca predominan fuertes vientos alisios del norte que en la época lluviosa disminuye en intensidad, manteniendo la dirección norte a noreste. El análisis de la información de la rosa de los vientos muestra una clara disminución entre los dos periodos climáticos, seco / lluvioso, la cual varia de 5 m/seg o más en la estación seca, a 1.5 m/seg en el periodo lluvioso.

Para cada una se exponen situaciones diferentes desde el punto de vista eólico. La época seca se caracteriza por presentar los vientos de mayor intensidad en dirección norte a noreste (vientos alisios) con ausencia completa de calma, y la época lluviosa por vientos de menores velocidades, dirección variable y frecuencias de calma que oscilan entre 13% y 21%.

Radiación

La duración de radiación solar es el periodo de tiempo mediante el cual incide la luz directamente a algunas localidades entre el alba y el atardecer.

Este brillo solar recibido, constituye uno de los factores que determinan el clima. En el área del proyecto se dan dos situaciones, a saber: una corresponde a la época seca, con abundante brillo solar (enero a marzo) y la otra de menor luminosidad (resto del año).

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

2.3.1 PRECIPITACION MEDIA.

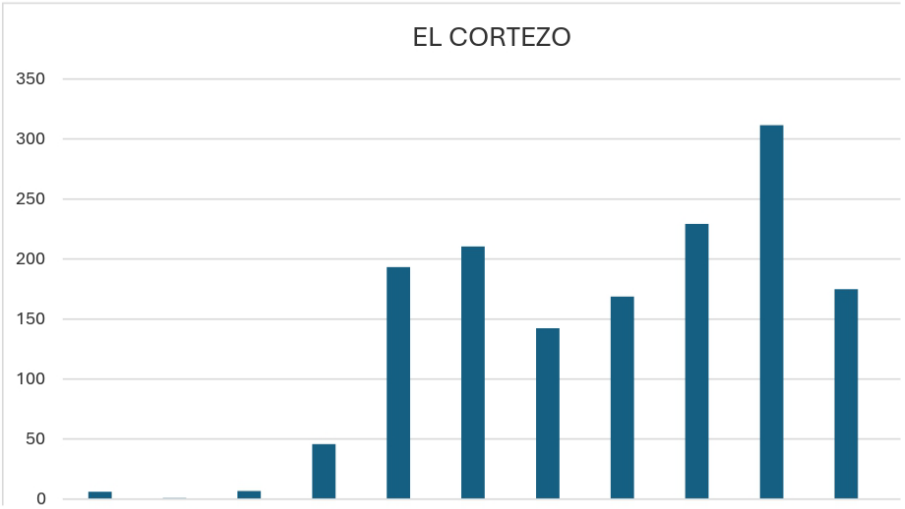
- PRECIPITACION MEDIA – ESTACION DE CORTEZO

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 311.5 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE EL CORTEZO
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134001 Latitud: 8°21'00" N
Elevación: 60 msnm Longitud: 80°36'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL CORTEZO	6.1	0.8	6.7	45.7	193.3	210.5	142.4	168.7	229.4	311.5	174.8	42.5	1532.4



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

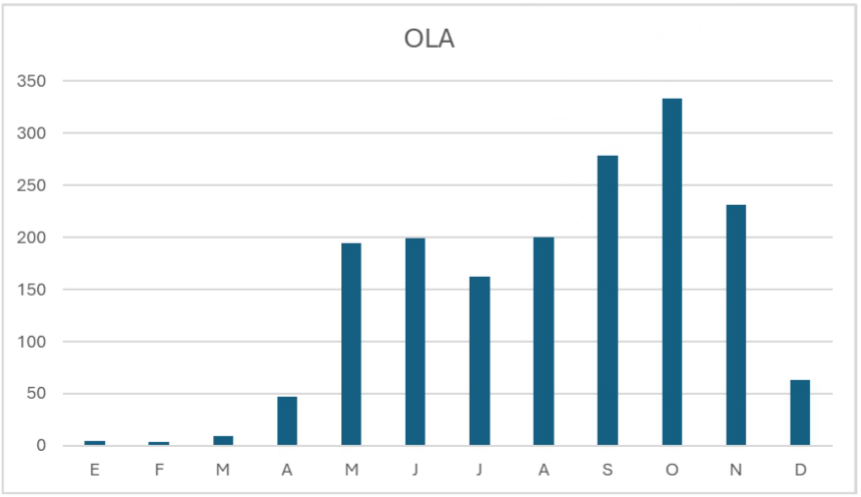
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION DE OLÁ

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 333.2 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE OLÁ
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134024 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 100 msnm Longitud: 80°39'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
OLA	4.6	3.2	9	46.8	194.9	198.7	162.2	199.8	278.9	333.2	231.2	63	1725.5



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

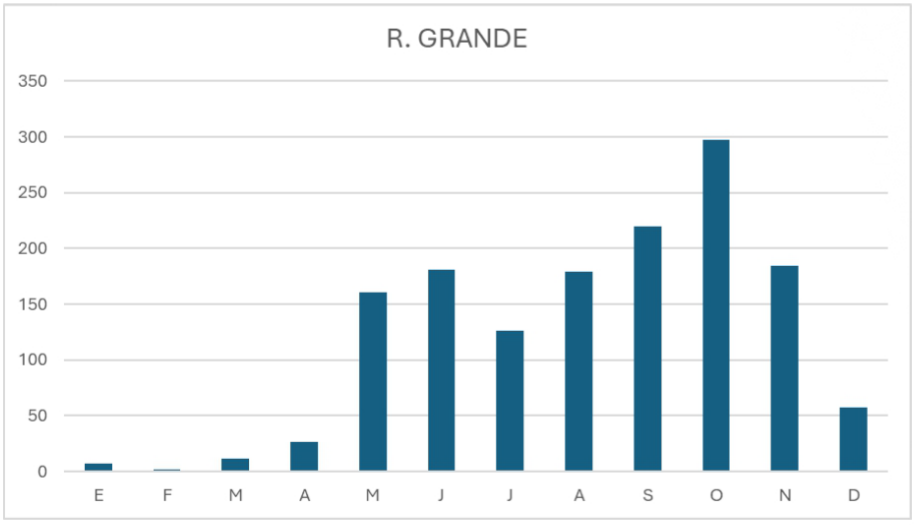
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION DE RIO GRANDE

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 297 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE RIO GRANDE
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134003 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 20 msnm Longitud: 80°29'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
R. GRANDE	7	2	12	27	161	181	126	179	220	297	184	57	1453



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

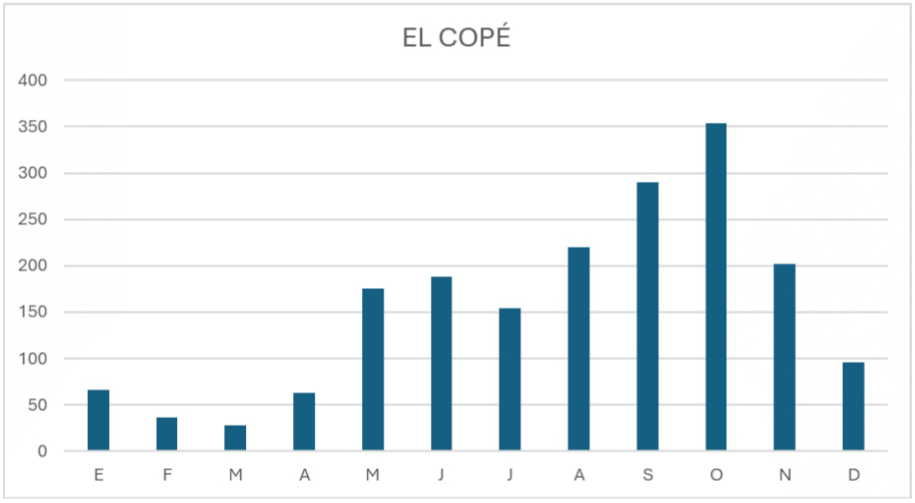
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION DE EL COPÉ

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 353.3 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE EL COPÉ
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134004 Latitud: 08°37'26" N
Elevación: 400 msnm Longitud: 80°34'51" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL COPÉ	65.7	36.5	28.1	62.8	175.8	187.7	153.8	219.9	290.1	353.3	202	95.8	1871.5



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

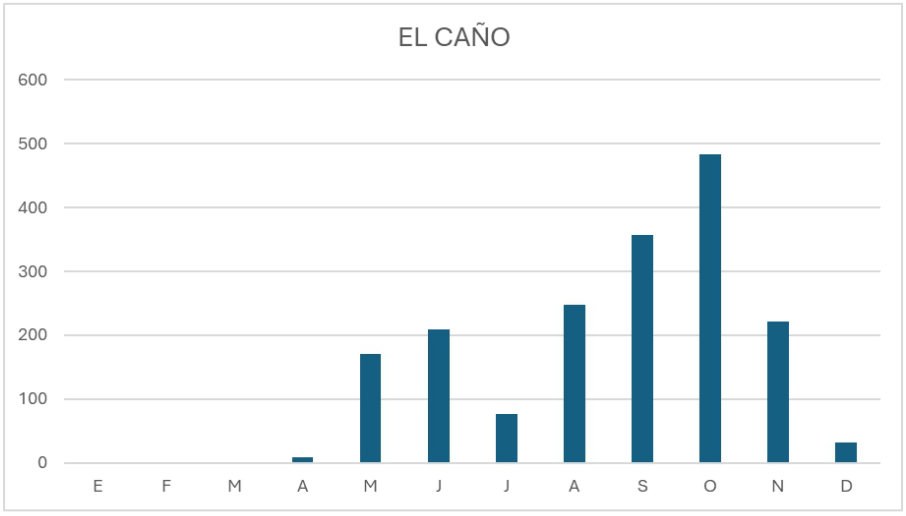
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION EL CAÑO

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 483.2 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA EL CAÑO
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2000

N° 134028 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 150 msnm Longitud: 80°31'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL CAÑO				8.6	171.2	209.1	76.1	246.9	356.9	483.2	220.6	31.6	1804.2



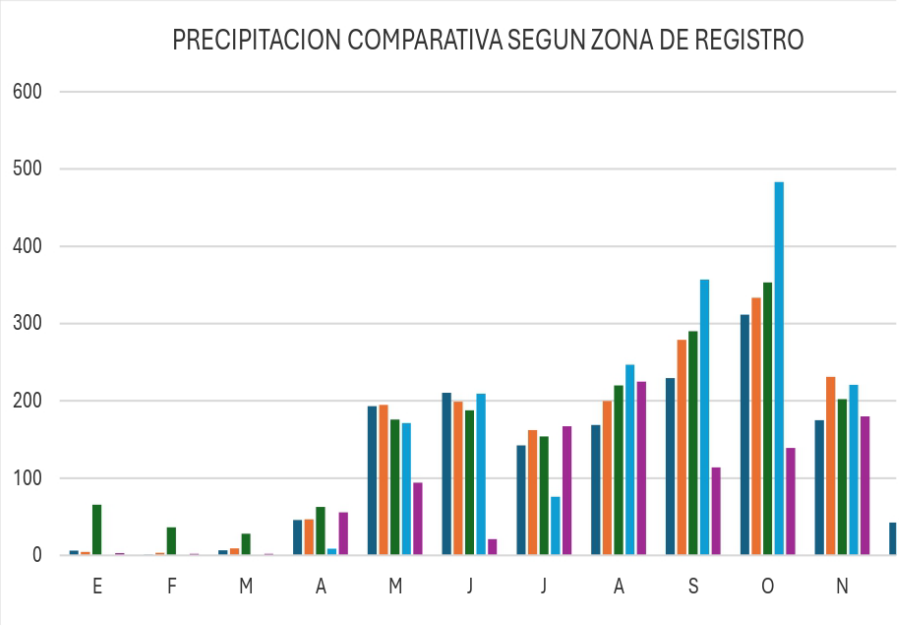
La Estación Meteorológica de El Caño, no se encuentra activa. La misma sufrió daños en sus equipos e implementos meteorológicos y no fue reparada.

***FUENTE**: MINISTERIO DE AMBIENTE (MiAMBIENTE)*

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

PRECIPITACION MEDIA COMPARATIVA

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
EL CORTEZO	6.1	0.8	6.7	45.7	193.3	210.5	142.4	168.7	229.4	311.5	175	42.5
OLA	4.6	3.2	9	46.8	194.9	198.7	162.2	199.8	278.9	333.2	231	63
EL COPÉ	65.7	36.5	28.1	62.8	175.8	187.7	153.8	219.9	290.1	353.3	202	95.8
EL CAÑO	0	0	0	8.6	171.2	209.1	76.1	246.9	356.9	483.2	221	31.6
CALESA	3	2	2	55.7	94	21	167	225	114	139	180	6



2.3.2 PRECIPITACION MAXIMA

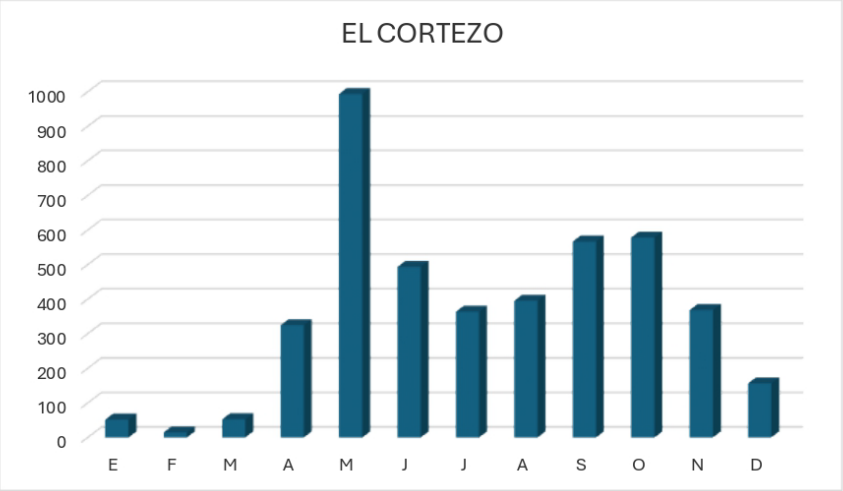
- PRECIPITACION MAXIMA – ESTACION DE EL CORTEZO

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación histórica se refleja en el mes de agosto con promedio anual de 740 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE EL CORTEZO
PRECIPITACION MAXIMA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134001 Latitud: 8°21'00" N
Elevación: 60 msnm Longitud: 80°36'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL CORTEZO	52	15	53	325	994	494	364	396	567	579	369	157	4365



FUENTE: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

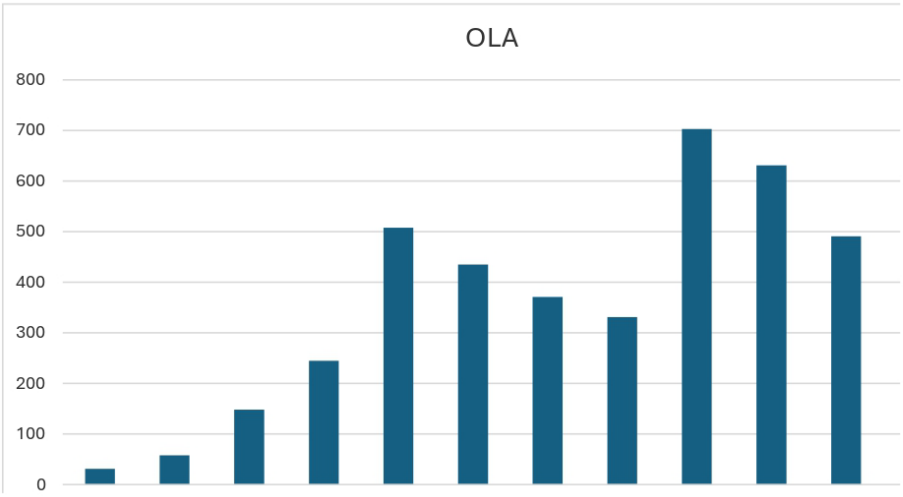
- PRECIPITACION MAXIMA – ESTACION DE OLA

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación histórica se refleja en el mes de septiembre con promedio anual de 703 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE OLÁ
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134024 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 100 msnm Longitud: 80°39'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
OLA	31	58	148	245	508	435	371	331	703	631	491	284	4236



FUENTE: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

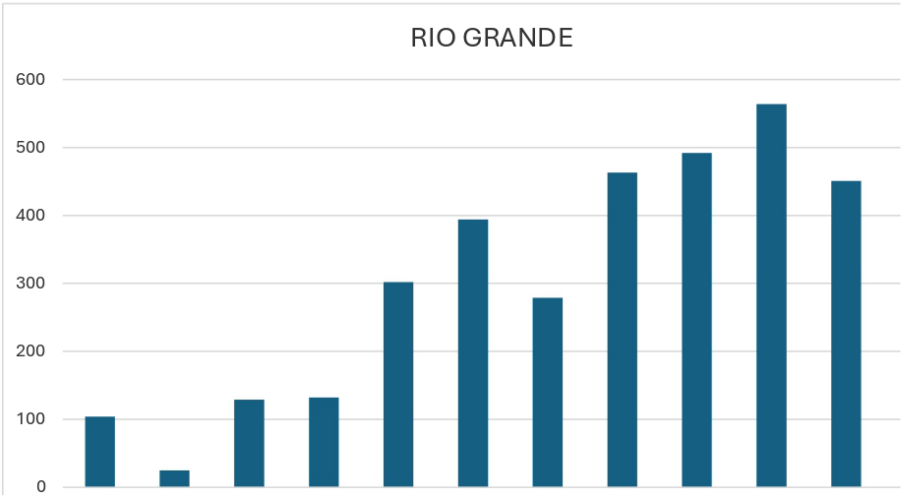
- PRECIPITACION MAXIMA – ESTACION DE RIO GRANDE

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 564 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE RIO GRANDE
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134003 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 20 msnm Longitud: 80°29'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
R. GRANDE	104	25	129	132	302	394	279	463	492	564	451	307	3642



FUENTE: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IM

COMPONENTE - CAMBIO CLIMATICO

El cambio climático, que ya se encuentra con efectos adversos sobre los recursos hídricos y que estamos obligados a mitigar, nos ocasionará en un futuro cercano una mayor dependencia de las aguas subterráneas como mecanismo de protección contra las sequías, dada la creciente incertidumbre respecto de la disponibilidad del agua superficial en los cuerpos hídricos.

Cada vez que nuestra sociedad enfrenta una situación de crisis como el fenómeno El Niño y cualquier otro fenómeno recurrente que cause escases de agua superficial, surgen soluciones de emergencia, que obligan a tomar decisiones en busca de paliativos temporales que va a depender principalmente de sus usuarios y los recursos que se tengan al momento.

Sin embargo, los recursos hídricos como el agua subterránea para su exploración y explotación requieren métodos sistemáticos con base científica para determinar su ubicación y potencia en sus recargas y descargas. El agua subterránea permite cubrir las necesidades hídricas de gran parte de la población en la república de Panamá principalmente en áreas rurales y semi rurales, en pequeñas y grandes aglomeraciones urbanas, aún en aquellas regiones con aguas superficiales en abundancia, como es el caso de las ciudades terminales de Panamá y Colón.

En cuanto al análisis del área evaluada con respecto a los elementos del cambio climático y sus efectos directos sobre los recursos naturales con esencial influencia en el recurso hídrico que tiende a disminuir por la desatención en cuanto a la conservación y protección, con un aumento en la temperatura y por consiguiente un marcado índice de evaporación y evapotranspiración del suelo.

En el marco de la evaluación de los impactos del clima, el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura.

Para evidencia de lo presentado en este análisis, nos hemos basados en datos obtenidos en la estación meteorológica de Calesa, quien mantiene indicadores de lecturas históricas en cuanto a la información meteorológica y climática de esta zona del país.

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

COMPAÑIA AZUCARERA LA ESTRELLA, S.A.
INVESTIGACIÓN – CLIMATOLOGICA
REGISTROS DE DATOS HISTORICOS

Meses	*P.P.T. (mm)*	*Evaporac. (cm^3/min*	*V. Viento Km/h*	*Direcc Viento*	*Hum. Prom. (%)*	*Hum. Relat. (%)*	*Brillo Solar*	*Temp. Prom. (°C)*	*Tensión vapor (mm/h)*	*Relacion Solar (cal/cm^3/min*
Enero	*3.0*	*189.21*	*8.82*	*N-NE*	*80.09*	*78.98*	*270.50*	*27.83*	*19.23*	*0.00*
Febrero	*0.0*	*250.58*	*16.71*	*N-NE*	*73.65*	*70.79*	*276.40*	*28.47*	*18.11*	*0.00*
Marzo	*0.0*	*366.42*	*21.08*	*N*	*72.12*	*68.27*	*313.40*	*29.15*	*18.40*	*0.00*
Abril	*55.70*	*303.65*	*18.39*	*N*	*75.15*	*75.15*	*240.10*	*29.02*	*19.26*	*1.10*
Mayo	*93.70*	*212.05*	*12.80*	*SO-NE*	*81.26*	*81.26*	*201.40*	*29.01*	*21.83*	*0.90*
Junio	*21.40*	*116.20*	*6.00*	*ON*	*87.01*	*87.01*	*136.30*	*28.03*	*22.44*	*0.90*
Julio	*106.50*	*100.00*	*5.98*	*ON*	*88.24*	*88.24*	*122.80*	*27.57*	*22.04*	*0.79*
Agosto	*224.50*	*88.15*	*5.33*	*SO-NE*	*88.02*	*88.02*	*132.20*	*27.49*	*22.05*	*0.54*
Septiembre	*113.80*	*91.87*	*3.97*	*SO-O*	*89.01*	*89.01*	*140.81*	*27.41*	*22.34*	*0.26*
Octubre	*139.40*	*76.99*	*3.55*	*SO-SE*	*88.76*	*88.76*	*144.30*	*27.30*	*22.40*	*0.24*
Noviembre	*180.20*	*85.71*	*4.72*	*NE*	*87.80*	*87.80*	*175.40*	*27.16*	*21.19*	*0.24*
Diciembre	*0.0*	*168.31*	*7.44*	*N-NE*	*79.72*	*79.72*	*255.40*	*27.86*	*19.80*	*0.34*
Total	*938.20*	*2049.14*	*114.79*		*990.83*	*990.83*	*2409.01*	*336.30*	*249.09*	*5.31*
Promedio	*78.18*	*170.76*	*9.57*		*82.57*	*82.57*	*200.75*	*28.03*	*2076*	*0.59*

Estación: Tipo A. *Ubicación: Zona 17 0553050 E 0915859 N* *Elevación: 26 msnm*

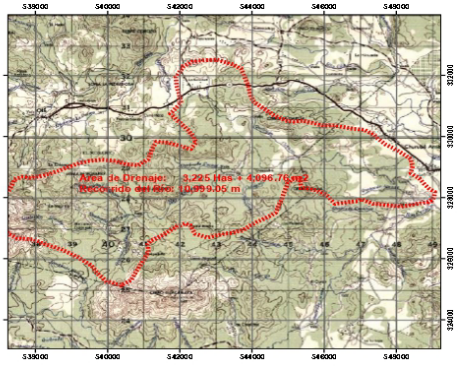
Fuente: Compañía Azucarera La Estrella, S.A. (CALESA).

