

## 1. ÍNDICE

| Tema   | Página    |
|--|-----------|
| <b>2. RESUMEN EJECUTIVO</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.   | 8         |
| 2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado  | 8         |
| 2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad   | 9         |
| 2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad   | 10        |
| 2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad   | 11        |
| 2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado  | 14        |
| 2.7. Descripción del plan de participación pública realizado   | 18        |
| 2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)  | 19        |
| <b>3. INTRODUCCIÓN</b>   | <b>21</b> |
| 3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado  | 21        |
| 3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental  | 23        |
| <b>4. INFORMACIÓN GENERAL</b>  | <b>33</b> |
| 4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros | 33        |
| 4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM (Ministerio de Ambiente) y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación  | 33        |
| <b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>   | <b>34</b> |
| 5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación  | 34        |
| 5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto   | 34        |
| 5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad   | 38        |
| 5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad   | 41        |
| 5.4.1. Planificación   | 41        |
| 5.4.2. Construcción / Ejecución  | 41        |
| 5.4.3. Operación   | 43        |
| 5.4.4. Abandono  | 43        |
| 5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase   | 44        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar   | 44        |
| 5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación  | 45        |
| 5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) | 45        |
| 5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados                 | 46        |
| 5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases   | 46        |
| 5.7.1. Sólidos   | 47        |
| 5.7.2. Líquidos  | 47        |
| 5.7.3. Gaseosos  | 48        |
| 5.7.4. Peligrosos  | 48        |
| 5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo  | 48        |
| 5.9. Monto global de la inversión  | 49        |
| <b>6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>  | <b>50</b> |
| 6.1. Formaciones Geológicas Regionales   | 50        |
| 6.1.2. Unidades Geológicas Locales   | 50        |
| 6.3. Caracterización del Suelo   | 50        |
| 6.3.1. La descripción del uso del suelo  | 50        |
| 6.3.2. Deslinde de la Propiedad  | 50        |
| 6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud  | 51        |
| 6.4. Topografía  | 51        |
| 6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000  | 52        |
| 6.5. Clima   | 56        |
| 6.6. Hidrología  | 57        |
| 6.6.1. Calidad de Aguas Superficiales  | 59        |
| 6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)  | 59        |
| 6.6.1.b. Corrientes, Mareas y Oleajes  | 59        |
| 6.6.2. Aguas Subterráneas  | 59        |
| 6.7. Calidad de Aire   | 59        |
| 6.7.1. Ruido   | 60        |
| 6.7.2. Olores  | 61        |
| 6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área                                   | 61        |
| 6.9. Identificación de los sitios propensos a Inundaciones   | 61        |
| 6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos  | 61        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>  | <b>63</b> |
| 7.1. Características de la Flora  | 63        |
| 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)  | 63        |
| 7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción   | 67        |
| 7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000   | 67        |
| 7.2. Características de la Fauna  | 69        |
| 7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción  | 69        |
| 7.3. Ecosistemas Frágiles   | 70        |
| 7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas   | 70        |
| <b>8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>   | <b>71</b> |
| 8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes  | 71        |
| 8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)   | 71        |
| 8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos  | 72        |
| 8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas  | 75        |
| 8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas   | 76        |
| 8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)  | 77        |
| 8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados   | 81        |
| 8.5. Descripción del Paisaje  | 82        |
| <b>9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>   | <b>83</b> |
| 9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas   | 83        |
| 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros | 84        |
| 9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada          | 92        |
| 9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto   | 103       |