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

ANÁLISIS TÉCNICO

Después de visitar el área y levantar la información relacionada con el Estudio Hidrológico para sustentar los análisis técnicos y señalar las características y condiciones hídricas e hidráulicas del río Churubé, me permito ***CONCLUIR*** *con lo siguiente:*

- *La microcuenca del Río Churubé posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil doscientas veinticinco hectáreas más cuatro mil noventa y seis metros cuadrados con setenta y seis decímetros cuadrados (3,225 Has + 4,096.76 m^2) y una distancia de recorrido del rio principal de 10,999.05 metros.*



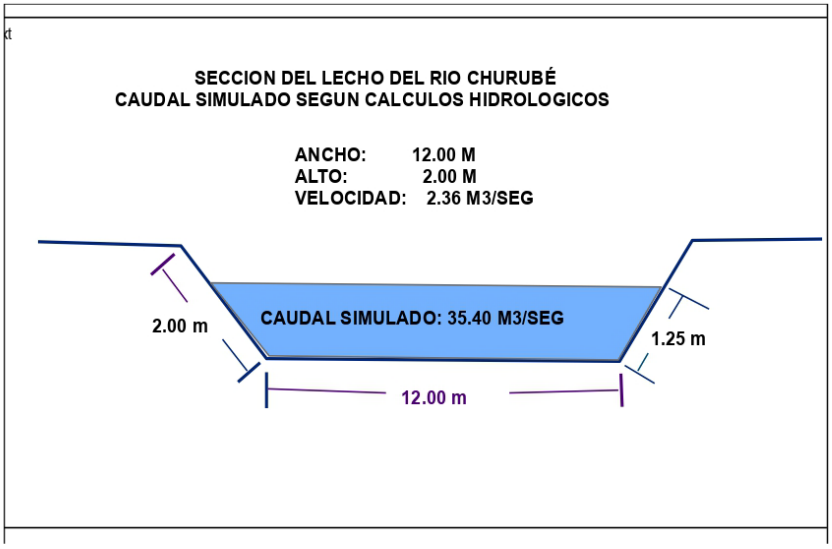
- *El área evaluada y considerada para el análisis hidrológico realizado como complemento del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado* ***Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar****, corresponde geográficamente a la microcuenca hidrográfica del Río Churubé, quien forma parte importante de la Cuenca N° 134 denominada Río Grande.*

- *La sociedad Sparkle Power Plus, S.A., con Folio Real (S):155742722, en las fincas 30183050 y 449424 ambas con código de ubicación 2303 y colindantes con el río churubé, donde se establecerán e instalarán parte de sus estructuras e infraestructuras de sus plantas fotovoltaicos no tienen peligro por inundaciones causadas por crecidas máximas y aumento de caudal en la época de invierno y fenómenos climáticos definidos.*

- *Según los cálculos hidrológicos realizados, el comportamiento del área climatica con relación del drenaje y la red hídrica nos indica que las aguas caídas y que drenan por el sistema natural de escorrentías*

pluviales son evacuadas en un tiempo real de 8.18 minutos, tomando como base la diferencia de pendiente de 13.3%, la intensidad máxima por evento de precipitación de 7.84 minutos por hora, desalojando un caudal de 6.321 metros cúbicos por segundo ó su equivalente de 6321 litros por segundo.

- *Se realizó una evaluación hídrica e hidráulica de la fuente superficial denominada río Churubé, en donde se logran indicadores puntuales del caudal existen a través de un aforo volumétrico y se proyecta una simulación de máxima crecida, para calcular la rasante y nivel de agua sobre los taludes natural con inclinación 1:50, en donde la proyección del caudal no supera los niveles normales aún en altas crecidas. Se toma en consideración el ancho del lecho hídrico, la altura de los taludes y los datos e información técnica emanada de los cálculos hidrológicos del área morfológica y climática, según drenajes y escorrentías.*



- *Por lo antes expuesto podemos señalar que no existe posibilidad alguna de afectaciones directas o indirectas y de riesgos potenciales producto de las crecidas y aumento de caudal en épocas de invierno regular y cuando por cambios climáticos se presenten eventos lluviosos definidos con mayor presencia de elevados caudales.*

CONCLUSION DEL ESTUDIO

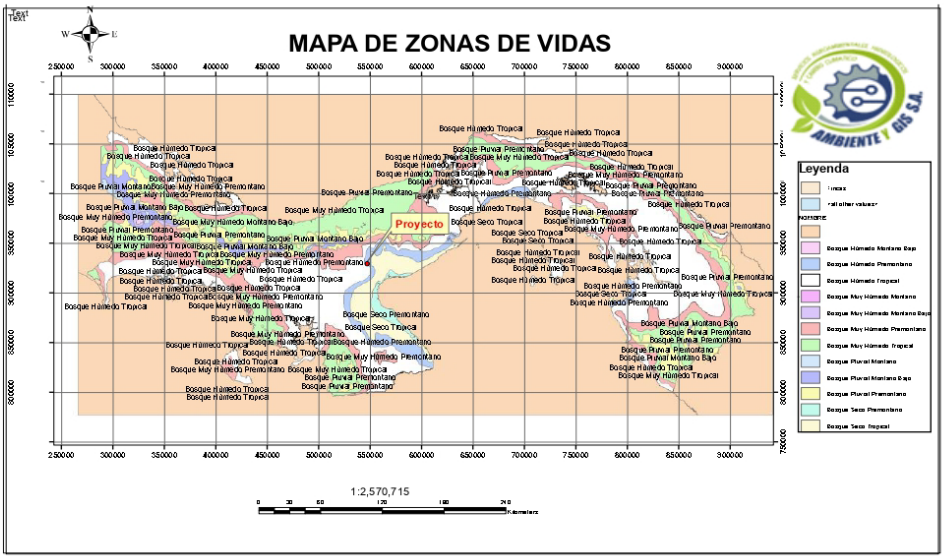
Se concluye esta evaluación técnica, indicando que el río Churubé, no representa riesgos ni es potencial de riesgos potenciales por inundación para los proyectos que se establecerán en las fincas 30183050 y 449424 ambas código de ubicación 2303.

Además, las fincas 30183050 y 449424 ambas con código de ubicación 2303 en la cual la sociedad Sparkle Power Plus, S.A., con Folio Real (S):155742722, establecerá sus estructuras e infraestructuras fotovoltaica, están por encima de los niveles en donde cursan las aguas del río Churubé y sus taludes laterales en sentido de la ubicación de la finca están sobre el nivel máximo de crecidas durante la época lluviosa y presencia de fenómenos climáticos anunciados en su momento.

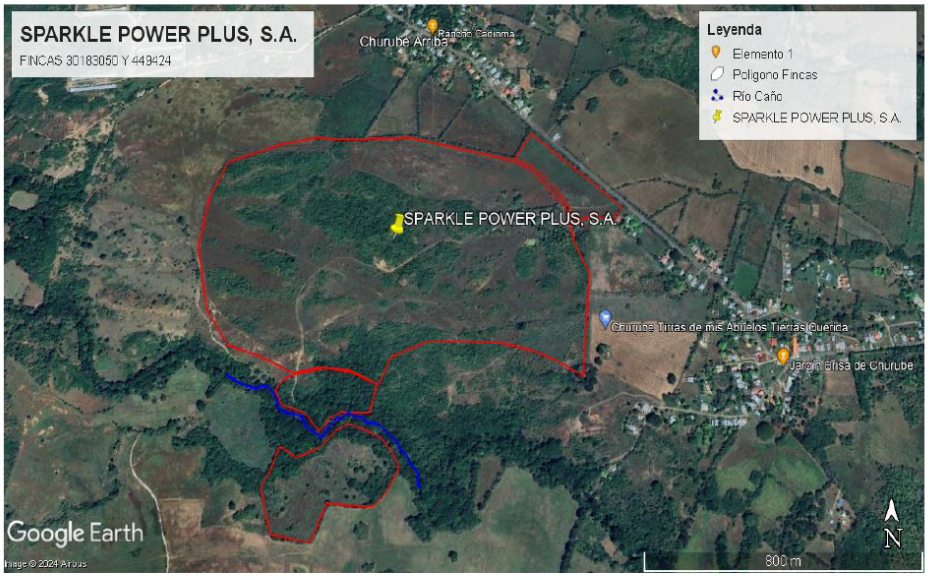
Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

ANEXOS

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.

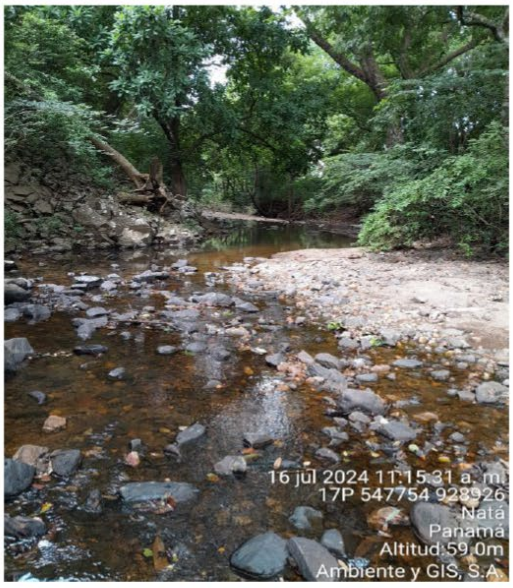


VISTA DEL POLIGONO GENERAL DEL PROYECTO GENERACION FOTOVOLTAICA POWER SOLAR



Elaborado para Sparkle Power Plus, S.A., por la Sociedad Ambiente y GIS, S.A.
Página 34 de 35

Estudio Hidrológico para Caracterizar Las Condiciones Hídricas del Río Churubé
Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966.



VISTA DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHURUBÉ



Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

ESTUDIO HIDRAULICO

PROMOTOR:

SPARKLE POWER PLUS, S.A.
FOLIO REAL (S):155742722

OBJETIVO:

SOLICITAR PERMISO Y AUTORIZACION PARA REALIZAR OBRAS FISICAS EN EL CAUCE NATURAL DE LA FUENTE HIDRICA DENOMINADA RIO CHURUBÉ.

UBICACIÓN:

CHURUBÉ ARRIBA, CORREGIMIENTO DE EL CAÑO, DISTRITO DE NATÁ, PROVINCIA DE COCLE.

CONSULTOR:

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
AO-2-89-1618-2020-57419691
C-2020-07-0021

FECHA:

23 DE OCTUBRE DE 2024

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
AO-2-89-1618-2020-57419691
C-2020-07-0021

Panamá, 23 de octubre de 2024

Ingeniera
Kerima Lince
Directora Nacional de la Sección Operativa de Seguridad Hídrica
Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE)
E. S. D.

Para la consideración de la Dirección Nacional de la Sección Operativa de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE) presento el Estudio Hidráulico realizado a solicitud de la Sociedad ***Sparkle Power Plus S. A.****, con Folio Real (S):155742722 representada legalmente por el señor* ***Juan José Zonta Sing,*** *con cédula de identidad personal N°* ***E-8-184890****, y quienes adelantan Trámites de Solicitud de Permiso y Autorización para Realizar Obras Físicas en el Cauce Natural del Río Churubé, la cual consiste en la habilitación y construcción de un Vado Vehicular para cruzar sobre el río y tener acceso en todo momento entre las fincas 30183050 y 449424 con código de ubicación 2303 en donde estará ubicado el Proyecto denominado "****Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar****", según lo establece la Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021, por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras físicas en los cauces naturales de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones, este proyecto se ubica en Churubé Arriba, corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.*

Sin otro particular,

Joaquín López Hernández
Presidente y Representante Legal
Recursos Naturales y Gestión Ambiental
CIP del CTNA – N° 4,949-04

CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
LEY 22 DEL 30 DE ENERO DE 1961
JOAQUIN LOPEZ HERNADEZ
TEC. EN CONS. DE REC. NAT. RENOVABLES
CERTIFICADO DE IDONEIDAD
No. 4949-04
Secretario
Panamá, 07 de julio de 2004

c.c- Archivo

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

PRESENTACIÓN E INTRODUCCION

La Hidrología se define como la ciencia que estudia la disponibilidad y la distribución del agua sobre la tierra. En la actualidad la Hidrología tiene un papel muy importante en el Planeamiento del uso de los Recursos Hidráulicos, y ha llegado a convertirse en parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con suministro de agua, disposición de aguas servidas, drenajes pluviales, protección contra la acción de ríos y recreación, igualmente calcular los efectos de los riesgos potenciales de inundaciones y acumulaciones de agua en eventos futuros sobre un área específica.



*El área evaluada y considerada para el análisis hidrológico e hidráulico realizado como complemento a la solicitud de Permiso y Autorización para realizar Obras Físicas en el Cauce Natural del río Churubé, la cual consiste en la habilitación y construcción de un Vado Vehicular para cruzar sobre el río y tener acceso en todo momento entre las fincas 30183050 y 449424 con código de ubicación 2303 en donde estará ubicado el Proyecto denominado "**Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"**, posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil doscientas veinticinco hectáreas más cuatro mil noventa y seis metros cuadrados con setenta y seis decímetros cuadrados (3,011 Has + 9,249.54 m^2) y una distancia de recorrido del rio principal de 11,144.15 metros.*

*El Estudio Hidráulico realizado por la sociedad Ambiente y GIS, S.A., a solicitud de la sociedad **Sparkle Power Plus S. A**., con Folio Real (S) N° 155742722, plantea como objetivo la la solicitud de permiso y autorización para realizar un Vado Vehicular en el río Churubé, y poder cruzar en todo momento desde y hacia las fincas 30183050 y 449424, ambas con código de ubicación 2303. La estructura por construir tiene la siguiente dimensión: 26.00 metros de largo, 6.00 metros de ancho y 1.70 metros de alto y la misma permitirá el flujo del caudal instantáneo del río sin afectar la dinámica y condiciones del río Churubé en el sitio de la obra en cauce.*

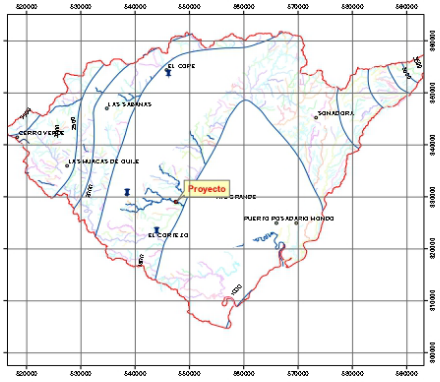
Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

La actividad por desarrollar tiene los siguientes alcances y justificaciones:



El río Churubé, no representa riesgos, ni es potencial de riesgos para las Fincas N° 30183050 y 449424, ambas con código de ubicación 2303, durante la estación lluviosa y momentos de aumento del caudal por altas crecidas.

Se debe mantener un adecuado plan de monitoreo y protección de servidumbre pluvial para que las aguas se mantengan dentro del cauce principal y fluyan libremente durante la época de invierno y momentos de alta crecidas. El río Churubé abastece las demandas y necesidades de agua para cultivos agrícola de CALESA y Visión Verde, S.A., aguas arriba del sitio de la obra en cauce.



En cuanto a la descripción tanto meteorológica como hídrica, del área en donde se ubicará la obra en cauce pertenece al área de influencia del ***Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"****, según el mapa adjunto, podemos observar que la subcuenca del rio Churubé, está definida meteorológicamente en la información presentada por las estaciones de Olá, El Cortezo y Rio Grande, mayormente precisada por la actualización de datos. El periodo de retorno a 100 años en cuanto a la precipitación pluvial la hemos con datos de la estación meteorológica de Olá, porque mantiene influencia directa sobre la zona geográfica del proyecto.*

La fuente superficial de aguas que analizamos tampoco cuenta con reglas limnimétricas ni limnímetros para medición del caudal instantáneo. Igualmente, en el diagrama de Isoyetas que mantienen indicadores de precipitación pluvial del sitio, nos refiere a lluvias entre los rangos de 1,500 y 2,000 milímetros por año, en periodos de lluvia regulares.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

1. Cartografía de la Solicitud de la Obra en Cauce

UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

*Para Ubicar este mapa a escala 1:50,000 se utilizó un Posesionar Geográfico, el programa ArcGis 10.8 y mapas digitales del sector con referencia a la carta topográfica N° 4041-II denominada Olá, en donde se ubica el proyecto denominado "**Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"**, Corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.*

COORDENADAS DEL POLIGONO DE LA FINCA N° 449424, CODIGO DE UBICACIÓN 2303

Puntos	Longitud Este	Latitud Norte	Puntos	Longitud Este	Latitud Norte
1	547,484.304 E	928,094.726 N	23	547,585.204 E	928,977.103 N
2	547,445.358 E	929,077.930 N	24	547,615.819 E	928,990.618 N
3	547,425.884 E	929,072.897 N	25	547,644.186 E	928,993.656 N
4	547,395.482 E	929,058.812 N	26	547,661.065 E	928,983.280 N
5	547,384.850 E	929,052.725 N	27	547,673.090 E	928,975.205 N
6	547,382.106 E	929,050.459 N	28	547,687.173 E	928,970.449 N
7	547,379.504 E	929,035.401 N	29	547,694.345 E	928,983.569 N
8	547,389.651 E	929,018.367 N	30	547,690.652 E	929,001.792 N
9	547,401.321 E	929,002.870 N	31	547,685.615 E	929,015.532 N
10	547,417.770 E	928,992.779 N	32	547,509.895 E	928,974.691 N
11	547,433.878 E	928,989.044 N	33	547,517.694 E	928,962.778 N
12	547,450.594 E	928,955.095 N	34	547,520.212 E	928,951.658 N
13	547,471.530 E	928,984.153 N	35	547,515.291 E	928,935.039 N
14	547,666.259 E	929,049.042 N	36	547,503.728 E	928,921.940 N
15	547,656.438 E	929,076.788 N	37	547,505.774 E	928,919.480 N
16	547,647.274 E	929,092.209 N	38	547,523.583 E	928,925.201 N
17	547,644.730 E	929,098.072 N	39	547,529.285 E	928,929.096 N
18	547,616.393 E	929,101.015 N	40	547,533.304 E	928,935.605 N
19	547,589.871 E	929,105.136 N	41	547,540.811 E	928,945.126 N
20	547,548.310 E	929,108.457 N	42	547,550.538 E	928,960.548 N
21	547,520.576 E	929,105.385 N	43	547,566.997 E	928,972.340 N
22	547,673.565 E	929,035.290 N			

COORDENADAS DEL POLIGONO DE LA FINCA N° 30183050, CODIGO DE UBICACIÓN 2303

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

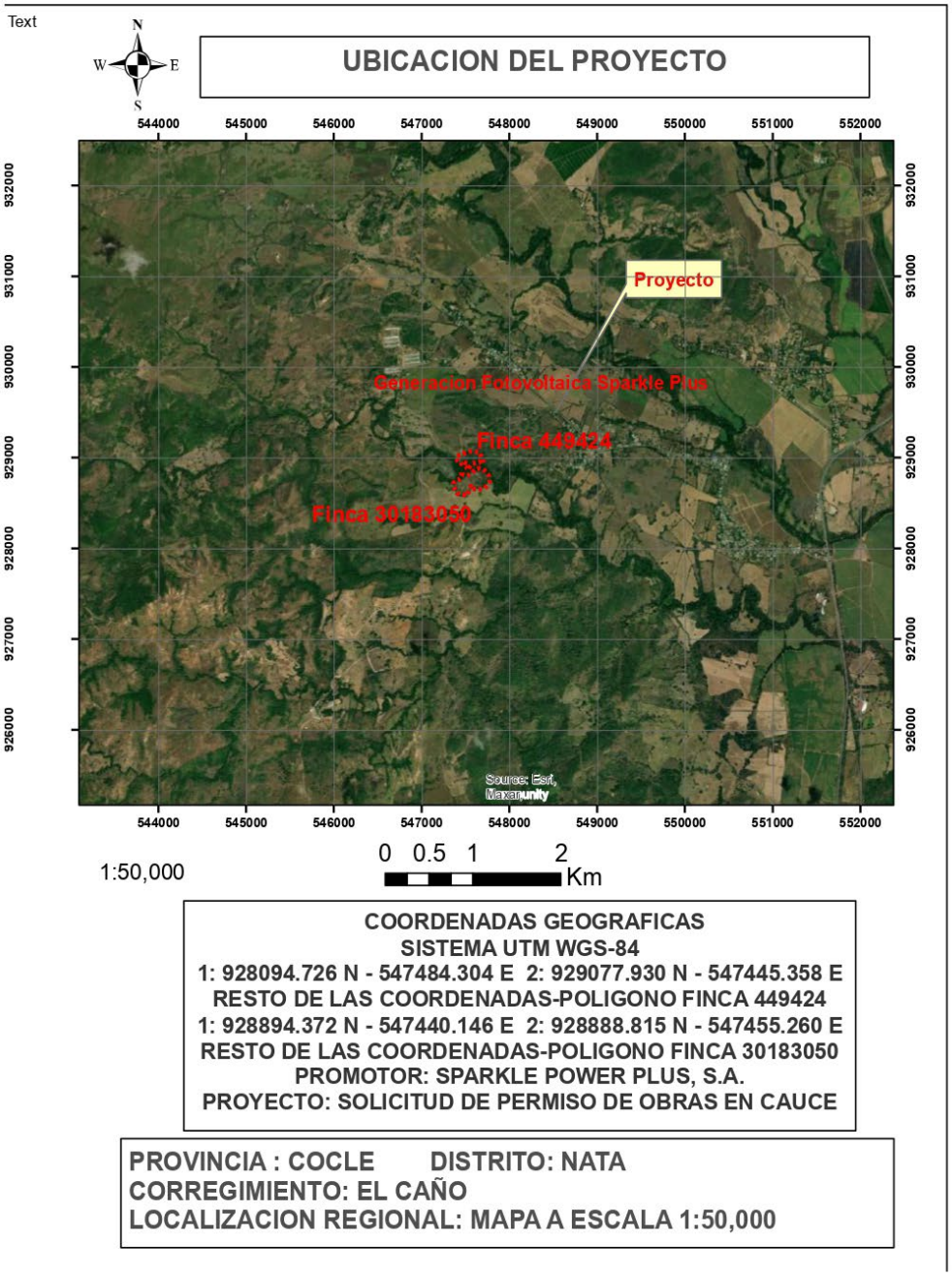
Puntos	Longitud Este	Latitud Norte	Puntos	Longitud Este	Latitud Norte
1	547,440.146 E	928,894.372 N	25	547,517.318 E	928,633.428 N
2	547,455.260 E	928,888.815 N	26	547,402.553 E	928,653.540 N
3	547,486.907 E	928,874.694 N	27	547,393.440 E	928,657.172 N
4	547,548.684 E	928,900.535 N	28	547,381.624 E	928,696.769 N
5	547,593.393 E	928,948.208 N	29	547,370.827 E	928,732.219 N
6	547,622.266 E	928,959.248 N	30	547,363.597 E	928,760.041 N
7	547,636.961 E	928,960.359 N	31	547,362.943 E	928,766.201 N
8	547,670.017 E	928,953.890 N	32	547,363.543 E	928,775.587 N
9	547,676.395 E	928,949.908 N	33	547,364.325 E	928,784.604 N
10	547,689.818 E	928,939.946 N	34	547,366.452 E	928,798.194 N
11	547,709.926 E	928,910.103 N	35	547,372.316 E	928,807.936 N
12	547,726.661 E	928,896.245 N	36	547,378.360 E	928,815.103 N
13	547,734.074 E	928,891.561 N	37	547,384.873 E	928,816.764 N
14	547,743.121 E	928,882.278 N	38	547,401.084 E	928,820.029 N
15	547,745.232 E	928,874.886 N	39	547,414.244 E	928,822.515 N
16	547,750.422 E	928,849.105 N	40	547,423.633 E	928,823.677 N
17	547,754.388 E	928,823.535 N	41	547,448.807 E	928,826.032 N
18	547,755.749 E	928,816.557 N	42	547,457.936 E	928,827.922 N
19	547,750.719 E	928,805.488 N	43	547,465.034 E	928,835.077 N
20	547,728.382 E	928,770.402 N	44	547,451.803 E	928,844.466 N
21	547,696.056 E	928,737.182 N	45	547,444.477 E	928,856.339 N
22	547,662.919 E	928,728.347 N	46	547,438.728 E	928,869.032 N
23	547,615.578 E	928,727.201 N	47	547,437.307 E	928,880.883 N
24	547,559.033 E	928,734.914 N			

Para ubicar los puntos del polígono de la finca, se utilizó un GPS marca MAGELLAN, modelo eXplorist 600.

Para la ubicación geográfica del proyecto fue utilizado el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84) referido al Sistema Métrico de Coordenadas Universal Transverse de Mercator (UTM). La zona de localización es la Zona 17 Norte.

La hoja topográfica que refiere la ubicación geográfica de la sección evaluada fue creada en la base de datos de mapas digitales, utilizando una herramienta del Sistema de Información Geográfica (SIG); programa ArcGis 10.8 en base a la carta topográfica N° 4041-II denominada Olá.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021



1.2-MAPA DEL AREA DE DRENAJE DEL RIO CHURUBÉ



1.3- Identificar si el proyecto o alguna infraestructura de la obra en cauce o los trabajos a realizar están dentro de algún área protegida.

En este caso en particular, ninguno de los puntos propuestos para el desarrollo del proyecto fotovoltaico en este estudio hidrológico, afecta algún sitio dentro del sistema de áreas protegidas y vida silvestre.

2. Caracterización de la Fuente Hídrica.

2.1 Descripción Geomorfológica: *Las características del relieve en el área de drenaje, presenta parámetros morfológicos bien definidos en donde se observan formaciones de colinas altas hacia la parte suroeste con elevación de hasta 212 msnm, y en el área del proyecto se observan elevaciones de 70 msnm, manteniendo un promedio general de 140 metros sobre el nivel del mar*

y depresiones onduladas por donde drena la fuente hídrica superficial y escorrentía pluvial con elevaciones de hasta 65 metros sobre el nivel del mar y con pendientes en algunos casos de 10 a 20 por ciento en el sitio especifico del proyecto.

1. Área de la Cuenca:

La subcuenca del Río Churubé posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil once hectáreas más nueve mil doscientos cuarenta y nueve metros cuadrados con cincuenta y cuatro decímetros cuadrados (3,011 Has + 9,249.54 m^2) y una distancia en el recorrido del río de 11,144.15 m.

***2. Pendiente Promedio:** La subcuenca hidrográfica del río Churubé, mantiene como pendiente y elevación promedio de 140 msnm. El sitio en donde se establecerá el proyecto fotovoltaico posee 70 msnm.*

3. Índice de Compacidad o de Gravelius.

Para determinar los parámetros de compacidad, que relaciona la geometría de la subcuenca en relación con los tiempos de concentración y torrencialidad de los eventos lluviosos. Para lo cual nos ajustamos a la siguiente ecuación:

$Kc=P\div\sqrt{A}$
$Kc=6958.78\div\sqrt{30.12}$
$Kc=6.959\div5.4882$
$Kc=1.26$

Se obtiene como clasificación para esta subcuenca la forma geométrica de oval oblonga con coeficiente de compacidad de entre 1.25 a 1.50.

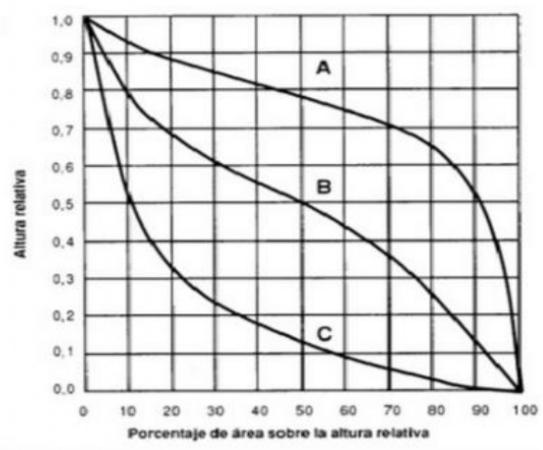
Para obtener el coeficiente de torrencialidad, hemos utilizado la ecuación siguiente: $ct=N_1/A$ $ct=1/5.49$ $ct=0.182$ m/h

4. Curva Hipsométrica

Para obtener la curva hipsométrica que muestra la relación entre área de la cuenca y las elevaciones topográficas respecto a cotas puntuales con el nivel del mar, nos basamos en la ecuación $H=\sum(ci*ai)/A$.

La ecuación nos lleva a elaborar la tabla con valores de la subcuenca hidrográfica del río Churubé respecto a las otras subcuencas que forman la parte integral de la geográfica que corresponde a la cuenca 134 denominada Río Grande.

*La subcuenca del río San Bartolo es una subcuenca con características según la tabla descriptiva **tipo B**, en equilibrio. Es una subcuenca con poca posibilidad erosiva y sedimentaria, debido a que la misma está con protección tanto en sus laterales como su lecho hídrico.*

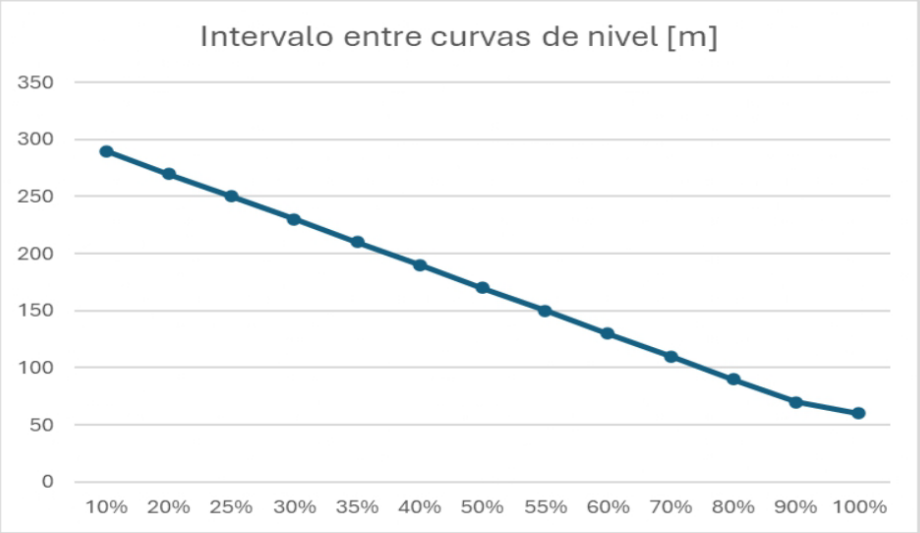


Curva A: refleja una cuenca con gran potencial erosivo (fase de juventud).

Curva B: es una cuenca en equilibrio (fase de madurez).

Curva C: es una cuenca sedimentaria (fase de vejez).

Intervalo entre curvas de nivel [m]	cota media (m)	Área (Km²)	Área/Área Total [%]	Porcentaje Acumulado	ai ci
300-280	290	0.48	0.79%	0.79%	139.20
280-260	270	1.43	2.34%	3.12%	386.10
260-240	250	1.95	3.19%	6.31%	487.50
240-220	230	2.86	4.68%	10.99%	657.80
220-200	210	3.25	5.32%	16.31%	682.50
200-180	190	4.45	7.28%	23.59%	845.50
180-160	170	5.28	8.64%	32.23%	897.60
160-140	150	7.18	11.75%	43.97%	1077.00
140-120	130	9.35	15.30%	59.27%	1215.50
120-100	110	18.55	30.35%	89.61%	2040.50
<100	90	6.35	10.39%	100.00%	571.50



5. *Orden de la Fuente* a *Intervenir*

Según las observaciones ya presentadas en la información anterior, la fuente a intervenir es de orden 2, por tratarse de un río afluente principal del rio Grande.

2.2 Hidrometría

2.2.1* Si *existe estación hidrológica Caudales promedios mensuales (últimos 10* años *disponibles), caudales máximos mensuales (últimos 1O años), caudales mínimos mensuales.

En la actualidad, esta fuente hídrica no mantiene estación hidrológica ni limnimetros que permita obtener datos precisos del caudal instantáneo que fluye sobre la misma. Adicionamos información obtenida en base a cálculos hidrológicos de la fuente superficial denominada río Churubé.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

CALCULOS HIDROLOGICOS (RIO CHURUBÉ)

La precipitación pluvial que cae en la microcuenca del río Churubé con una superficie total de 30,119,249.54 m^2 según área de drenaje y escorrentías, que será desalojada por el cauce principal del río Churubé y sus afluentes en el orden de hipsometría ó gravelios. ***Valores para momentos pico o de máxima crecidas.***

Datos Generales

Área: 3,012 hectáreas
Longitud: 11,144.15 metros
Pendiente: 13.3 porciento
Intensidad de la Precipitación: 5.59 mm/h

Cálculo de Pendiente: $S = (Hi - Hf)\ 100$
$S = (.183 - 0.050)\ 100$
$S = (0.133)\ 100$
$S =$ ***13.3 %***

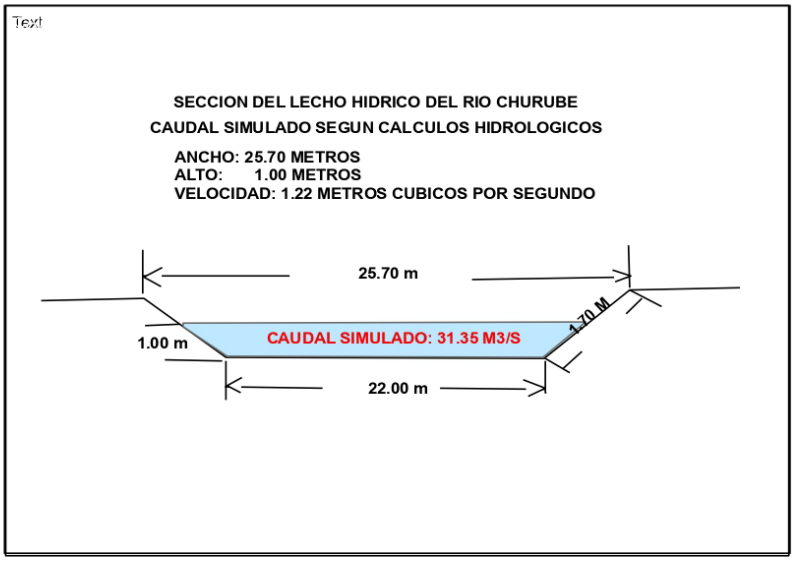
Cálculo del Tiempo de Concentración: $tc = 3.768(Lkm/(\sqrt{S})^{.77}$
$tc = 3.768\ (11.1)/(\sqrt{13.3})^{.77}$
$tc = 3.768\ (11.1/3.647)^{.77}$
$tc = 3.768\ (3.044)^{.77}$
$tc = 3.768\ (6.574)$
$tc =$ ***24.77 minutos***

Intensidad de Lluvia: $I = 323 / (33 + tc)$
$I = 323/(33 + 24.77)$
$I = 323/57.77)$
$I = \underline{323}$
57.77
$I =$ ***5.59 min/hora***

Cálculo de Caudal: $Q = CiA$
$Q = 0.90\ (5.59)3012$
$Q = 15{,}153.37\ m^3/hr$
$Q = 252.55\ m^3/min$
$Q = 4.209\ m^3/seg$
$Q =$ ***4,209 litros por segundo***

2.2.2 No existe estación hidrológica: Aforo esporádico en estación lluviosa (mayo-diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

Para obtener los resultados de los cálculos hidráulicos se toman en consideración los aspectos relacionados con la superficie del área de drenaje, la morfología de la zona, la distancia de recorrido de los cuerpos superficiales principal y la pendiente de la zona de drenaje. Para obtener la intensidad de las lluvias, los tiempos de concentración y el caudal instantáneo se toman como referencia las fórmulas y cálculos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas para periodos de 50 años de recurrencias.



Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
MEDICION DE CUERPOS SUPERFICIAL DE AGUA
MICROCUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO CHURUBE
MEDICION DEL CAUDAL INSTANTANEO EN M³/SEG
AFORO CON MOLINETE

Cuenca N° 134 *RIO GRANDE*	***Fecha:*** *16 de julio de 2024*
Fuente Hídrica: *Río Churubé*	***Hora:*** *10.41 am a 11.20 am*
Localización: *547754 E y 928926 N Zona 17*	***Aforador:*** *Joaquin López H.*
	Caudal: 0.0259 m³/seg

Distancia del punto inicial (m)	*Profundidad (m)*	*Profundidad de La observación*		*No. Revol*	*Tiempo en segundos*	*Velocid. (m/s)*	*Área en (m^2)*	*Caudal (m^3/s)*
		método	*(m)*	*(m)*				
0.00	*0.00*	*Margen Izquierdo*				*000*	*00*	*0.000000*
0.30	*0.10*	*60%*	*0.14*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.030*	*0.001464*
0.60	*0.11*	*60%*	*0.16*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.033*	*0.001610*
0.90	*0.12*	*60%*	*0.16*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.036*	*0.002635*
1.20	*0.14*	*60%*	*0.16*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.042*	*0.003074*
1.50	*0.14*	*60%*	*0.17*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.042*	*0.003074*
1.80	*0.16*	*60%*	*0.17*	*05*	*41*	*0.1219*	*0.048*	*0.005851*
2.10	*0.14*	*60%*	*0.17*	*04*	*41*	*0.0732*	*0.042*	*0.003074*
2.40	*0.12*	*60%*	*0.17*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.036*	*0.002635*
2.70	*0.09*	*60%*	*0.17*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.027*	*0.001318*
3.00	*0.08*	*60%*	*0.17*	*02*	*41*	*0.0488*	*0.024*	*0.001171*
3.30	*0.00*	*Margen Derecho*				*0.00*	*0.000*	*0.000000*
TOTAL								***0.0259 m³/seg***

Se realiza medición volumétrica del río Churubé, para orientar la capacidad y condiciones hídricas del río versus la capacidad de mantener dentro de su cauce los caudales que se generen en un momento dado durante las crecidas en época de invierno normales y en momento de influencia directa por fenómenos climáticos recurrentes.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

SOCIEDAD AMBIENTE Y GIS, S.A.
MEDICION DE CUERPOS SUPERFICIAL DE AGUA
MICROCUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO CHURUBE
MEDICION DEL CAUDAL INSTANTANEO EN M³/SEG
AFORO CON MOLINETE

Cuenca N° 134 *RIO GRANDE*	***Fecha:*** *19 de octubre de 2024*
Fuente Hídrica: *Río Churubé*	***Hora:*** *10.41 am a 11.20 am*
Localización: *547754 E y 928926 N Zona 17*	***Aforador:*** *Joaquin López H.*
	Caudal: 0.2628 m³/seg

Distancia del punto inicial (m)	*Profundidad (m)*	*Profundidad de La observación*		*No. Revol*	*Tiempo en segundos*	*Velocid. (m/s)*	*Área en (m^2)*	*Caudal (m^3/s)*
		método	*(m)*	*(m)*				
0.00	*0.00*	*Margen Izquierdo*				*000*	*00*	*0.000000*
0.50	*0.10*	*60%*	*0.06*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.05*	*0.00366*
1.00	*0.11*	*60%*	*0.066*	*03*	*41*	*0.0732*	*0.055*	*0.004026*
1.50	*0.12*	*60%*	*0.072*	*04*	*41*	*0.0976*	*0.06*	*0.005856*
2.00	*0.14*	*60%*	*0.084*	*05*	*41*	*0.1219*	*0.07*	*0.008533*
2.50	*0.14*	*60%*	*0.084*	*06*	*41*	*0.1463*	*0.07*	*0.010241*
3.00	*0.20*	*60%*	*0.12*	*08*	*41*	*0.1951*	*0.1*	*0.01951*
3.50	*0.22*	*60%*	*0.12*	*08*	*41*	*0.1951*	*0.11*	*0.021461*
4.00	*0.22*	*60%*	*0.13.2*	*08*	*41*	*0.1951*	*0.115*	*0.022437*
4.50	*0.23*	*60%*	*0.138*	*08*	*41*	*0.1951*	*0.115*	*0.022437*
5.00	*0.25*	*60%*	*0.15*	*09*	*41*	*0.2195*	*0.125*	*0.027438*
5.50	*0.25*	*60%*	*0.15*	*09*	*41*	*0.2195*	*0.125*	*0.027438*
6.00	*0.24*	*60%*	*0.144*	*08*	*41*	*0.1951*	*0.12*	*0.023412*
6.50	*0.23*	*60%*	*0.138*	*09*	*41*	*0.1951*	*0.115*	*0.022437*
7.00	*0.20*	*60%*	*0.12*	*09*	*41*	*0.1951*	*0.1*	*0.01951*
7.50	*0.16*	*60%*	*0.096*	*09*	*41*	*0.1951*	*0.08*	*0.015608*
8.00	*0.12*	*60%*	*0.072*	*06*	*41*	*0.1463*	*0.06*	*0.008778*
8.50	*0.00*	*Margen Derecho*				*0.0000*	*0.000*	*0.000000*
TOTAL								***0.2628 m³/seg***

Aforo realizado en época lluviosa

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

PERIODO DE RETORNO DE CAUDALES EN M^3/S
DE LA FUENTE SUPERFICIAL DENOMINADA RIO CHURUBÉ

La fuente superficial de aguas denominado Río Churubé, en el orden de la hipsometría y gravelius, es una fuente hídrica considerada de segundo orden por ser un afluente del río El Caño que drena directamente al rio de orden primario denominado Río Grande, quien lleva el nombre de la Cuenca Hidrográfica N° 134 denominada Río Grande.

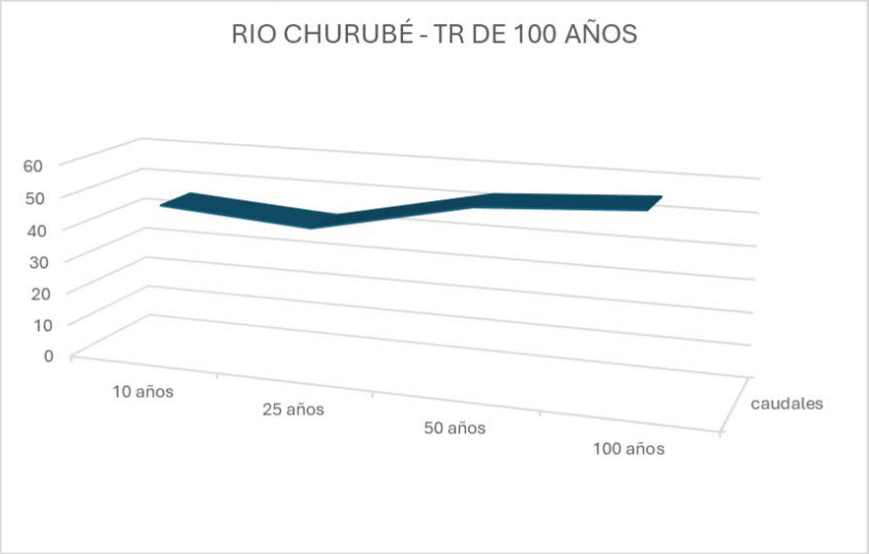
El río Churubé que nos ocupa en esta evaluación técnica, no posee registros estadísticos que nos permitan tener un acercamiento con el comportamiento hidrológica y caudales del mismo. Esta parte de la cuenca hidrográfica tampoco mantiene limnímetros, reglas limnimétricas y cualquier otra herramienta que indique un dato preciso en cuanto a caudal.

Para obtener la información que presentamos en este análisis, para indicar el periodo de retorno de caudales a 100 años del río churubé, fue necesario hacer lo siguiente:

- la demarcación de la microcuenca del área de drenaje y escorrentías con superficie efectiva de tres mil once hectáreas más nueve mil doscientos cuarenta y nueve metros cuadrados con cincuenta y cuatro decímetros cuadrados (3011 Has + 9,249.54 m^2).
- Determinar la distancia de recorrido del curso principal del río churubé que mide 11,144.15 metros.
- Determinar con niveles geomorfológicos del área y por donde fluye el río, para obtener la pendiente longitudinal del río.
- Determinar la intensidad de la precipitación con los valores de lluvias ya presentados en el análisis anterior.
- Determinar el tiempo de concentración de la lluvia, según análisis presentado.
- Finalmente determinar el periodo de retorno del caudal del río, para cada periodo indicado en la tabla adjunta.

MICROCUENCA	AREA (A)	METODO DEL UNIGRAMA UNITARIO CAUDAL MAXIMO EN M^3/S PARA LOS PERIODOS DE RETORNO PRESENTADOS			
RIO CHURUBE	30.12 KM^2	10 años	25 años	50 años	100 años
		41.22 m^3/s	43.87 m^3/s	47.23 m^3/s	49.72 m^3/s

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021



MAPA DE UBICACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RIO CHURUBE CON SU AREA DE DRENAJE Y ESCORRENTIAS PLUVIALES

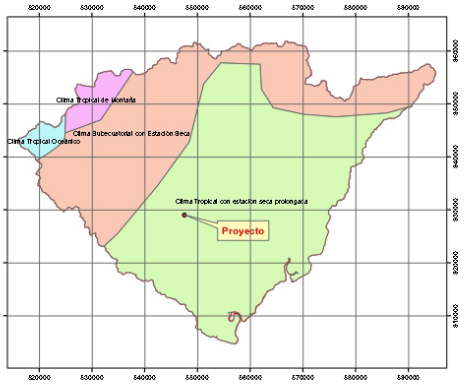


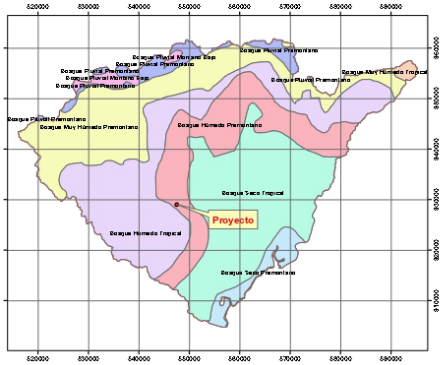
Elaborado para Sparkle Power Plus, S.A., por la Sociedad Ambiente y GIS, S.A.
Página 17 de 41

2.3 Descripción Climática de la Subcuenca:

Clima:

El Clima del área de Estudio, según la clasificación de Mckay se define como clima Tropical con estación Seca Prolongada, con precipitación anual mayor que 2,500 mm; con una estación seca corta (enero – abril) y con uno ó más meses de lluvia con precipitación menor de 60 mm; este tipo de clima se caracteriza por presentar, generalmente tres meses marcados de estación seca, la temperatura del mes más fresco es de 18ºC y la diferencia entre la temperatura del mes más cálido y el mes más fresco es de 5ºC.





Y una zona de vida de Bosque Húmedo PreMontano (bhpm) transición húmeda, según el diagrama de zonas de vida del mapa de Tosí y Las Isoyetas derivadas del mapa del Atlas Nacional de Panamá.

Para lograr un mejor detalle de los aspectos meteorológicos en el área de estudio, se tomará como referencia los datos de lluvia suministrados por la Estación de El Cortezo No. 134001, Latitud 8° 21'00" N, y Longitud -80° 36'00" O, la cual se encuentra a 60 metros sobre el nivel del mar.