|  |            |
|--|------------|
| <b>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>  | <b>104</b> |
| 10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental   | 104        |
| 10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas  | 110        |
| 10.3. Monitoreo  | 110        |
| 10.4. Cronograma de Ejecución  | 110        |
| 10.5. Plan de Participación Ciudadana  | 111        |
| 10.6. Plan de Prevención de Riesgo   | 116        |
| 10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora   | 119        |
| 10.8. Plan de Educación Ambiental  | 120        |
| 10.9. Plan de Contingencia   | 120        |
| 10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono  | 124        |
| 10.11. Ambiental Costos de la Gestión Ambiental  | 124        |
| <b>11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL</b>                            | <b>125</b> |
| 11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental   | 125        |
| <b>12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES</b> | <b>132</b> |
| 12.1. Firmas debidamente notariadas  | 132        |
| 12.2. Número de registro de consultor(es)  | 134        |
| <b>13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>  | <b>135</b> |
| <b>14. BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>136</b> |
| <b>15. ANEXOS</b>  | <b>138</b> |
| <b>ANEXOS</b>  |            |
| ▪ <b>Anexo 1:</b> Certificado de Registro Público de la Sociedad Promotora   | 139        |
| ▪ <b>Anexo 2:</b> Fotocopia del Pasaporte del Representante Legal  | 141        |
| ▪ <b>Anexo 3:</b> Certificado de Registro Público de la Finca del proyecto   | 143        |
| ▪ <b>Anexo 4:</b> Solicitud de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental   | 145        |
| ▪ <b>Anexo 5:</b> Paz y Salvo expedido por el Ministerio de Ambiente   | 147        |
| ▪ <b>Anexo 6:</b> Comprobante de pago del Estudio de Impacto Ambiental   | 149        |
| ▪ <b>Anexo 7:</b> Certificación de Uso de Suelos del MIVIOT  | 151        |
| ▪ <b>Anexo 8:</b> Certificación del IDAAN  | 153        |
| ▪ <b>Anexo 9:</b> Estudio Hidrológico  | 155        |
| ▪ <b>Anexo 10:</b> Estudio Arqueológico  | 208        |
| ▪ <b>Anexo 11:</b> Encuestas y Volante Informativa   | 231        |
| ▪ <b>Anexo 12:</b> Plano del Anteproyecto del Residencial  | 259        |
| <b>Anexo 13:</b> Plano de Movimiento de Tierra.  | 261        |

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto del que es objeto el presente Estudio de Impacto Ambiental, titulado **Residencial Senderos de Don Bosco**, trata de la construcción de 80 viviendas unifamiliares de una sola planta bajo el código Residencial Especial R-E (Viviendas Unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera) cuyos lotes van desde los 260 m<sup>2</sup> hasta los 607 m<sup>2</sup>.

El Promotor del proyecto es la sociedad **DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.**, registrada al Folio N° 155599866. El proyecto se desarrollará sobre la **Finca N° 449946**, con Código de Ubicación 6003, propiedad de la Promotora, la cual tiene una superficie de 4 hectáreas, 9,408 m<sup>2</sup> y 46 dm<sup>2</sup> y se encuentra localizada en el sector de Monagrillo, junto a la Calle Francisco Valdés. El residencial tendrá sus calles internas, aceras, servicios públicos de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario, electrificación, y otros elementos.

La inversión se estima en B/ 4,000,000.00 (cuatro millones de balboas), lo que representaría sin lugar a dudas un impacto considerable en la economía del distrito de Chitré.

El área de influencia del proyecto consiste en un terreno que ha sido utilizado como finca de ganadería. Actualmente la finca se encuentra flanqueada por la Calle Francisco Valdés, por áreas residenciales o viviendas particulares y por otras fincas ganaderas. Debido a la rápida urbanización del área la finca cada vez tiene mayores restricciones para la realización de actividades agropecuarias, por ejemplo, el uso de agroquímicos.

El terreno es ligeramente irregular, con algunas secciones prácticamente planas. No hay promontorios o colinas, ni depresiones abruptas. En el polígono se encuentran dos drenajes pluviales, uno de los cuales, el principal, fue dragado y acondicionado recientemente por el Ministerio de Obras Públicas. Como parte del proyecto se propone la construcción de drenajes de cajón y abiertos para canalizar las aguas pluviales, cuyas especificaciones se desprenden del Estudio Hidrológico preparado.