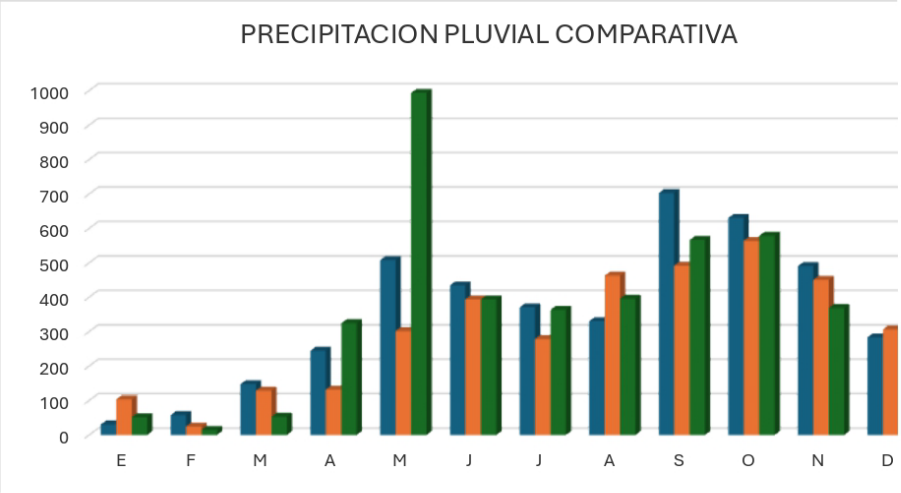
Precipitación

La precipitación pluvial en la zona, está regida por el movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical que mueve las masas cargadas del Pacífico Central, hacia el Norte produciendo las primeras lluvias en el mes de abril o mayo, para tener una baja en el mes de junio y normalizarse en el mes de agosto hasta alcanzar su máxima expresión en el mes de octubre y noviembre.

Para el análisis de la precipitación pluvial en la zona de estudio, se consideró en este caso, los datos registrados por las Estaciones Meteorológicas de Olá, El Cortezo y Río Grande por ser las que se encuentra más cerca del sitio de estudio y cuentan con mayores aportes para la investigación. Según dichas estaciones la precipitación media es de 2,826 mm de lluvia al año, siendo los meses de mayor intensidad de lluvia, los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, sobresaliendo el mes de mayo con 994 mm de precipitación. La estación que mayor precipitación registra es El Cortezo.

De forma general las precipitaciones en esta zona de vida son entre 1,600 y 3,500 mm.

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OLA	31	58	148	245	508	435	371	331	703	631	491	284
RIO GRANDE	104	25	129	132	302	394	279	463	492	564	451	307
EL CORTEZO	52	15	53	325	994	394	364	396	567	579	369	157

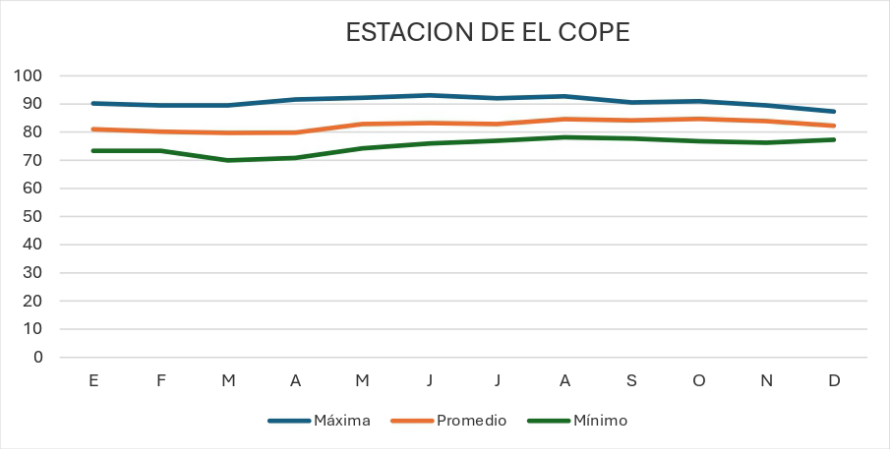


Humedad Relativa

Este aspecto está estrechamente vinculado al comportamiento de la precipitación y el viento. Tomando información de la estación de El Copé por las razones ya anotadas, se obtuvo que la humedad relativa promedio

histórico, osciló entre un mínimo de 70% en el mes de marzo y un máximo de 93.1% en el mes de junio para un promedio anual de 81.5%.

El Copé	*E*	*F*	*M*	*A*	*M*	*J*	*J*	*A*	*S*	*O*	*N*	*D*
Máxima	*90.2*	*89.5*	*89.5*	*91.6*	*92.2*	*93.1*	*92*	*92.7*	*90.5*	*91*	*89.5*	*87.3*
Promedio	*81*	*80.2*	*79.7*	*79.8*	*82.9*	*83.2*	*82.9*	*84.6*	*84.2*	*84.7*	*83.9*	*82.3*
Mínimo	*73.4*	*73.4*	*70*	*70.8*	*74.2*	*76*	*76.9*	*78.2*	*77.7*	*76.8*	*76.2*	*77.3*

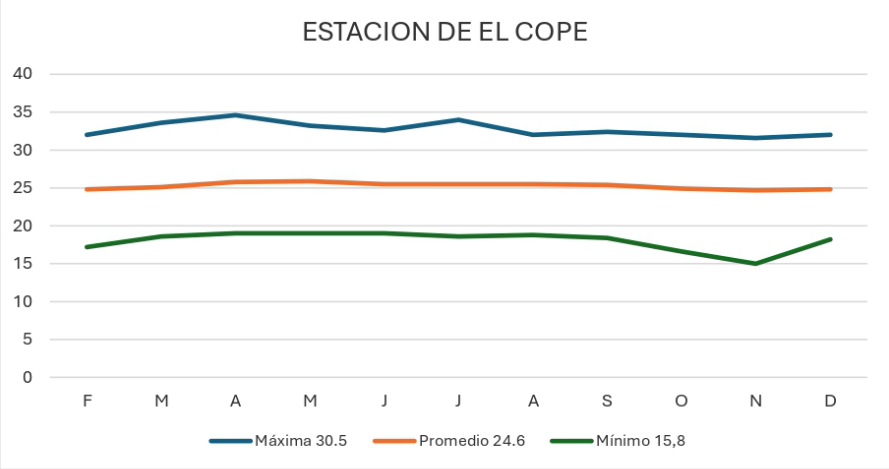


Temperatura

De acuerdo con los datos suministrados por la estación de El Copé, la temperatura media anual es de 27.3°C, siendo la máxima registrada de 34.6°C en los meses de abril, y la mínima de 15.°C en el mes de noviembre.

El Copé	*E*	*F*	*M*	*A*	*M*	*J*	*J*	*A*	*S*	*O*	*N*	*D*
Máxima	*30.5*	*32*	*33.6*	*34.6*	*33.2*	*32.6*	*34*	*32*	*32.4*	*32*	*31.6*	*32*
Promedio	*24.6*	*24.8*	*25.1*	*25.8*	*25.9*	*25.5*	*25.5*	*25.5*	*25.4*	*24.9*	*24.7*	*24.8*
Mínimo	*15,8*	*17.2*	*18.6*	*19*	*19*	*19*	*18.6*	*18.8*	*18.4*	*16.6*	*15*	*18.2*

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021



Vientos

Durante la época seca predominan fuertes vientos alisios del norte que en la época lluviosa disminuye en intensidad, manteniendo la dirección norte a noreste. El análisis de la información de la rosa de los vientos muestra una clara disminución entre los dos periodos climáticos, seco / lluvioso, la cual varia de 5 m/seg o más en la estación seca, a 1.5 m/seg en el periodo lluvioso.

Para cada una se exponen situaciones diferentes desde el punto de vista eólico. La época seca se caracteriza por presentar los vientos de mayor intensidad en dirección norte a noreste (vientos alisios) con ausencia completa de calma, y la época lluviosa por vientos de menores velocidades, dirección variable y frecuencias de calma que oscilan entre 13% y 21%.

Radiación

La duración de radiación solar es el periodo de tiempo mediante el cual incide la luz directamente a algunas localidades entre el alba y el atardecer.

Este brillo solar recibido, constituye uno de los factores que determinan el clima. En el área del proyecto se dan dos situaciones, a saber: una corresponde a la época seca, con abundante brillo solar (enero a marzo) y la otra de menor luminosidad (resto del año).

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

2.3.1 PRECIPITACION MEDIA.

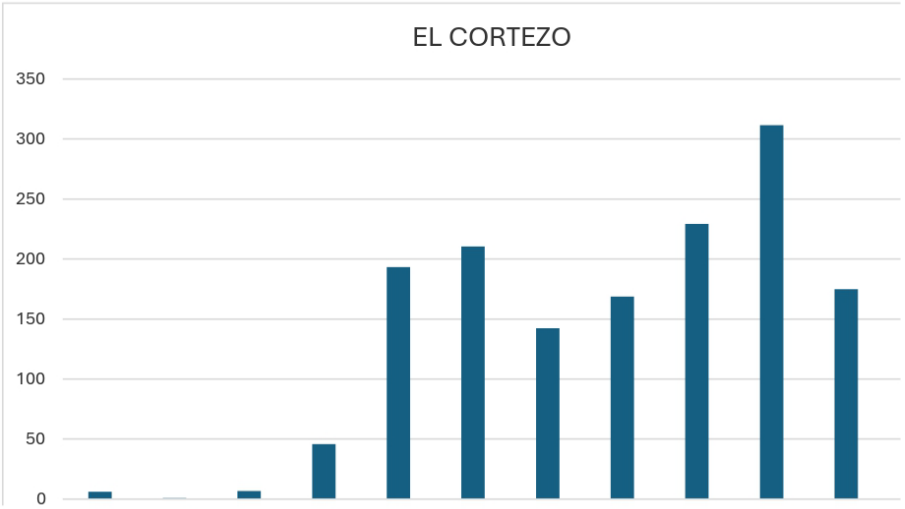
- PRECIPITACION MEDIA – ESTACION DE CORTEZO

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 311.5 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE EL CORTEZO
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134001 Latitud: 8°21'00" N
Elevación: 60 msnm Longitud: 80°36'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL CORTEZO	6.1	0.8	6.7	45.7	193.3	210.5	142.4	168.7	229.4	311.5	174.8	42.5	1532.4



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

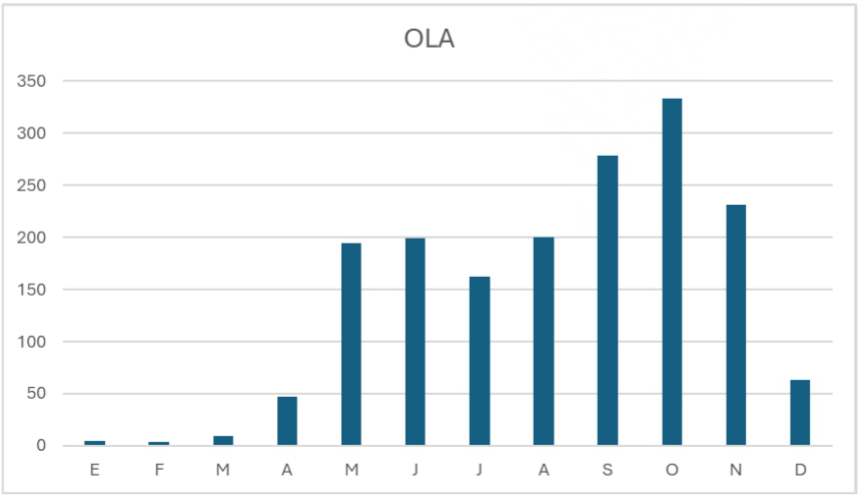
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION DE OLÁ

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 333.2 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE OLÁ
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134024 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 100 msnm Longitud: 80°39'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
OLA	4.6	3.2	9	46.8	194.9	198.7	162.2	199.8	278.9	333.2	231.2	63	1725.5



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

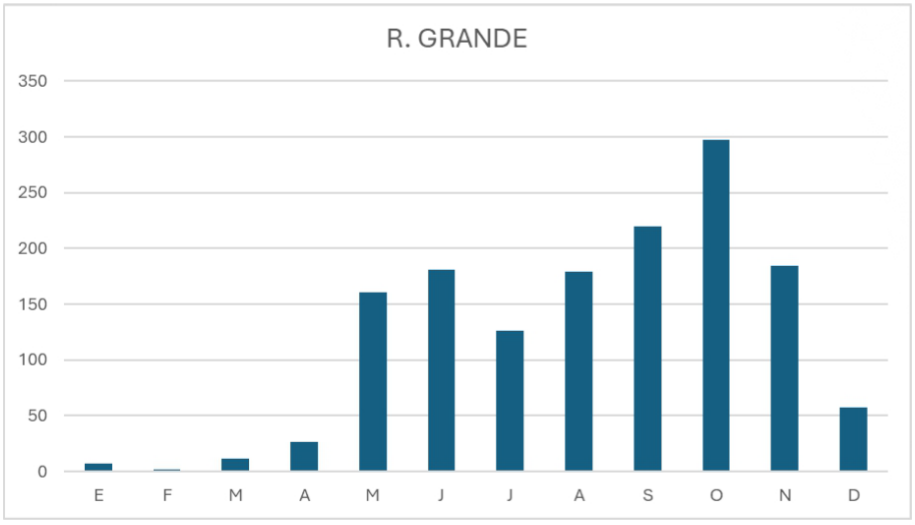
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION DE RIO GRANDE

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 297 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE RIO GRANDE
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134003 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 20 msnm Longitud: 80°29'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
R. GRANDE	7	2	12	27	161	181	126	179	220	297	184	57	1453



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

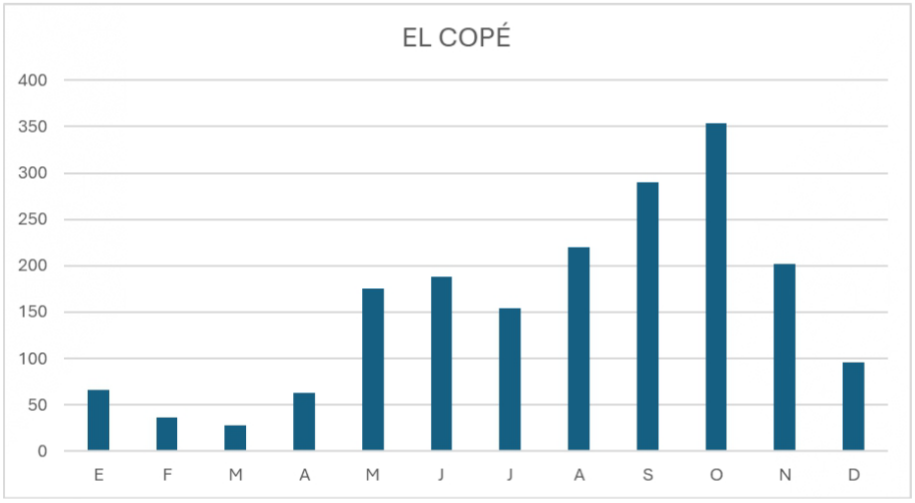
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION DE EL COPÉ

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 353.3 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE EL COPÉ
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134004 Latitud: 08°37'26" N
Elevación: 400 msnm Longitud: 80°34'51" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL COPÉ	65.7	36.5	28.1	62.8	175.8	187.7	153.8	219.9	290.1	353.3	202	95.8	1871.5



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

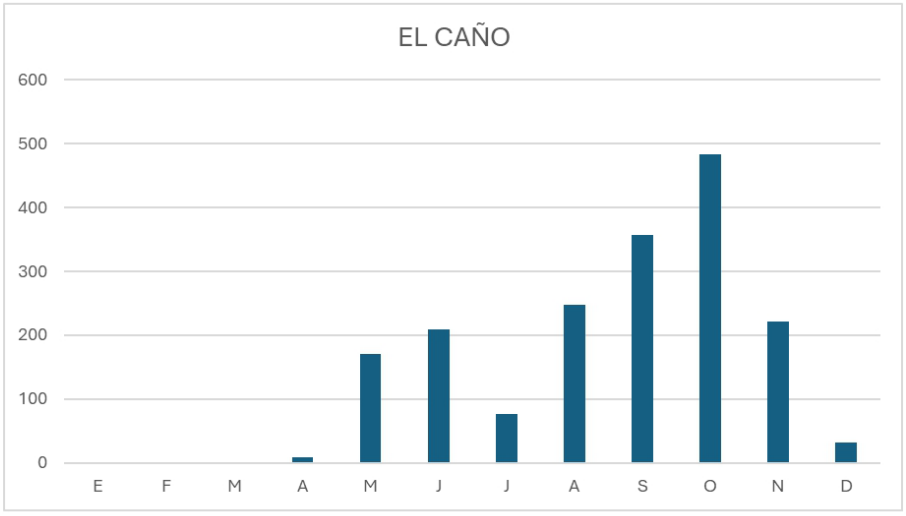
- PRECIPITACION MEDIA - ESTACION EL CAÑO

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación media histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 483.2 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA EL CAÑO
PRECIPITACION MEDIA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2000

N° 134028 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 150 msnm Longitud: 80°31'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL CAÑO				8.6	171.2	209.1	76.1	246.9	356.9	483.2	220.6	31.6	1804.2



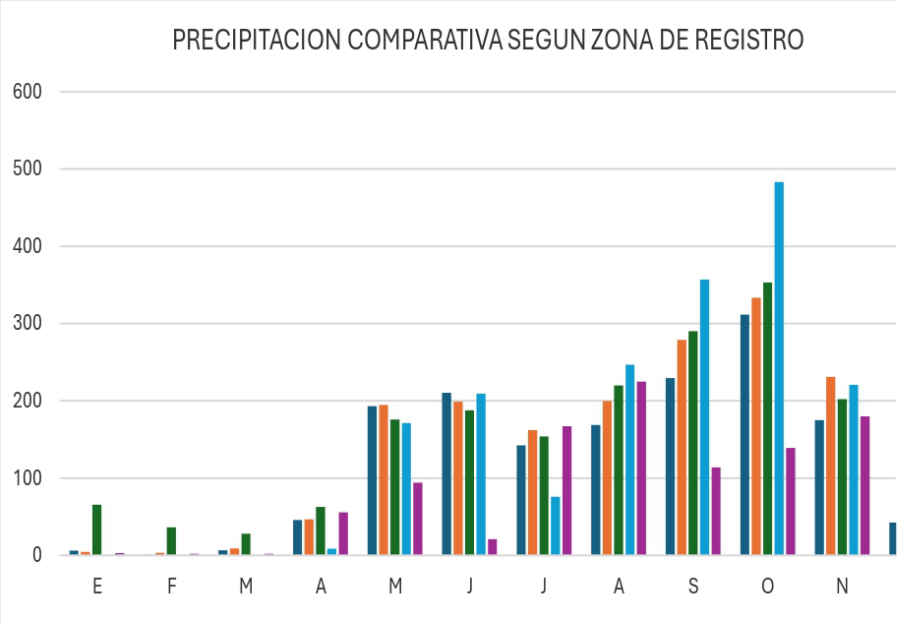
La Estación Meteorológica de El Caño, no se encuentra activa. La misma sufrió daños en sus equipos e implementos meteorológicos y no fue reparada.

***FUENTE**: MINISTERIO DE AMBIENTE (MiAMBIENTE)*

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

PRECIPITACION MEDIA COMPARATIVA

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
EL CORTEZO	6.1	0.8	6.7	45.7	193.3	210.5	142.4	168.7	229.4	311.5	175	42.5
OLA	4.6	3.2	9	46.8	194.9	198.7	162.2	199.8	278.9	333.2	231	63
EL COPÉ	65.7	36.5	28.1	62.8	175.8	187.7	153.8	219.9	290.1	353.3	202	95.8
EL CAÑO	0	0	0	8.6	171.2	209.1	76.1	246.9	356.9	483.2	221	31.6
CALESA	3	2	2	55.7	94	21	167	225	114	139	180	6



***FUENTE**: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA*

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

2.3.2 PRECIPITACION MAXIMA

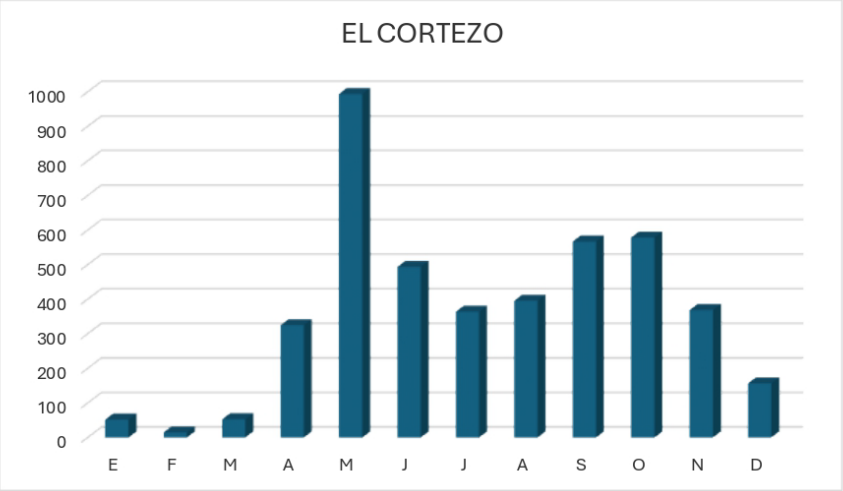
- PRECIPITACION MAXIMA – ESTACION DE EL CORTEZO

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación histórica se refleja en el mes de agosto con promedio anual de 740 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE EL CORTEZO
PRECIPITACION MAXIMA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134001 Latitud: 8°21'00" N
Elevación: 60 msnm Longitud: 80°36'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
EL CORTEZO	52	15	53	325	994	494	364	396	567	579	369	157	4365



FUENTE: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

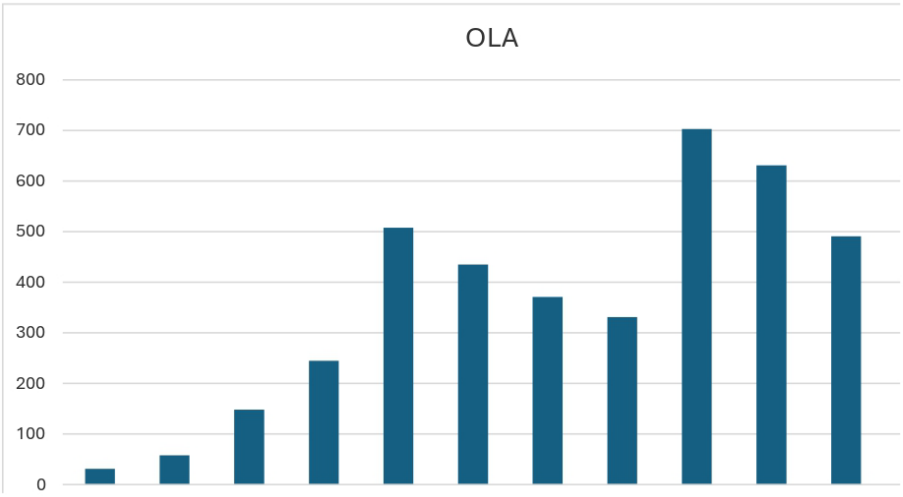
- PRECIPITACION MAXIMA – ESTACION DE OLA

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación histórica se refleja en el mes de septiembre con promedio anual de 703 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE OLÁ
PRECIPITACION MAXIMA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134024 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 100 msnm Longitud: 80°39'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
OLA	31	58	148	245	508	435	371	331	703	631	491	284	4236



FUENTE: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IMHPA

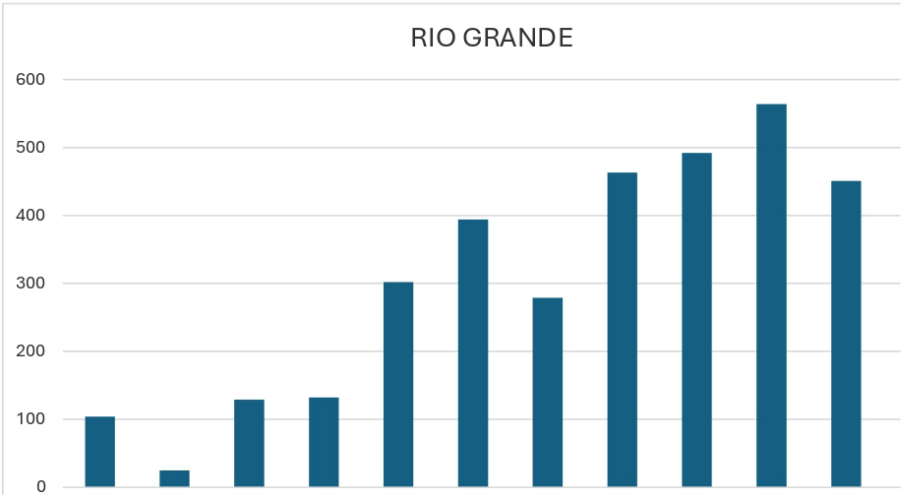
- PRECIPITACION MAXIMA – ESTACION DE RIO GRANDE

Según los datos de precipitación e indicadores de lluvia caída en la zona de estudio, podemos observar que existe una distribución homogénea en el régimen de las lluvias, en donde el mes de mayor precipitación histórica se refleja en el mes de octubre con promedio anual de 564 milímetros.

DATOS DE PRECIPITACION PLUVIAL EN MM
ESTACION METEOROLOGICA DE RIO GRANDE
PRECIPITACION MAXIMA EN MM
PERIODO DE REGISTRO HISTORICO HASTA 2020

N° 134003 Latitud: 08°25'00" N
Elevación: 20 msnm Longitud: 80°29'00" O

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
R. GRANDE	104	25	129	132	302	394	279	463	492	564	451	307	3642



FUENTE: INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DE PANAMA – IM

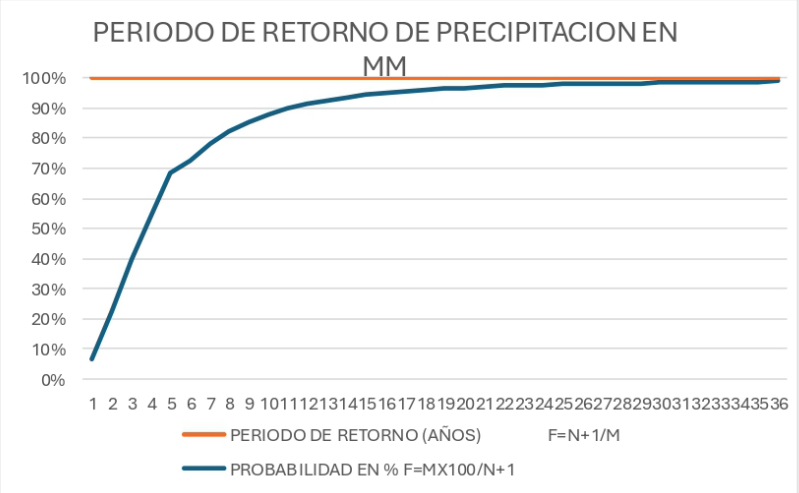
Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION DE OLÁ
PERIODOS DE RETORNO DE PRECIPITACION A 100 AÑOS
INFORMACION E INDICADORES PARA 36 AÑOS DE REGISTRO

AÑO	LLUVIA MAXIMA EN (MM)	AÑO	LLUVIA MAXIMA ORDENADA (MM)	NUMERO DE ORDEN (M)	PROBABILIDAD EN % PARA EL RETORNO	PERIODO DE RETORNO EN (AÑOS) PARA EL EVENTO
					F=MX100/N+1	F=N+1/M
1980	707.7	1999	3016.0	1	2.7	37.0
1981	1818.2	2010	2921.5	2	5.4	18.5
1982	1247.0	2007	2631.0	3	8.11	12.3
1983	1085.9	2003	2580.8	4	10.81	9.3
1984	1749.3	1998	2172.3	5	13.51	6.2
1985	1070.6	1995	1990.8	6	16.22	6.2
1986	1130.6	2008	1976.4	7	18.92	5.3
1987	1617.6	2011	1897.4	8	21.62	4.6
1988	1368.1	1981	1818.2	9	24.32	4.1
1989	840.2	2005	1771.8	10	27.03	3.7
1990	1357.3	1984	1749.3	11	29.73	3.4
1991	698.4	2006	1732.8	12	32.43	3.1
1992	1062.5	1996	1686.8	13	35.14	2.8
1993	1531.3	2009	1635.7	14	37.84	2.6
1994	1549.0	1987	1617.6	15	40.54	2.4
1995	1990.8	2012	1613.5	16	43.24	2.3
1996	1686.8	2004	1549.5	17	45.95	2.2
1997	1302.1	1994	1549.0	18	48.65	2.1
1998	2172.3	1993	1531.3	19	51.35	1.9
1999	3016.0	2013	1499.4	20	54.05	1.8
2000	942.0	2002	1456.6	21	56.76	1.7
2001	1242.0	1988	1368.1	22	59.46	1.6
2002	1456.6	1990	1357.3	23	62.16	1.6
2003	2580.8	1997	1302.1	24	64.86	1.5
2004	1549.5	1982	1247.0	25	67.57	1.4
2005	1771.8	2001	1242.0	26	70.27	1.4
2006	1732.8	2015	1169.5	27	72.97	1.3
2007	2631.0	1986	1130.6	28	75.66	1.3
2008	1976.4	2014	1116.9	29	78.37	1.3
2009	1635.7	1983	1085.9	30	81.08	1.2
2010	2921.5	1985	1070.6	31	83.78	1.2

2011	1897.4	1992	1062.5	32	86.49	1.2
2012	1613.5	2000	942.0	33	89.19	1.1
2013	1499.4	1989	840.2	34	91.89	1.1
2014	1116.9	1980	707.7	35	94.59	1.1
2015	1169.5	1991	698.4	36	97.29	1.0

El



periodo de retorno de precipitación es una de las variables hidrológicas más importante en el análisis de eventos extremos. Usamos datos del periodo de retorno para referirnos a la probabilidad de que algo ocurra y que altere el comportamiento climático del sitio.

A mayor periodo de retorno la probabilidad es menor de que ocurra. Si uso periodos de retorno bajos, significa que la probabilidad de que el evento ocurra es alta y estoy en riesgo.

El periodo de retorno está basado en el registro estadístico y no tiene nada que ver con el futuro, considerando hoy día la adaptabilidad al cambio climático que presenta fenómenos recurrentes de aumento y disminución de una de las variables meteorológica más importante que tiene que ver y considerar la climatología.

COMPONENTE - CAMBIO CLIMATICO

El cambio climático, que ya se encuentra con efectos adversos sobre los recursos hídricos y que estamos obligados a mitigar, nos ocasionará en un futuro cercano una mayor dependencia de las aguas subterráneas como mecanismo de protección contra las sequías, dada la creciente incertidumbre respecto de la disponibilidad del agua superficial en los cuerpos hídricos.

Cada vez que nuestra sociedad enfrenta una situación de crisis como el fenómeno El Niño y cualquier otro fenómeno recurrente que cause escases de agua superficial, surgen soluciones de emergencia, que obligan a tomar decisiones en busca de paliativos temporales que va a depender principalmente de sus usuarios y los recursos que se tengan al momento.

Sin embargo, los recursos hídricos como el agua subterránea para su exploración y explotación requieren métodos sistemáticos con base científica para determinar su ubicación y potencia en sus recargas y descargas. El agua subterránea permite cubrir las necesidades hídricas de gran parte de la población en la república de Panamá principalmente en áreas rurales y semi rurales, en pequeñas y grandes aglomeraciones urbanas, aún en aquellas regiones con aguas superficiales en abundancia, como es el caso de las ciudades terminales de Panamá y Colón.

En cuanto al análisis del área evaluada con respecto a los elementos del cambio climático y sus efectos directos sobre los recursos naturales con esencial influencia en el recurso hídrico que tiende a disminuir por la desatención en cuanto a la conservación y protección, con un aumento en la temperatura y por consiguiente un marcado índice de evaporación y evapotranspiración del suelo.

En el marco de la evaluación de los impactos del clima, el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura.

Para evidencia de lo presentado en este análisis, nos hemos basados en datos obtenidos en la estación meteorológica de Calesa, quien mantiene indicadores de lecturas históricas en cuanto a la información meteorológica y climática de esta zona del país.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

3. Descripción de la Obra a *Realizar:*

Planos firmados por profesional idóneo, tiempo de ejecución, tiempo de duración (vida útil), método de construcción, etc.
Nota: Será *de* suma *importancia justificación la capacidad hidráulica de las estructuras Y presentar un plan de mantenimiento y limpieza si así lo requiere.*

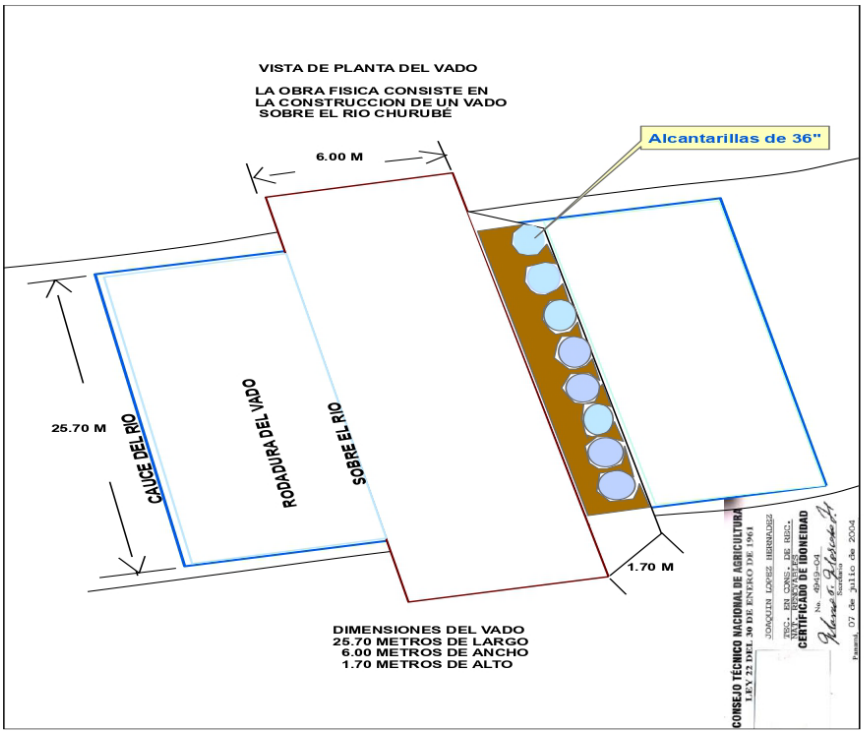
La obra física por realizarse sobre el lecho principal del río Churubé y por la cual se solicitará permiso y autorización ante el Ministerio de Ambiente, según lo establecido en la Resolución DM-0431 del 16 de agosto de 2021, consiste en la construcción de un Vado tipo permanente, cuya estructura contempla la colocación de un juego alcantarillas no menor de 36 pulgadas de diámetro en sentido del flujo de aguas y con los cimientos de concreto armado de forma transversal para que los equipos y vehículos puedan tener acceso en todo momento entre las Fincas 30183050 y 449424 con código de ubicación 2303 las cuales son colindantes con el río Churubé.

El vado tendrá las siguientes dimensiones: 26.00 metros de largo por 6.00 metros de ancho por 1.70 metro de alto.

4. Identificar posibles impactos y medidas de mitigación a *predios y/o usuarios* aguas *abajo* o *colindantes con relación* a *la obra en cauce solicitada*

Con el desarrollo e implementación de este proyecto de construcción del Vado principal sobre el río Churubé, no se prevé afectaciones directas o indirectas a predios y usuarios aguas abajo por tratarse de obras de infraestructuras que no afecta el suministro, caudal y capacidad de descargas de la fuente hídrica evaluada.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021



Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

ANALISIS TÉCNICO

Después de visitar el área y levantar la información relacionada con el Estudio Hidráulico para sustentar los análisis técnicos y señalar las características y condiciones hídricas e hidráulicas del río Churubé, me permito ***CONCLUIR*** *con lo siguiente:*

- *La subcuenca del Río Churubé posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil once hectáreas más nueve mil doscientos cuarenta y nueve metros cuadrados con cincuenta y cuatro decímetros cuadrados (3,011 Has + 9,249.54 m^2) y una distancia de recorrido del rio principal de 11,144.15 metros.*



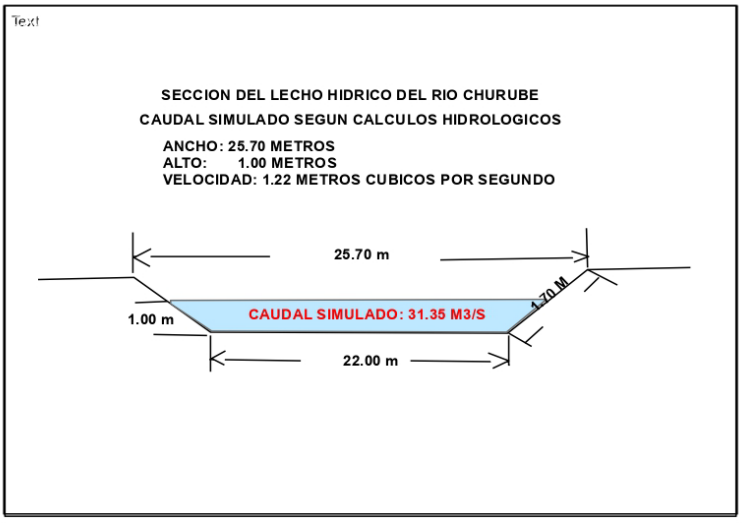
- *El área evaluada y considerada para el análisis hidráulico realizado como complemento a la solicitud de Permiso y Autorización para realizar Obras Físicas en el Cauce Natural del río Churubé, la cual consiste en la habilitación y construcción de un Vado Vehicular para cruzar sobre el río y tener acceso en todo momento entre las fincas 30183050 y 449424 con código de ubicación 2303 en donde estará ubicado el Proyecto denominado "****Proyecto de Generación Fotovoltaica Sparkle Power Solar"****, posee un área de drenaje y escorrentías de tres mil doscientas veinticinco hectáreas más cuatro mil noventa y seis metros cuadrados con setenta y seis decímetros cuadrados (3,011 Has + 9,249.54 m^2) y una distancia de recorrido del rio principal de 11,144.15 metros.*

- *La sociedad Sparkle Power Plus, S.A., con Folio Real (S):155742722, en las fincas 30183050 y 449424 ambas con código de ubicación 2303 y colindantes con el río churubé, donde se establecerán e instalarán parte de sus estructuras e infraestructuras de sus plantas fotovoltaicos no tienen peligro por inundaciones causadas por crecidas máximas y aumento de caudal en la época de invierno y fenómenos climáticos definidos por eso recomendamos la obra física sobre el cauce natural.*

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

- *Según los cálculos hidráulicos realizados, el comportamiento del área climática con relación del drenaje y la red hídrica nos indica que las aguas caídas y que drenan por el sistema natural de escorrentías pluviales son evacuadas en un tiempo real de 8.18 minutos, tomando como base la diferencia de pendiente de 13.3%, la intensidad máxima por evento de precipitación de 5.59 minutos por hora, desalojando un caudal de 4.209 metros cúbicos por segundo ó su equivalente de 4,209 litros por segundo.*

- *Se realizó una evaluación hídrica e hidráulica de la fuente superficial denominada río Churubé, en donde se logran indicadores puntuales del caudal existen a través de un aforo volumétrico y se proyecta una simulación de máxima crecida, para calcular la rasante y nivel de agua sobre los taludes natural con inclinación 1:50, en donde la proyección del caudal no supera los niveles normales aún en altas crecidas. Se toma en consideración el ancho del lecho hídrico, la altura de los taludes y los datos e información técnica emanada de los cálculos hidrológicos del área morfológica y climática, según drenajes y escorrentías.*



- *Por esta fuente hídrica superficial denominada Río Churubé, no fluye la totalidad de las aguas generadas en el área de drenaje y escorrentías porque la misma mantiene aguas arriba del sitio de la Obra en Cauce dos (2) concesiones de agua para uso agrícola que demanda más del 50% del caudal de este río. En registro y base de datos del MiAMBIENTE existen dos concesiones asignadas para CALESA y Visión Verde, S.A.*

- *Por lo antes expuesto podemos señalar que no existe posibilidad alguna de afectaciones directas o indirectas y de riesgos potenciales producto de las crecidas y aumento de caudal en épocas de invierno regular y cuando por cambios climáticos se presenten eventos lluviosos definidos con mayor presencia de elevados caudales.*

CONCLUSION DEL ESTUDIO

Se concluye esta evaluación técnica, indicando que el río Churubé, no representa riesgos ni es potencial de riesgos potenciales por inundación para los proyectos que se establecerán en las fincas 30183050 y 449424 ambas código de ubicación 2303.

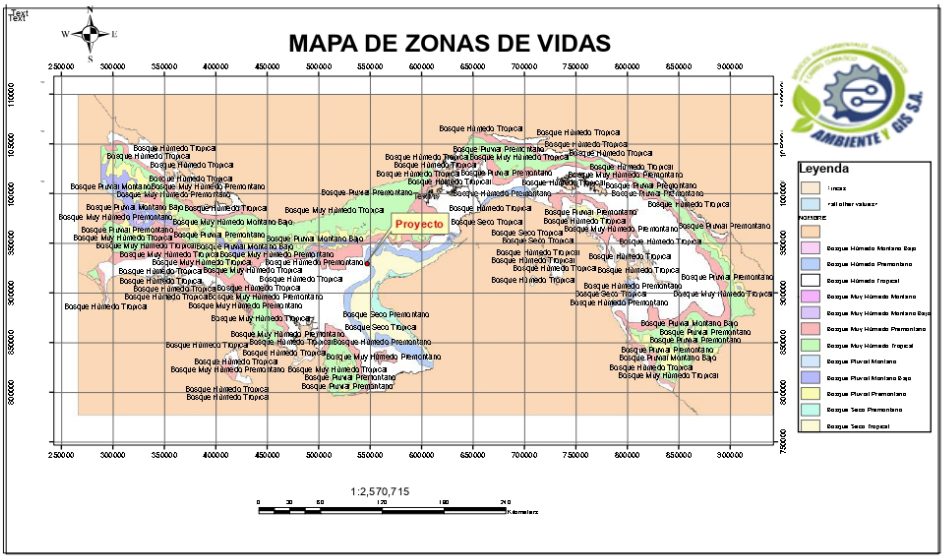
Además, las fincas 30183050 y 449424 ambas con código de ubicación 2303 en la cual la sociedad Sparkle Power Plus, S.A., con Folio Real (S):155742722, establecerá sus estructuras e infraestructuras fotovoltaica, están por encima de los niveles en donde cursan las aguas del río Churubé y sus taludes laterales en sentido de la ubicación de la finca están sobre el nivel máximo de crecidas durante la época lluviosa y presencia de fenómenos climáticos anunciados en su momento.

La obra en cauce que se proyecta realizar, cumplirá con la estructura, soporte y suficiente espacio para que las aguas fluyan sobre el cauce natural sin afectar las condiciones y características del río Churubé por lo tanto es viable su habilitación y construccion.

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

ANEXOS

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021





VISTA DEL AREA DE DRENAJE DEL RIO CGURUBE

Estudio Hidrológico para Solicitar Permiso de Obras en Cauce en el Río Churubé
Resolución DM-0431 de 16 de agosto de 2021

VISTA DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHURUBÉ





ANEXO 6. Informe de Prospección Arqueológica

INFORME TÉCNICO PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO: "**Prospección en El Caño**"

PROMOTOR:



Juan A. Ortega V.
Registro Arqueológico: 08-09
Ministerio de Cultura
Dirección Nacional de Patrimonio Cultural

Enero 2024

Juan Antonio Ortega

ÍNDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO 3
II. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN..... 4
III. MARCO JURIDICO 16
IV. METODOLOGIA..... 17
V. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN. 18
VI. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO..... 21
VII. CONCLUSIONES..... 22
VIII. BIBLIOGRAFÍA..... 23
IX. ANEXOS..... 25
ANEXO 1. MAPA DE PROSPECCIÓ 26
ANEXO 2. ARCHIVO FOTOGRÁFICO..... 30

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá 5
Ilustración 2: Ubicación de el sitio arqueologico el Caño..... 14

Índice de Tabla

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá..... 10
Tabla 2: Coordenadas de prospección. 19

Índice de Mapas

Mapa 1: Ubicación de sondeos..... 27
Mapa 2: Recorrido de prospección..... 28
Mapa 3: Ubicación de pozo de huaquearía..... 29

I. RESUMEN EJECUTIVO

Esta evaluación arqueológica hace parte de una prospección realizada el corregimiento de "El Caño", **en una finca alejada del sitio arqueológico,** 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 **no hallazgo** de material arqueológico in situ en el área del proyecto. El polígono del proyecto corresponde a una zona rural en donde la finca mayormente contiene paja para uso del ganado y en donde se han realizado constante movimiento de tierra.

La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respetivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, 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.

II. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN

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 de Panamá



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 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

[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)

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 precerámico 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

Fuente: 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.

El sitio arqueológico conocido más cercano al área evaluada corresponde al conocido como el Caño, en donde se realizaron varias investigaciones a partir del siglo XX, en 1926, en la estación seca. (Fitzgerald:1986) Su recorrido por la llanura de Coclé tuvo lugar a fines de 1925, a mediados de 1926. "Verril envío más de 500 especímenes, de fragmentos de cerámica y lítica a peizas de megalito entero. En las bodegas de Museo de Indio Americano, Heye Foundation, reposan unas 29 columnas de El Caño (entre 50 artefactos de piedra de ese sitio en el catálogo) (Fitzgerald, observación personal, 1985 y 1987). En un corto artículo, J. A. Zelsman (1959) de la funesta Panama Archeological Society (Ver Cooke 1984b: 17-18,23) describe un sitio localizado "al norte, río arriba, del sitio encontrado por A. Hyatt Verrill en 1925" (Zelsman 1959:89), en que habían "Varias columnas basálticas grandes cuadradas y triangulares, sobresaliendo del suelo, y varios montículos, añade que "las columnas se encontraron paradas y en línea y eran de uno a tres metros de largo"

La necrópolis de El Caño (latitud 8° 23' 40'' N-longitud 80° 30' 4'' O) se encuentra en el Parque Arqueológico El Caño, 460 m al oeste del curso actual de río Grande y 2.5 km al norte de Sitio Conte, en una extensa llanura de inundación surcada por los estacionalmente caudalosos ríos Coclé del Sur, Chico y Santa María. Su rango cronológico de ocupación es del 750 al 1020 d. C. (Mayo y Mayo 2013; Mayo y Carles, eds. 2015). En cuanto a sus componentes arqueológicos, además de un área con grandes tumbas, la necrópolis contiene una calzada de cantos rodados de 4.5 m de ancho, orientada oeste/este, destruida

recientemente en buena parte, de la que se conservan dentro del parque arqueológico 17 m lineales; un alineamiento de sesenta y siete columnas de basalto de 105 m de longitud orientado noroeste/sureste, un segundo alineamiento de catorce columnas de basalto con 67 m de longitud y orientación noreste/suroeste y un grupo de treinta y siete esculturas de piedra, dos altares y dos columnas basálticas con relieves (Mayo y Mayo 2013; Mayo 2015b) (fig. 2). Entre los años 2009 y 2013 fueron excavadas en este lugar dos grandes tumbas, las tumbas T1 y T2 y los restos de otras dos —las tumbas T5 y T6 (Mayo y Mayo 2013; Mayo 2015b)— que fueron destruidas casi en su totalidad por la construcción de las dos primeras. Estas, al igual que las tumbas 1, 2, 5, 6, 24, 26 y 32B de la necrópolis de Sitio Conte (Lothrop 1937) y la tumba 11, excavada años más tarde por Alan Mason (Hearne y Sharer 1992) muy cerca de las citadas con anterioridad, se caracterizan por contener entierros múltiples y por la gran variedad de ajuares y tratamientos funerarios dados a los individuos; lo que ha sido interpretado como prue□ba de la existencia de estatus, rangos y categorías sociales diferentes (Lothrop 1937; Hearne y Sharer 1992; Mayo y Mayo 2013; Mayo 2015b), habiendo dentro de cada una de ellas al menos uno con un ajuar funerario especialmente "rico", el cual es considerado el ocupante principal[2].

Ilustración 2: Ubicación de el sitio arqueologico el Caño

[2] La tumba t7 de la necrópolis de "el caño", tradición arqueológica Gran Coclé, istmo de panamá Grave T7, "El Caño" Necrópolis, Gran Coclé Archaeological Tradition, Isthmus of Panama. Julia Mayo Torné, Carlos Mayo Torné, Mercedes Guinea Bueno, Miguel Ángel Hervás Herrera, Jesús Herrerín López

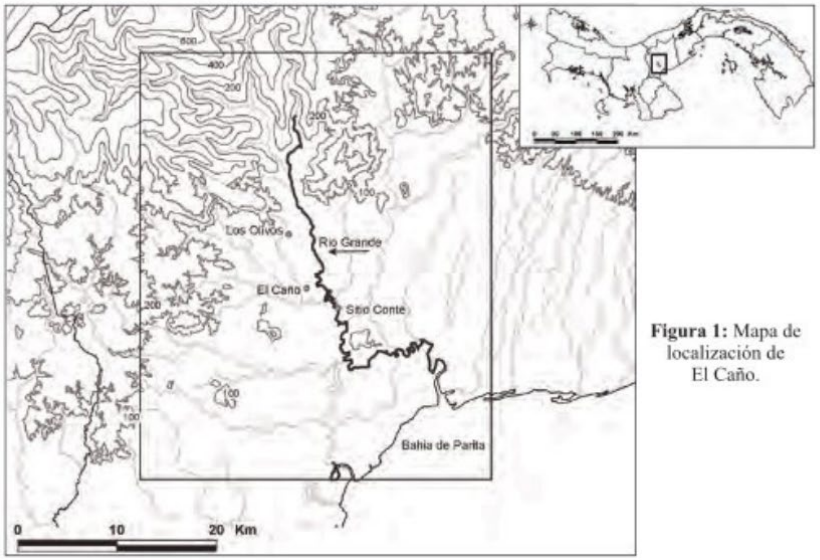


Figura 1: Mapa de localización de El Caño.

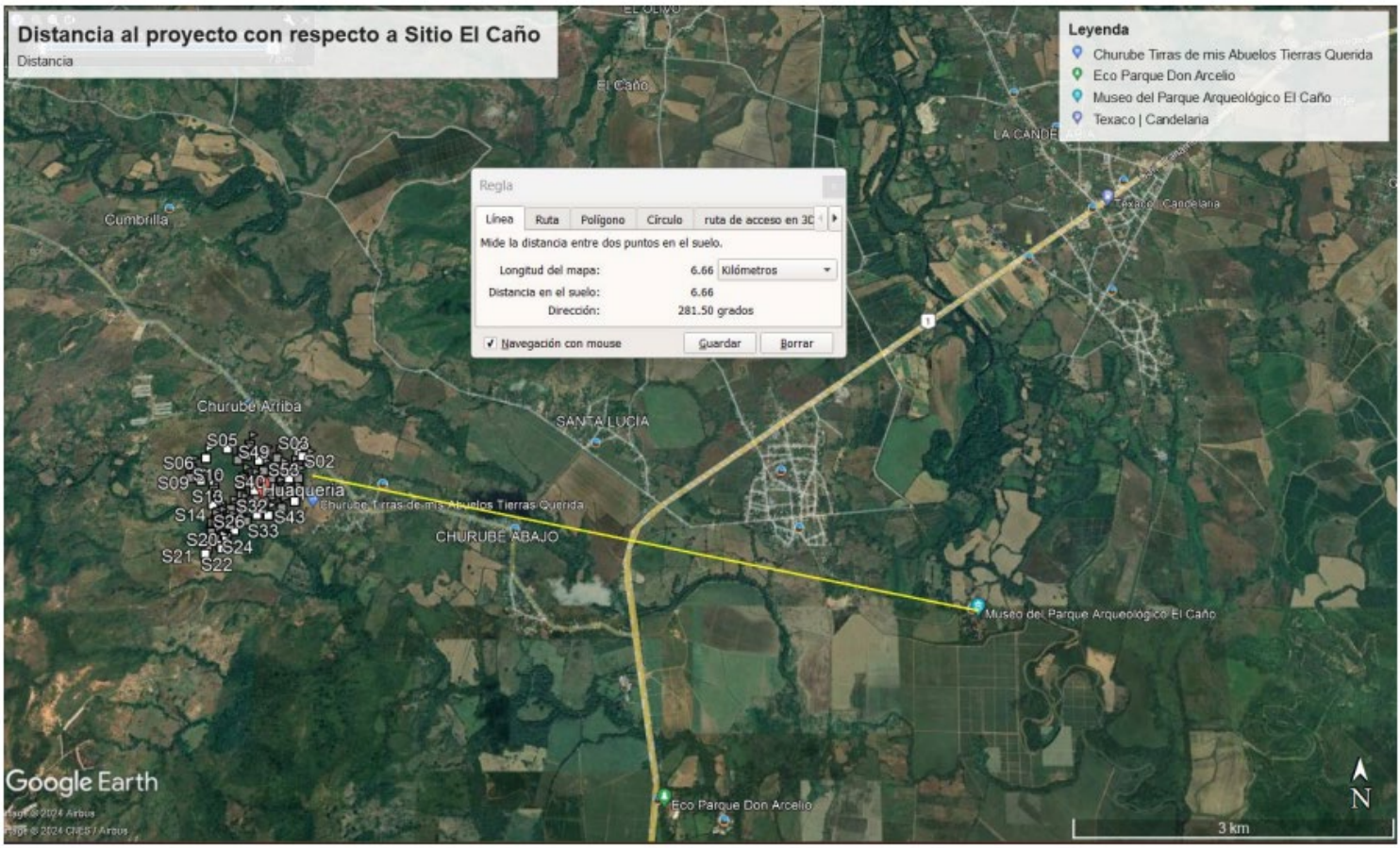
Fuente: 2013. La armadura dorada de un cacique Coclé: los pectorales de oro del ajuar del individuo principal de la tumba 2 de la necropolis de El Caño (900 -1020 d.C.)

Mercedes guinea Bueno
Universidad Complutense de Madrid
mguinea@ucm.es
Julia C. mayo toRné
Smithsonian Tropical Research Institute, Panama

Revista Española de Antropología Americana 315
2013, vol. 43, núm. 2, 307-327

La distancia del proyecto con respecto a a sitio el Caño es de aproximadamente 6.66 km, lo cual no descarta la posibilidad que se pueda originar algún hallazgo fortuito que pueda generar algún tipo de información, más probablemente de características prehispánicas. (Ver Mapa 1).

Mapa 1: Distancia del proyecto a sitio el Caño



III.MARCO JURIDICO

Las normas que regulan todo lo inherente a la conservación del Patrimonio Histórico de la República de Panamá son:

- 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 Nª 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.

- Ley General de Cultura Nº 175, de 3 de noviembre de 2020.

IV. METODOLOGIA

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 estudio 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 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 procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial del área del proyecto.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales.
4. 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.

V. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.

Todas las coordenadas presentadas 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 tener potencial arqueológico.

Tabla 2: **Coordenadas de prospección.**

N°	Nombre	Coordenadas	Resultado
1.	S01	17 P 548379 929663	Negativo
2.	S02	17 P 548326 929713	Negativo
3.	S03	17 P 548287 929761	Negativo
4.	S04	17 P 547796 929830	Negativo
5.	S05	17 P 547575 929791	Negativo
6.	S06	17 P 547372 929695	Negativo
7.	S07	17 P 547235 929594	Negativo
8.	S08	17 P 547231 929501	Negativo
9.	S09	17 P 547340 929472	Negativo
1.	S10	17 P 547467 929444	Negativo
2.	S11	17 P 547479 929380	Negativo
3.	S12	17 P 547477 929267	Negativo
4.	S13	17 P 547479 929229	Negativo
5.	S14	17 P 547537 929156	Negativo
6.	S15	17 P 547559 929088	Negativo
7.	S16	17 P 547491 929059	Negativo
8.	S17	17 P 547487 929005	Negativo
9.	S18	17 P 547494 928963	Negativo
10.	S19	17 P 547533 928900	Negativo
11.	S20	17 P 547460 928807	Negativo
12.	S21	17 P 547446 928754	Negativo
13.	S22	17 P 547605 928804	Negativo
14.	S24	17 P 547583 928844	Negativo
15.	S25	17 P 547641 928918	Negativo
16.	S26	17 P 547710 928983	Negativo
17.	S27	17 P 547659 929046	Negativo
18.	S28	17 P 547819 929073	Negativo
19.	S29	17 P 547739 929168	Negativo
20.	S30	17 P 547659 929189	Negativo
21.	S31	17 P 547764 929222	Negativo
22.	S32	17 P 547920 929135	Negativo
23.	S33	17 P 548032 929130	Negativo
24.	S34	17 P 547985 929264	Negativo
25.	S35	17 P 547909 929281	Negativo
26.	S36	17 P 547753 929326	Negativo
27.	S37	17 P 547735 929421	Negativo
28.	S38	17 P 547760 929505	Negativo
29.	S39	17 P 547854 929460	Negativo
30.	S40	17 P 547880 929374	Negativo

31.	S41	17 P 548043 929324	Negativo
32.	S42	17 P 548159 929201	Negativo
33.	S43	17 P 548282 929267	Negativo
34.	S44	17 P 548282 929327	Negativo
35.	S45	17 P 548170 929335	Negativo
36.	S46	17 P 548104 929380	Negativo
37.	S47	17 P 548035 929472	Negativo
38.	S48	17 P 547952 929569	Negativo
39.	S49	17 P 547899 929673	Negativo
40.	S50	17 P 547949 929707	Negativo
41.	S51	17 P 548077 929697	Negativo
42.	S52	17 P 548126 929568	Negativo
43.	S53	17 P 548209 929493	Negativo
44.	S54	17 P 548303 929496	Negativo
45.	S55	17 P 548235 929589	Negativo
46.	S57	17 P 547776 929720	Negativo
47.	S58	17 P 547691 929678	Negativo

Fuente: Coordenadas tomadas en campo.

Se realizo la prospección superficial y subsuperficial en el polígono del proyecto, determinando que más del 80 % del terreno esta intervenido por funciones antrópicas de movimiento de tierra para arreglos de la finca. Actualmente la mayor parte del proyecto tiene pasto mejorado y en donde casi no hay arboles a excepción de la orilla del río. En campo se pudo evidenciar que la mayor parte fue probablemente removida con máquinaria pesada debdio a que se notan lo cúmulos de tierra y roca en algunos sectores que corresponden a movimientos de tierra que se realizaron el pasado.

En total se georreferenciaron un total de cuarenta y siete (47) puntos. En ninguno de los puntos prospectados se pudo evidenciar presencia de material arqueologico alguno o estructuras de algún periodo histórico del Istmo, con lo cual se descartan hallazgos en esta etapa de prospección arqueológica.

En las coordenadas 17 P 547953 929211 se ubico una persona en proceso de huaquearía en donde comentaba que no había realizado hallazgo alguno y que tenia varios

días realizando ese procedimiento. A simple vista no se ubicó cerámica o lítica con características prehispánicas que nos permitiera tener una idea sobre el tipo de material de este lugar. (Ver en Anexo: Fotografía 13 y mapa 3)

VI. 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 Cultural 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 Dirección Nacional del Patrimonio Cultural - 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 superficialmente.
    - La disposición de tres (3) unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. 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 el Ministerio de Cultura, se 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 nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

VII. CONCLUSIONES

1. El área en donde se desarrollará el proyecto presenta alteración del suelo por intervenciones antrópicas.
2. **No se evidenció** la presencia de material arqueológico en la fase de prospección dentro del trazado de este proyecto.
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.
5. La empresa promotora deberá aplicar las medidas de mitigación correspondientes en el caso de darse hallazgos fortuitos en la fase de movimiento de tierra del proyecto.

VIII. 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.

Mayo, Julia (2013) "*La tumba t7 de la necrópolis de "el caño", tradición arqueológica Gran Coclé, istmo de panamá Grave T7, "El Caño" Necrópolis, Gran Coclé"* Archaeological Tradition, Isthmus of Panama.

2013. *La armadura dorada de un cacique Coclé: los pectorales de oro del ajuar del individuo principal de la tumba 2 de la necropolis de El Caño (900 -1020 d.C.)*

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.

IX. ANEXOS

ANEXO 1. MAPA DE PROSPECCIÓ

Mapa 2: Ubicación de sondeos



Fuente: Google Earth

Mapa 3: Recorrido de prospección



Fuente: Google Earth

Mapa 4: Ubicación de pozo de huaquearía



ANEXO 2. ARCHIVO FOTOGRÁFICO



Área de acceso al polígono del proyecto

Fotografía 1: Portón de acceso



Camino interno de la finca que conduce hasta el río.

Fotografía 2: Camino Interno



Área central del polígono del proyecto con pasto mejorado.

Fotografía 3: área central



Arbustos pequeños que se distribuyen en algunas zonas.

Fotografía 4: Zona impactada



Camino interno dentro dentro del área del proyecto.

Fotografía 6: Camino interno



Río Churube, en el área del proyecto.

Fotografía 5: río churube



Proceso de sondeo

Fotografía 7: Proceso de sondeo



Árboles en la zona norte

Fotografía 8: Zona norte



Área de la zona norte

Fotografía 9: Zona norte



Sondeo

Fotografía 10: Sondeo



Sondeo

Fotografía 11: Sondeo



Zona sur

Fotografía 12: zona sur



Sitio de huaquearía, en donde se ubico a una persona realizando el proceso que según notifico no había realizado hallazgo.

Fotografía 13: Proceso de huaquearía



Proceso de Prospección

Fotografía 14: Proceso de Prospección



Panorámica de un área del proyecto

Fotografía 15: Pasto mejorado



Sondeo

Fotografía 16: sondeo



Proceso de sondeo

Fotografía 17: Proceso de sondeo



Sondeo

Fotografía 18: sondeo

ANEXO 7. Ficha Técnica de Fosa Séptica

Durman®
FT Fosa Séptica

Descripción

Es un tanque cuya función principal es tratar las aguas residuales provenientes de las descargas de la casa. Es fabricada de una sola pieza garantizando su impermeabilidad.

- Ligeras y resistentes.
- Fáciles de instalar y limpiar.
- Con garantía contra cualquier defecto de fabricación.

Dimensiones

En la tabla adjunta se presenta el detalle de las dimensiones del sistema, en función a la capacidad seleccionada.



Capacidad	750 L	1100 L	1700 L	2500 L
A (cm)	94	108	136	154
B (cm)	144	142	157	171
Peso (kg)	20.1	26.3	42.6	50.0

Características

Concepto	Descripción
Material	Copolímero de Polietileno Lineal, Hexeno con Estabilizador de U.V. 8 Color Negro (evita el ingreso de luz)
Pruebas de calidad	Hermeticidad, resistencia a la carga
Colores disponibles	Negro
Norma de Fabricación	Ref. NOM-006-CNA-1997

Accesorios incluidos

- Tapa Click de Polietileno con cierre hermético en cuarto de vuelta.
- Niples de PVC de 100mm SDR 51
- Empaque de neopreno de 100mm
- Te 100 mm sanitaria en la entrada
- Codo 100 mm sanitario en la salida

Cantidad de usuarios según zona

Capacidad	Rural	Urbano
750 L	1 a 5	1 a 3
1100 L	6 a 10	4 a 5
1700 L	10 a 14	6 a 8
2500 L	15 a 20	8 a 10

Garantía

- 5 años contra defectos de fabricación
- Seguir los pasos de la **Guía de Instalación Fosas.**

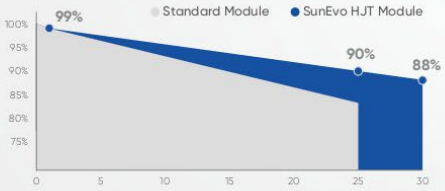
ANEXO 8. Ficha Técnica de Modelo de Panales Solares

EVO6 Pro
680-700W

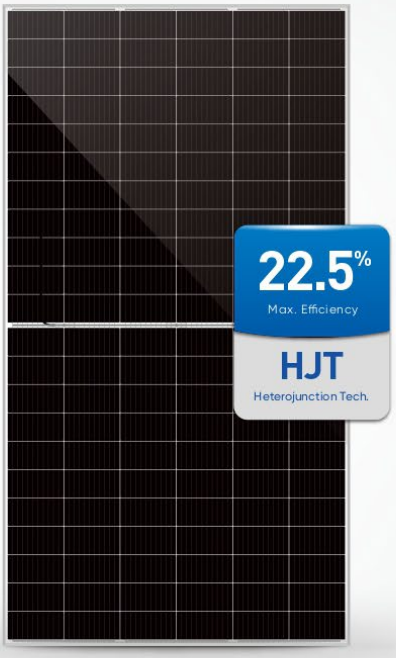
HJT Bifacial Half Cell
Dual Glass Solar Module

Quality Guarantee

12-Year Warranty for Materials and Processing
30-Year Warranty for Extra Linear Power Output



* Please refer to SunEvo standard warranty for details



SE6-66HBD

High Power up to 700W
HJT Bifacial cells based on 210mm silicon wafers,
High module effciency with high density interconnect technology

High Energy Yield
Up to 25% additional power gain from back side,
Excellent low irradiation performance

High Reliability
Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand,
high temperature and high humidity areas

High Customer Value
Lowest guaranteed first year and annual degradation,
Compatible with existing mainstream system components

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730
ISO 9001: 2015: ISO Quality Management System
ISO 14001: 2015: ISO Environment Management System
ISO 45001: 2018: Occupational Health and Safety

SUNEVO

SunEvo Solar Co., Ltd. Add: No. 398 Ganquan Road, Hefei, Anhui, China. Email: info@sunevo.com Tel: +86 551 6262 4885 Web: www.sunevo.com

EVO 6 Pro SE6-66HBD

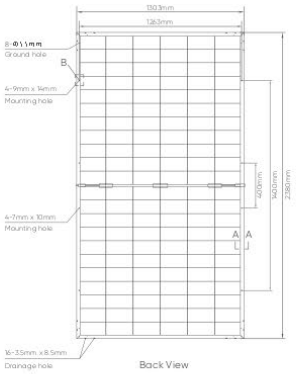
680-700W

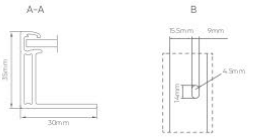
Mechanical Data

Number of Cells	132 Cells (6x22)
Dimensions of Module L*W*H	2384 x 1303 x 35mm
Weight	38.2kg
Front Side Glass	High transparency solar glass 2.0mm
Back Side Glass	High transparency solar glass 2.0mm
Frame	Black/Silver, anodized aluminium alloy
Junction Box	IP68 Rated, 3 Diodes
Cable	4.0mm², Portrait: 350mm / Landscape: 1400mm
Wind/Snow Load	2400Pa/5400Pa*
Connector	MC Compatible
Bifaciality	80±5%

* Please check the installation manual for more details

Module Dimension

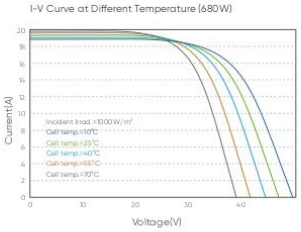




Electrical Specification (STC*)

Maximum Power (Pmax/W)	680	685	690	695	700
Maximum Power Voltage (Vmp/V)	41.49	41.65	41.80	41.95	42.10
Maximum Power Current (Imp/A)	16.39	16.45	16.51	16.57	16.63
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.5	49.66	49.82	49.98	50.13
Short Circuit Current (Isc/A)	17.19	17.25	17.31	17.37	17.43
Module Efficiency (%)	21.9	22.1	22.2	22.4	22.5
Power Output Tolerance (W)			0~+5		

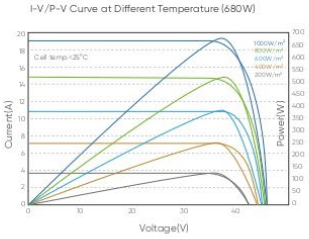
* Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass 1.5



Electrical Specification (BSTC*)

Maximum Power (Pmax / W)	750	756	761	767	772
Maximum Power Voltage (Vmp / V)	41.49	41.65	41.80	41.95	42.10
Maximum Power Current (Imp / A)	18.08	18.16	18.21	18.29	18.34
Open Circuit Voltage (VOC / V)	49.50	49.66	49.82	49.98	50.13
Short Circuit Current (Isc / A)	18.96	19.04	19.09	19.17	19.22

* Front side Irradiance 1000W/m², back side Irradiance 135W/m², Ambient Temperature 25°C, Air Mass 1.5



Maximum Ratings

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC
Max Series Fuse Rating	35A

Temperature Ratings

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	44±2°C
Temperature Coefficient of Isc	+0.04%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.26%/°C

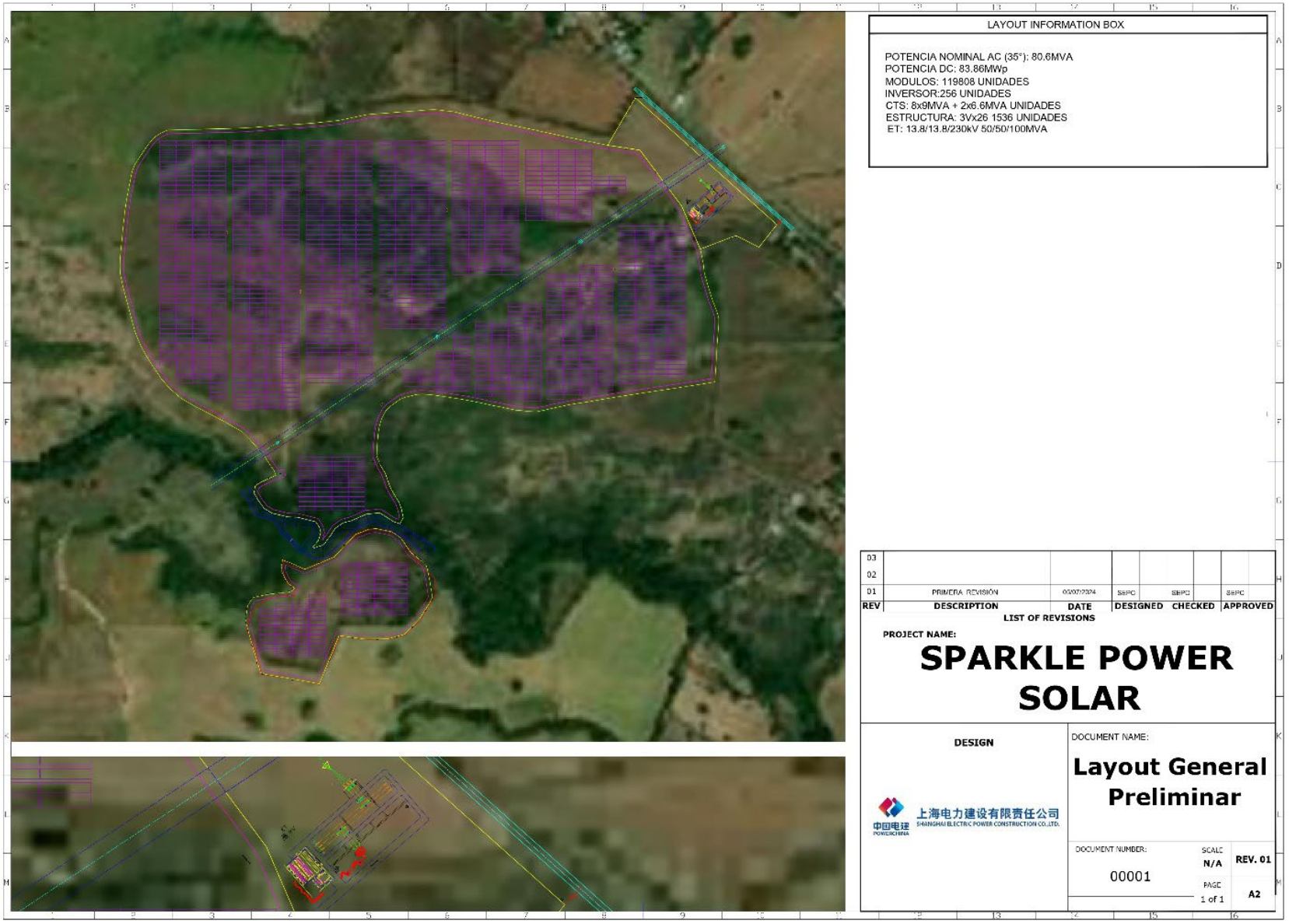
Packaging Configuration

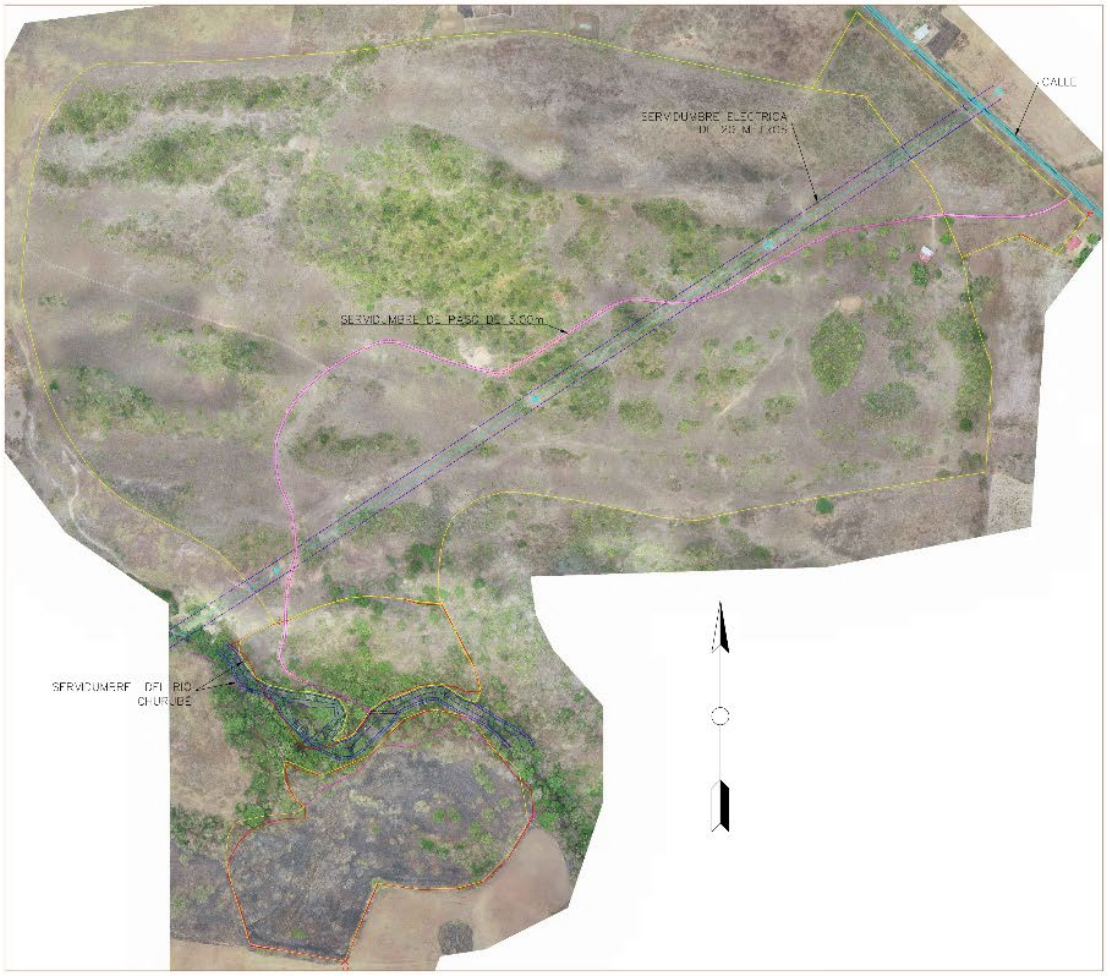
Module per Box	31 pieces
Module per 40' Container	558 pieces

SUNEVO

SunEvo Solar Co., Ltd. Add: No. 398 Ganquan Road, Hefei, Anhui, China. Email: info@sunevo.com Tel: +86 551 6262 4885 Web: www.sunevo.com

ANEXO 9. Planos del Proyecto


LAYOUT INFORMATION BOX
POTENCIA NOMINAL AC (35°): 80.6MVA
POTENCIA DC: 83.86MWp
MODULOS: 119808 UNIDADES
INVERSOR:256 UNIDADES
CTS: 8x9MVA + 2x6.6MVA UNIDADES
ESTRUCTURA: 3Vx26 1536 UNIDADES
ET: 13.8/13.8/230kV 50/50/100MVA
03
02
01 PRIMERA REVISIÓN 03/07/2024 SEPC SEPC SEPC
REV DESCRIPTION DATE DESIGNED CHECKED APPROVED
LIST OF REVISIONS
PROJECT NAME:
SPARKLE POWER SOLAR
DESIGN
上海电力建设有限责任公司
SHANGHAI ELECTRIC POWER CONSTRUCTION CO.,LTD.
DOCUMENT NAME:
Layout General Preliminar
DOCUMENT NUMBER:
00001
SCALE
N/A
REV. 01
PAGE
1 of 1
A2



ÁREAS TOTALES

ÁREAS SEGÚN PLANOS REGISTRADOS:

- Área FINCA 30184041 3 Ha + 8517.91 m²
  Área FINCA 2507 71 Ha + 7800.00 m²
- Área FINCA 449424 3 Ha + 7757.29 m²
- Área FINCA 30183050 7 Ha + 4002.66 m²

Área Total registrada 86 Ha + 8077.86 m²

ÁREAS ENCONTRADAS (CERCADA):

Área FINCA 30184041 3 Ha + 8512.89 m²
- Área FINCA 2507 71 Ha + 6372.81 m²
- Área FINCA 449424 3 Ha + 2757.24 m²
  Área FINCA 30183050 7 Ha + 5295.30 m²
-

- Área total en campo 86 Ha + 3538.34 m²

SERVIDUMBRES TOTALES:

- Área servidumbre eléctrica 2 Ha + 2378.19 m²
- Área servidumbre de paso 0 Ha + 4733.05 m²

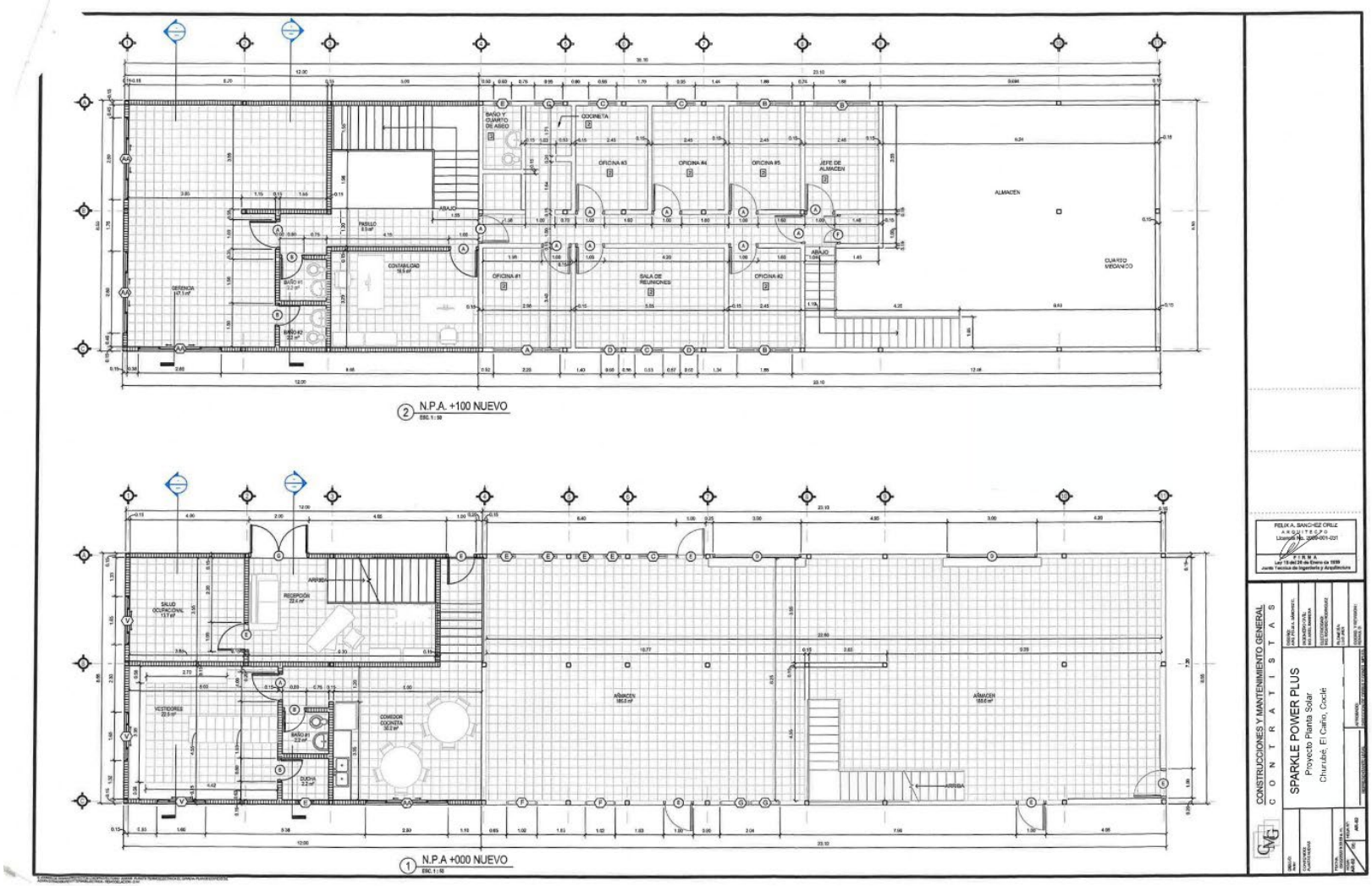
- Servidumbre total 2 Ha + 7111.24 m²

ÁREA ÚTIL:

- Área encontrada (cercada)y corregida: 86 Ha + 3538.34 m²
  Área servidumbre total 2 Ha + 7111.24 m²

- AREA ÚTIL TOTAL 83 Ha + 6427.10 m²

CONTRATANTE | CONTRATO | PROYECTO: AREA TOTALES FINCAS EN CHURUBÉ, NATÁ, COCLÉ, PROPIEDAD DE EMERITA ALMILLATEGUI FERNANDEZ | REVISIONES | FECHA | N° | SOMETIDO POR | REVISADO POR | TOPOGRAFO | ESCALA | FECHA: ABRIL 2024


2 N.P.A. +100 NUEVO
1 N.P.A +000 NUEVO
CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO GENERAL
CONTRATISTAS
SPARKLE POWER PLUS
Proyecto Planta Solar
Churubé, El Cairo, Coclé

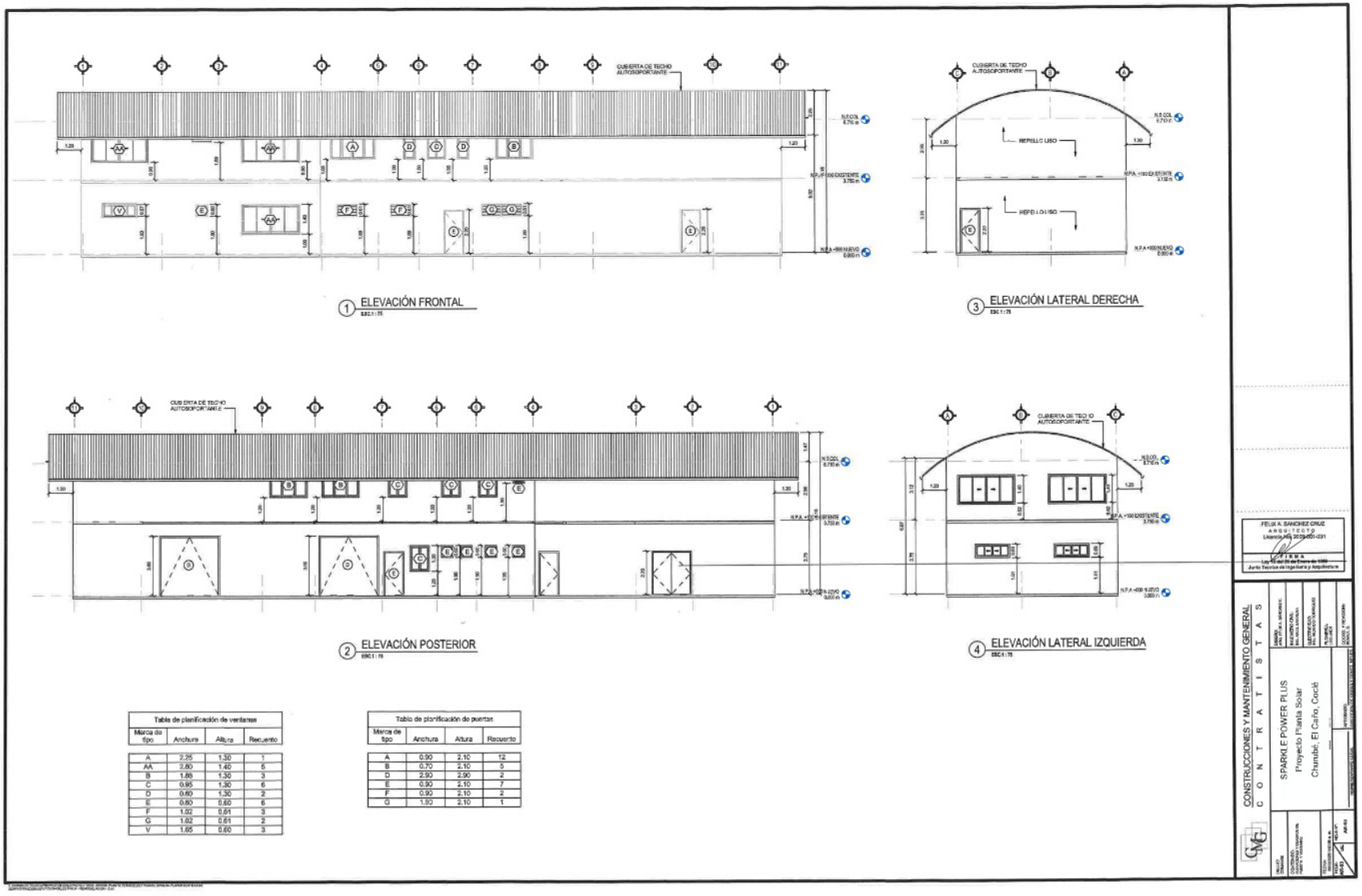
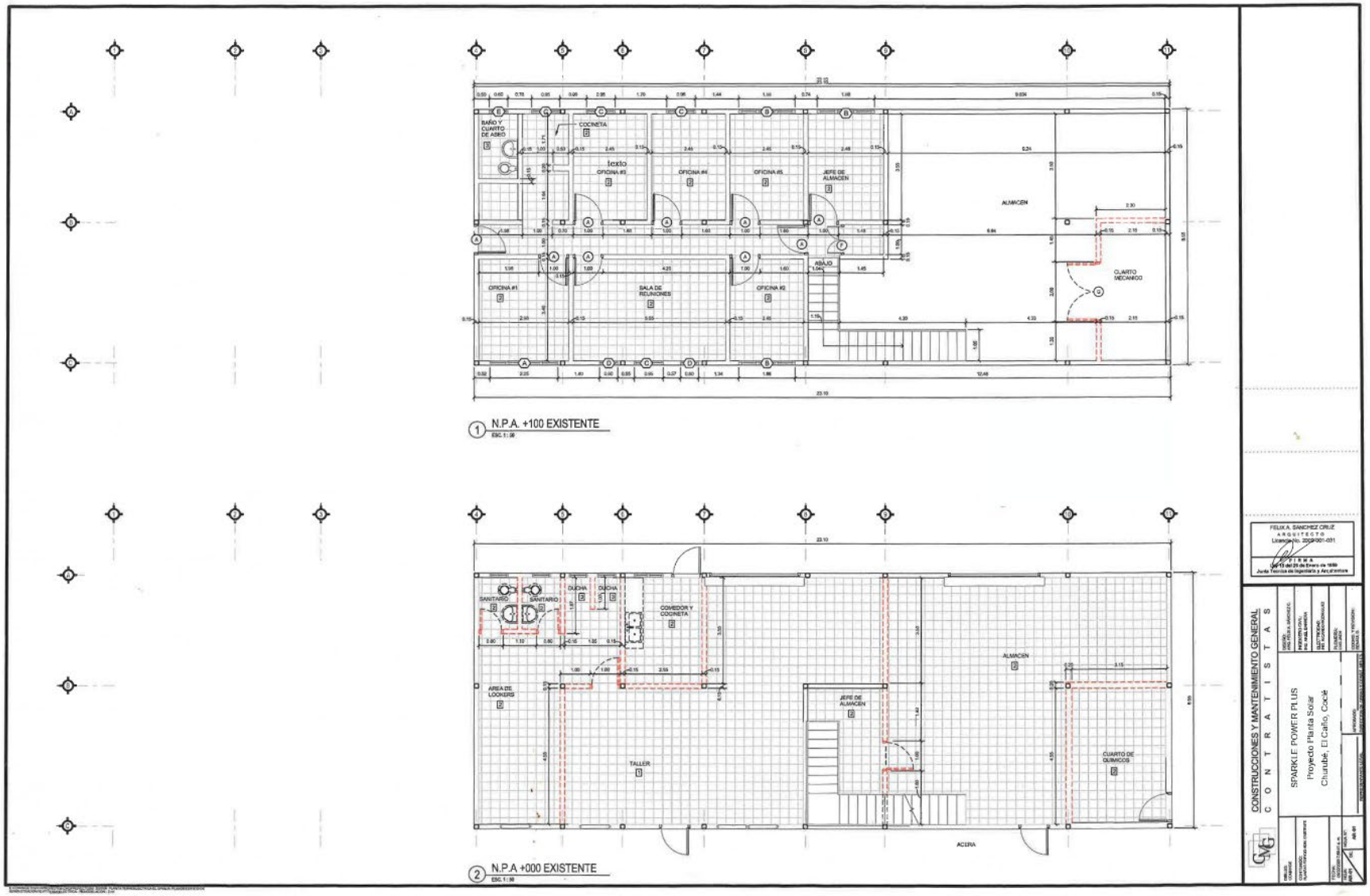


Tabla de planificación de ventanas

Marca de tipo	Anchura	Altura	Recuento
A	2.25	1.30	1
AA	2.80	1.40	5
B	1.86	1.30	3
C	0.95	1.30	6
D	0.60	1.30	2
E	0.80	0.60	6
F	1.02	0.61	3
G	1.02	0.61	2
V	1.65	0.60	3

Tabla de planificación de puertas

Marca de tipo	Anchura	Altura	Recuento
A	0.90	2.10	12
B	0.70	2.10	5
D	2.90	2.90	2
E	0.90	2.10	7
F	0.90	2.10	2
G	1.90	2.10	1


BAÑO Y CUARTO DE ASEO
COCINETA
texto
OFICINA #3
OFICINA #4
OFICINA #5
JEFE DE ALMACEN
ALMACEN
ABAJO
CUARTO MECANICO
OFICINA #1
SALA DE REUNIONES
OFICINA #2
1 N.P.A. +100 EXISTENTE
SANITARIO
SANITARIO
DUCHA
DUCHA
COMEDOR Y COCINETA
AREA DE LOCKERS
TALLER
JEFE DE ALMACEN
ALMACEN
CUARTO DE QUIMICOS
ACERA
2 N.P.A +000 EXISTENTE
FELIX A. SANCHEZ CRUZ
ARQUITECTO
CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO GENERAL
C O N T R A T I S T A S
SPARKLE POWER PLUS
Proyecto Planta Solar
Chanuté, El Caño, Coclé

ANEXO 10. Participación Ciudadana del Proyecto

VOLANTE INFORMATIVA
Participación Ciudadana - Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
En base al Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo 2023, y su modificación Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo 2024



Proyecto: SPARKLE POWER SOLAR
Promotor: SPARKLE POWER PLUS, S.A.

Descripción del proyecto
El proyecto consiste en la construcción y funcionamiento de un sistema de generación de energía fotovoltaica, con una capacidad instalada Fotovoltaica de 83.86MW y se preveé la construcción de una estación transformadora en el sitio.
Para la instalación del sistema, se contemplan actividades de limpieza y adecuación del terreno, adecuación de caminos internos, construcción de un sistema de drenajes internos y una obra en cauce para acceso dentro de la finca donde pasa el Río Churube. Se desarrollarán obras complementarias de instalación de redes colectoras de cableado soterradas, subestación para operar las celdas, sala de control, instalaciones de oficinas que contará con facilidades requeridas para los trabajadores.

El proyecto se propone sobre una superficie total de 86 ha + 8,077.86 m^2, la cual se localiza en los corregimientos de Toza y El Caño, distrito de Natá, provincia de Coclé.

Posibles impactos a generar por el proyecto

Posibles Impactos	Algunas Medidas de Mitigación
• Durante la construcción: • Contaminación atmosférica por la generación de polvo y emisiones gaseosas • Contaminación acústica por aumento de ruidos de actividades constructivas • Generación de residuos sólidos • Disminución de cobertura vegetal y desplazamiento de especies de fauna • Erosión de suelos, y generación de sedimentos. Contaminación de fuentes hídricas. Durante Operación: • Generación de residuos sólidos. • Generación de empleos directos e indirectos • Dinamización de la oferta de generación eléctrica mediante energías renovables • Reducción de fuentes de energías no renovables.	• Utilización de equipos y maquinarias en buen estado, revisiones de mantenimiento periódicas a los equipos. • Apagado de equipos para evitar ruidos innecesarios, horarios de trabajo diurnos. • Disposición de residuos según su origen, en sitios autorizados. Colocación de recipientes con su debida tapa en áreas cubiertas; para recolección de residuos domésticos y retirarlos periódicamente. • Recubrimiento de suelos descubiertos. Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y obstáculos como residuos sólidos, material inerte o materiales de construcción. • Disponer tierra suelta de trabajos de adecuación en sitios alejados de cuerpo hídrico, para evitar que por efecto de lluvias termine en las fuentes de agua, aumentando la erosión y la sedimentación.

Además, para garantizar que las operaciones se ejecuten de manera óptima, se realizarán monitoreos correspondientes durante el desarrollo del proyecto en cumplimiento de normativas ambientales y de calidad que exige el Ministerio de Ambiente.

Para mayor información, aporte de comentarios y/o sugerencias, contactarse con el equipo consultor que elabora el Estudio de Impacto Ambiental al siguiente correo electrónico: *caicedodconsultor@gmail.com*

Esta volante informativa forma parte de la participación ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

LISTA DE ASISTENCIA
REUNIÓN INFORMATIVA - PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: SPARKLE POWER SOLAR
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS, S.A.

Fecha: 17- octubre -2024
Lugar: Casa del Pueblo-Churube

N°	Nombre	Cédula	Ocupación/Cargo	Comunidad
1	Jan F Henry	8-[illegible]	HA C/Caño	C/ Caño Horbé
2	Dolores Valderrama	2-49-364	Junta Agua	Churubé
3	Rondol Pérez	6-50-1080	Electro	Churubé
4	Malaquías Sanchez	2721-752	albañil	Churubé
5	Franklin Quezada	2-117-307	Tec. Mec. Ind.	Churubé
6	[illegible]	8-512-875	Electrico	Churubé
7	[illegible]	2-748-241		Churubé
8	[illegible]	8-1005-692		Churubé
9	[illegible]	8-723-2270	Agricultor	Churubé
10	[illegible]	2-711-26	Transporte	Churubé
11	Evidelia Sarmiento	2-99-521	Ama de Casa	Churubé
12	Yessenia Pérez	2-139-930	Ama de casa	Churubé
13	Ana Julia Rodriguez	2-118-152	Ama de Casa	Churubé
14	[illegible]	2-846-5	Productor	Churubé
15	Rosalia Rodriguez	2-84-389	Rosalia Rodriguez	Churubé
16	Melvin Gonzalez	2-711-1323	Junta de agua	C/Horubé
17	Lidys Cordoba	2-71-168	Ama de Casa	Churubé
18	Sebastiana Perez	2-84-411	Ama de casa	Churubé
19	[illegible]	2-734-1137	Contable	Churubé
20	[illegible]	2-134-336	[illegible]	Churubé
21	Juan Flores F.	2-106-2149	Docente	Churubé
22	Alba Alba	2-705-1218	Lider Comunitaria	Churubé
23	Beatriz Cordoba	7-702-342	Docente	Churubé
24	Daisellys Martinez	2-737-801	Ama de casa	Churubé
25	Cristina Perez	2-747-1806	Ama de Casa	Churubé
26	Odabdiz Flores	2-749-1388	Ama de Casa	Churubé
	Kenia Rodriguez	2-702234	Vendedora	Churubé

LISTA DE ASISTENCIA
REUNIÓN INFORMATIVA - PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: SPARKLE POWER SOLAR
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS, S.A.

Fecha: 17 - Octubre - 2024
Lugar: Casa del Pueblo - Churubé

N°	Nombre	Cédula	Ocupación/Cargo	Comunidad
27	Germán Mercingo	8-449-58	Ingeniero en sistema	Churubé
28	[illegible]	8-736-51	ama de Casa	Churubé
29	José Valderrama	2-146-888	INDEPENDIENTE	CHURUBÉ
30	Benigna Gaspar	9-71-273	Ama de Casa	Churubé
31	[illegible]	2-88-1450		Churubé
32	[illegible]	2-103-1408		
33	Carolina Ortiz	2-747-1800		Churubé
34	Daibaliz Flores	2-749-1388		Churubé
35	Inés Valderrama	2-102-1000	ama de Casa	Churubé
36	[illegible]	2-706-616	Ama de Casa	Churubé
37	Erasmo Daryl	9-213-37	Celosa	Churubé
38	Ubaldo Gomez	2-747-927		Churubé
39	Felicita Valderrama	2-133-731	Ama de casa	Churubé
40	[illegible]	2-750-188		Churubé
41	Adanelis Ponce	2-756-284	Estudiante	Churubé
42	Lilia Rosa Gordón	2-70-581		
	[illegible]	2-88-1106		Churubé
43	Gerardo Valderrama	8-483-69	Profesor	Churubé

1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubácentro **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Ortencia Oses

CIP: _____ **Género:** _____ **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

preocupa su efecto y los hay beneficios beneficio

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Beneficio para el pueblo

2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuté **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Tomas Gordón G.

CIP: 2-88-1106 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ✓

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ✓
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo ✓
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra ✓
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Sembrar árboles

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general ✓
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ✓

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Trabajo, luz gratis

3

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorcha **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Filemena Rodriguez Ortes

CIP: 2-98-729 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo ✓
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra ✓
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Reforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción ✓
- Tráfico y congestión ✓
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ✓

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo para el pueblo, luz para a electricidad, casa comunal y iglesias, parques, escuelas

4

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuvé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Moisés Arquinez

CIP: 2-720-67 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Preocupa que afecte la deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- [✓] Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique) Sí. Siempre y cuando generen empleos y luz a la misma
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

luz para la comunidad y empleo

5

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Tomás Abel Gordón R

CIP: 2-704-1020 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado ✓
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra ✓
- Negativa (Explique) _____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Tienen que reforestar porque derriban la naturaleza

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión ✓
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí ✓
- No (Explique) Sí el pueblo se beneficia con luz para parques, acueducto, trabajo para la población
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Trabajo, luz para iglesia, parque, acueducto, casa comunal etc.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

6

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé C. **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Leybis Mabel Gordón

CIP: 2-706-616 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo ✓
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra ✓
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Reforestar todo lo que derriban al doble

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ✓

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleos, más visitantes Turismo, luz gratis

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II 7
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Daniely Martínez

CIP: 2-737-801 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- [✓] Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique) _____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Las Construcciones Requieren de espacios por lo que deben deforestar el lugar y hasta sus alrededores

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- [✓] Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique) Sí, pero si genera empleo para los Naturales ya que hacen construcciones y la mano de obra es foránea, también genera impacto positivo ya que realza la comunidad
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Luz para las Iglesias, escuela, Centro de salud, parques, Generar empleo para la comunidad

8

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé C. **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Ines Valderrama

CIP: 2-102-1000 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☑
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo ☑
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva ☑
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Sombrear árboles

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción ☑
- Tráfico y congestión ☑
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ☑

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Trabajo, luz gratis en los parques y acueductos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

9

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Juan Gonzalez

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- ☑ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra
- ☑ Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Que nos dañan las calles como las empresas anteriores que se han asentado

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- ☑ Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Si
- No (Explique)_____
- ☑ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Que cumplan su palabra de ayudar a la comunidad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II 10

PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorcha **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Lilia Gordón G.

CIP: 2-70-581 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado ✓
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva ✓
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Sembrar árboles

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción ✓
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ✓

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Necesitamos luz, empleo para toda la gente y el pueblo

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: ___ de _____ de 2024

Lugar de residencia: Chorcha **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Yolanda Arango Filoso

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Impacto en el ambiente

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- [✓] Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

generar empleos a nuestra comunidad

12

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chanuabé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: YESENIA CASTILLO

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☑ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☑
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

NO

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo y apoyo a la comunidad con las turbinas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II 13
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024
Lugar de residencia: Chumbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé
Nombre del encuestado: Militza Valderrama 2-133-7311

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?
- Básica ☐
- Media ☑
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?
- Nulo ✓
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?
- Positiva ✓
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?
Reforestar sus alrededores

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?
- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): cambio en el paisaje

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?
- Sí
- No (Explique) Mas trabajos y mejorar más la comunidad comunidad.
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?
Trabajo para la comunidad, luz en las turbinas

14

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorrubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Franklin de Quezada

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☑

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- (I) Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- (P) Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Contaminación, Residuos tóxicos

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- (I) Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- (S) Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

plaza de empleo para la comunidad

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

15

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé A **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Sebastiana Otes

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☑
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- ☑ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ☑ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- ☑ Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ☑ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

empleo

16

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorrobé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Daniel Castillo

CIP: 2-752-2091 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

NO

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleos y apoyo a comunidad con las tuberías

17

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuvé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Manuel Castillo

CIP: 2-743-778 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. **¿Cuál es su nivel de escolaridad?**
   - Básica [ ]
   - Media [✓]
   - Pre media [ ]
   - Universitario [ ]
2. **¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?**
   - Nulo
   - Poco informado
   - ✓ Informado
3. **¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?**
   - ✓ Positiva
   - Neutra
   - Negativa (Explique)_____
4. **¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?**
   No
5. **¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?**
   - Ruido durante la construcción
   - Tráfico y congestión
   - Cambios en el paisaje
   - Impacto en el ambiente en general
   - Otros (Explique): No
7. **¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?**
   - ✓ Sí
   - No (Explique)_____
   - No estoy seguro/a
8. **¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?**
   Empleo y apoyo a turbinas

18

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Miguel angel Fernandez

CIP: 2-713-2248 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

NO

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo y apoya a las turbinas.

19

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: Churuvé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Pablo Ortiz

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguno

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo

20

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuca **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Lorena Rodríguez

CIP: 8-785300 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Preocupación por si genera mayor aumento de calores en las personas.

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

que la turbina se pueda conectar a paneles.

21

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Indira Valdivieso

CIP: _____ **Género:** _____ **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- (-) Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- (-) Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Contaminación Indirecta y que requiere grandes superficie para la instalación por eso hay talas de árboles

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- (-) Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- (-) No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

generar empleos en las zonas de instalación, paneles solares para las turbinas de agua de la comunidad.

22

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorrobé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Fátima I. Martinez G.

CIP: 2-741-1766 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- (•) Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- (•) Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

La tala de árboles

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- (•) Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- (•) No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Beneficio como trabajo para las personas de la comunidad y proyecto a futuros

23

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chiguacha **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Carlos Gordón

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☑
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ☑ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique) daños calles

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- ☑ Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Si
- No (Explique)_____
- ☑ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Energía gratis para turbinas

24

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Alberta Valderrama

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

(-) Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
(-) Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

La deforestación, afectación por la contaminación del aire

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
(-) Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
(-) No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Acceso de electricidad en sitios apartados, generar plazas de empleos para las personas de la comunidad.

25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Isis Gordón

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

la deforestación y la contaminación atmosférica

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

proporcionar empleos a la comunidad prestar el servicio para las viviendas de la comunidad, acceso de electricidad a sitios apartados

26

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Esteban M. Higuera

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. **¿Cuál es su nivel de escolaridad?**
   - Básica [ ]
   - Media [✓]
   - Pre media [ ]
   - Universitario [ ]
2. **¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?**
   - Nulo
   - (✓) Poco informado
   - Informado
3. **¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?**
   - Positiva
   - (✓) Neutra
   - Negativa (Explique)_____
4. **¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?**
   Residuos tóxicos y contaminación al medio ambiente
5. **¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?**
   - Ruido durante la construcción
   - Tráfico y congestión
   - Cambios en el paisaje
   - (✓) Impacto en el ambiente en general
   - Otros (Explique): _____
7. **¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?**
   - Sí
   - No (Explique)_____
   - (✓) No estoy seguro/a
8. **¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?**
   - proporcionar luz a las tuberías de agua.

27

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorcha **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Juan José Quijada G.

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. **¿Cuál es su nivel de escolaridad?**
   - Básica [ ]
   - Media [✓]
   - Pre media [ ]
   - Universitario [ ]
2. **¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?**
   - Nulo
   - (✓) Poco informado
   - Informado
3. **¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?**
   - (✓) Positiva
   - Neutra
   - Negativa (Explique)_____
4. **¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?**
   Contaminación atmosferica, Residuos toxicos
5. **¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?**
   - Ruido durante la construcción
   - Tráfico y congestión
   - Cambios en el paisaje
   - (✓) Impacto en el ambiente en general
   - Otros (Explique): _____
7. **¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?**
   - (✓) Sí
   - No (Explique)_____
   - No estoy seguro/a
8. **¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?**
   generar plazas de trabajos y ayuda en general a la comunidad.

28

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chesorbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Aristides González Valderrama

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- (-) Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- (-) Neutra
- Negativa (Explique) _____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Implicaciones ambientales y ecológicas y toxicidad

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- (-) Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique) _____
- (-) No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

generar empleos y precios accecibles, contribuir al desarrollo sostenible

29

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: José A gonzalez V

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [✓]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- (-) Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- (-) Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

El Calentamiento global y Contaminación atmosferica

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- (-) Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- (-) No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

generar plazas de empleo y recursos gratuitos

30

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbá **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Julio C. Martínez C.

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☑

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ☑ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ☑ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Deforestación, Contaminación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- ☑ Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ☑ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Beneficios para la comunidad tipo sea plaza de empleos, y ayuda a las turbinas de agua

31

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorrobé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Julio Cesar Martinez Gordón

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Pre media [✓]
- Media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- (-) Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- (-) Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Sobrecalentamientos, residuos toxicos

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- (-) Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- (-) No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Energia gratuita para la comunidad, proporcionar plazas de empleo para la comunidad, prestar el servicios para las turbinas de agua de la comunidad.

32

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuca **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Pablo Gonzales

CIP: 2-749-1232 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

ne

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): ne

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Más empleo y apoyo a la comunidad en cuanto a los turistas en su consumo electrico

33

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Guayabal **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Emilio Delgado

CIP: 2-757-1267 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado ✓
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra ✓
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

La deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general ✓
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ✓

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Energía gratis para los residentes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

34

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumba Arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Damaris Gordón de Magallón

CIP: 2-74897 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Preocupada al medio ambiente

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- ✓ Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- ✓ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Generar empleo y economía a la comunidad.

35

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Aguabé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Olivia Macías

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Deforestación ocasionada

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- [✓] Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

aporte de energía a los tubanos que generan agua a nuestra comunidad.

36

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuti arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Delmira Gonzalez

CIP: 2-121-771 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

_____

_____

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo

_____

37

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorrera arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: _____

CIP: 2-105-2350 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☑
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

No

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Muchos beneficio porque se podría obtener más conocimiento, Empleo

38

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuca Arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: MARIA LUISA PÉREZ

CIP: 2-720-254 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

No

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo.

39

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: chorcha arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Alberta Valderrama

CIP: 8-179-368 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [✓]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Porque no se podra utilizar para siembra

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

apoyo a las tuberias de agua y empleos

40

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé Arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Gregorio González

CIP: 2-75-535 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?
- Básica ☑
- Pre media ☐
- Media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?
- ☑ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?
- ☑ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?
Ninguno

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?
- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): N/O

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?
- ☑ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?
Empleo

41

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbe arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: José Gonzalez

CIP: 2-746-1541 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

NO

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): N/A

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo

42

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: CHURUTÉ **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Camilo Agrazal

CIP: 2-60-861 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguno

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo y apoyo a las fundas

43

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: CHURUBÉ **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: BERTA PINZÓN

CIP: _____ **Género:** _____ **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- ☑ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ☑ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ☑ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo y posible apoyo a la comunidad a las fiestas.

44

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Aguadulce **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Cristofer Sanchez Valderrama

CIP: 2-749-1222 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- ✓ Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Algun tipo de contaminación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- ✓ Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- ✓ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Que genere trabajo a la población

45

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Quebrada Ancha **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Diana Castillo

CIP: 2-743-245 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Como nuciona a los desastres

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo para la comunidad.

46

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Agripina Pinzón

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☑
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ☑ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique) Dañan Calles

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- ☑ Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique) _____
- ☑ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Energía gratis para luminarias

47

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de octubre de 2024
Lugar de residencia: Quebrabé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé
Nombre del encuestado: Moises Macías

CIP: ——— **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?
- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?
- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?
- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?
Deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?
- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- [✓] Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?
- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?
Luz de las turbinas

48

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorcubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Sebastian Rodriguez

CIP: 2-71-468 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Trabajo en la Comunidad.

49

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: CHORUBÉ **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: ABELARDO AGUILAR

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo y apoyo a las turbinas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II 50

PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Ana Rodriguez

CIP: 2-493-99 **Género:** ____ **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

_____

deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Ayuda para los grupos de servicios

51

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: Churuzú Centro **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: José Otes

CIP: 2-744-18 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- ✓ Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

N/o

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): N/o

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo, apoyo a las tuberas

52

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé Arriba **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Rene Castillo

CIP: 2-703-1681 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Deforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- [✓] Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Electricidad gratis para turbinas del acueducto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II 53

PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuquí **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Delgado

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Que ya no se utilice para estas cosas.

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- ✓ Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Que se beneficie la comunidad

54

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuebé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Jegmson Rodriguez

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [✓]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): Ninguno

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

podría ser de beneficio para la planta potabilizadora de agua.

55

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: CHURUBÉ **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: ONDINA AGUILAR

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): No

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleos

56

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbe **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Ana Valdivia Arana

CIP: 2-710-1794 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Daño al medio ambiente

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- ✓ Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

La mano de obra para la comunidad.

57

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumical **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Ana Julia Rodriguez

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☑ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☑
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ☑ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- ☑ Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

inundación en los ucanos

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- ☑ Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- ☑ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

empleo para los moradores
electricidad para las turbinas

58

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: Churuvé Centro **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Teodoro Rodriguez Otes

CIP: _____ **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [1]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

No

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleomanía

59

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: CHORRERA ARRIBA **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: JOSE DANIEL ORTEGA.

CIP: 2-736-981 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [✓]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- ✓ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

escandila los pajaritos

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo y apoyo a las turbinas de la comunidad

60

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorobé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: José Manuel Flores G.

CIP: 2-709-2096 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☑ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ☐
- Pre media ☐
- Universitario ☑

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado ✓
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva ✓
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Que se cumplan con las normas ambientales y no se ignoren a la hora tomar decisiones.

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general ✓
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí ✓
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Fuente de empleo y apoyo institucional a la comunidad (obras sociales).

61

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 12 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Pangoroy **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Ruben Dario Bonilla

CIP: 2-13760 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [X]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [X]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- (X) Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- (X) Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

La labor agricola ya no se realiza

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- (X) Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- (X) Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Fuente de empleo

62

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé Centro **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: José Manuel González Valderrama

CIP: 2-739-1137 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado ✓
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- Neutra ✓
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

absolutamente nada

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general ✓
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a ✓

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Luz gratis
empleos

63

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 12 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chorobe **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Emelin Y. Agrazal S.

CIP: 2-752-266 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [✓]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- Informado ✓

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva ✓
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

_____

_____

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general ✓
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí ✓
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

_____

_____

64

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 12 de octubre de 2024

Lugar de residencia: _____ **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Keyla Rodríguez López

CIP: 2-726-2348. **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [X] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [X]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [X] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [X] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

impacto en el Ambiente

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- [X] Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [X] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [X] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Generación de Empleos.

65

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: EL HORNITO CENTRO **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: YERSI QUIROZ

CIP: 2-936-534 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- ✓ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- ✓ Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

NO

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo, suministrar energía eléctrica a la turbina

66

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 16 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuvé Centro **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Mercedes González

CIP: 2-103-847 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

No

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- [✓] Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Beneficio para el pueblo en cuanto a las luminarias

67

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Digna Castillo

CIP: 2-132-71 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- [✓] Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Daños de calle

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique)_____
- [✓] No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Luz eléctrica para turbinas.

68

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuhé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Haniloth Galvez

CIP: 2-720-469 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- ✓ Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- ✓ Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Reforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- ✓ Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Ayuda a la tubería de agua

69

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de OCTUBRE de 2024

Lugar de residencia: CHORRERA **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: FELICIDAD CASTILLO

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ✓ Más de 50 años ☐

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Media ✓
- Pre media ☐
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- ✓ Nulo
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- ✓ Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

NO

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): NO

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- ✓ Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleos y apoyo a las turbinas de la comunidad

70

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuca **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Digna Ramos.

CIP: 2-126.247 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo ✓
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva ✓
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí ✓
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Empleo para la comunidad

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

71

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Churuca **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Sixta Rosario

CIP: 2-132-743 **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años ☐ Entre 35-50 años ☐ Más de 50 años ☑

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica ☐
- Pre media ☐
- Media ☑
- Universitario ☐

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo ✓
- Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva ✓
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

_____

_____

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje ✓
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí ✓
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Electricidad para las Turbinas de Agua

_____

72

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Heneida Valderrama

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [✓] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [✓]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Ninguna

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- [✓] Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Si
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Energía para las turbinas de agua

73

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 11 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Aguacate **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Arnulfo Gordón

CIP: 2-106-2688 **Género:** ____ **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [✓]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [ ]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- [✓] Positiva
- Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Mal

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Luz barata

74

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 15 de Octubre de 2024

Lugar de residencia: Churubé **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: Mercedes Gómez R.

CIP: _____ **Género:** F **Edad:** entre 18-35 años [ ] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [✓]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [X]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- [✓] Poco informado
- Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- [✓] Neutra
- Negativa (Explique)_____

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Que no contaminen el ambiente ya que es perjudicial para toda la comunidad.

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- Cambios en el paisaje
- [✓] Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- [✓] Sí
- No (Explique)_____
- No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Pagar menos consumo de energía eléctrica evitar los apagones que dañan los electrodomésticos

75

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO: PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
PROMOTOR: SPARKLE POWER PLUS S. A.

Objetivos de la encuesta: Cumplir con las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y su modificación, recoger las opiniones y sugerencias de las personas que residen en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, levantar información cualitativa y cuantitativa estandarizada sobre una muestra representativa de los actores de interés presentes en el área de influencia del proyecto y circunvecinas.

Fecha de aplicación: 14 de octubre de 2024

Lugar de residencia: Chumbe A. **Corregimiento:** El Caño **Distrito:** Natá **Provincia:** Coclé

Nombre del encuestado: James Gutierrez Ortiz

CIP: 2749-1190 **Género:** M **Edad:** entre 18-35 años [✓] Entre 35-50 años [ ] Más de 50 años [ ]

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- Básica [ ]
- Media [ ]
- Pre media [ ]
- Universitario [✓]

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica?

- Nulo
- Poco informado
- ✓ Informado

3. ¿Cuál es su opinión general sobre la construcción de un proyecto de construcción de un campo de generación de energía solar fotovoltaica en su comunidad?

- Positiva
- ✓ Neutra
- Negativa (Explique) Siempre los gases emiten calle

4. ¿Qué preocupaciones tiene Ud respecto a los posibles impactos ambientales de un proyecto de este tipo?

Reforestación

5. ¿Qué aspectos del proyecto le pueden generar preocupación?

- Ruido durante la construcción
- Tráfico y congestión
- ✓ Cambios en el paisaje
- Impacto en el ambiente en general
- Otros (Explique): _____

7. ¿Considera Ud que proyectos como éste, podría generar impactos positivos para la comunidad?

- Sí
- No (Explique) _____
- ✓ No estoy seguro/a

8. ¿Qué tipo de beneficios espera Ud que este proyecto traiga a su entorno o comunidad?

Ayuda con los pozos de agua y tuberías

ANEXO 11. Recibido de Solicitud de Uso de Suelo – EOT

Coclé, 1 de abril de 2025

Arquitecto
GARY AMBERTHS
Director Nacional de Ordenamiento Territorial
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

Por medio de la presente solicitamos la **Aprobación de un Esquema de Ordenamiento Territorial** con el código de zonificación o uso de suelo denominado **Industrias Molesta e Industrias Liviana o Inofensiva (I-a)** en base al Plan Normativo de Penonomé aprobado mediante Resolución N°89-94 del 1 de junio de 1994, para las siguientes fincas:

FINCA	CODIGO DE UBICACIÓN	AREA	UBICACIÓN
2507	2301	71 ha 7800 m²	Natá, Natá, Coclé
449424	2303	3 ha 7757 m² 29 dm²	El Caño, Natá, Coclé
30183050	2306	7 ha 4002 m² 66 dm²	Las Lomas, Toza, Natá, Coclé
30184041	2303	3 ha 8517 m² 91 dm²	Churube Arriba, El Caño, Natá, Coclé
TOTAL		**86 ha 8077 m² 86 dm²**	

Todas las fincas son propiedad de SPARKLE POWER PLUS, S.A., cuyo representante legal es Juan José Zonta.

Este es tramite es solicitado con el fin de desarrollar un Proyecto de Generación Fotovoltaica.

SPARKLE POWER PLUS, S.A.
Juan José Zonta
Ced. E-8-184890
Propietario
Telf. 6931-6793

LAURA MARÍA NAVARRO MARÍN
ARQUITECTA
IDONEIDAD N°2018-001-140
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Laura Navarro
Ced. 2-734-1839
Telf. 6946-6660
Arquitecta