La vegetación existente en el polígono consiste en pastos naturales, arbustos espinosos y 45 árboles dispersos de especies comunes de la zona, ninguno de ellos frutales. Por su parte, la fauna observada en el sitio y los alrededores es escasa debido al alto grado de intervención de la finca y de la zona, destacándose aves acostumbradas a entornos de potreros y residenciales, e insectos.

La infraestructura a construirse como parte del proyecto es de tipo convencional, como viviendas, calles, drenajes, áreas públicas y otros elementos propios de residenciales. El equipo y maquinaria que se utilizaría igualmente sería convencional, como tractor de orugas, motoniveladora, pala hidráulica, retroexcavadora, rola, camiones volquetes, asfaltadora y otros. En el proyecto se empleará mano de obra calificada y no calificada, como ingeniero civil, topógrafo, albañiles, plomeros, electricistas, instaladores de acabados, operadores de equipo pesado y ayudantes generales.

Como parte del Plan de Participación Ciudadana se encuestó a los residentes colindantes y cercanos a la finca del proyecto, 26 en total. Los encuestados manifestaron estar de acuerdo con el proyecto, entre otras razones, porque se generaría empleo, se desarrollaría el área y porque las propiedades cercanas incrementarían de valor.

La ejecución del proyecto generaría una serie de impactos positivos, como los siguientes: (a) Ampliación de la oferta de viviendas, (b) Fortalecimiento de la economía regional, (c) Generación y fortalecimiento de empleos, (d) Incremento del ordenamiento urbano, (e) Incremento del valor de propiedades, (f) Mejoramiento de las condiciones de salubridad del área, y (g) Incremento de las inversiones públicas y privadas.

A continuación se presenta cada uno de los posibles impactos negativos de carácter significativo que podrían ocurrir en el proyecto con un resumen de las medidas de mitigación propuestas. La forma resumida se debe a que un poco más adelante, en la sección 2.6, referente a la Descripción de las Medidas de Mitigación, Vigilancia y Control, se exponen las medidas de mitigación de forma completa, tal como se encuentran en el Plan de Manejo Ambiental del capítulo 10.

- a.Ocurrencia de accidentes laborales: Incluye principalmente la dotación a los trabajadores del uniforme, equipo y herramientas de seguridad exigidas para este tipo de obras y su vigilancia de uso, la colocación de avisos dentro del proyecto donde se indique la obligatoriedad en el uso del equipo de protección personal, la señalización de las áreas de riesgo, la prohibición de equipo de sonido, los teléfonos de las instituciones de socorro, el vallado del proyecto y la restricción de entrada al sitio.
- b.Ocurrencia de accidentes de tránsito: Incluye principalmente la contratación de personal capacitado para el manejo de la maquinaria y equipo del proyecto, la señalización del sitio y la obediencia del protocolo de Tránsito sobre el traslado de equipo pesado y su estacionamiento.
- c.Pérdida de vegetación y de la capacidad de absorción del suelo: Incluye principalmente la siembra de especies de árboles ornamentales adaptadas a zonas urbanas en las áreas de uso público y el cubrimiento de zonas expuestas con grama y piedra molida, según el caso.
- d.Erosión de suelos: Incluye principalmente la preparación del terreno en períodos de baja intensidad de lluvias y su inmediata compactación, la colocación de barreras mixtas en sitios propensos a la erosión y el cubrimiento de zonas expuestas con grama y piedra molida, según el caso.
- e.Generación de polvo y humos: Incluye principalmente el rociado de agua en el terreno, el vallado del perímetro donde se encuentren viviendas, la protección de los bancos de materiales sueltos, el control de partículas por los cortes de materiales, el uso de protectores nasales y la prohibición de la quema de desechos en el sitio.

- f. Generación de ruidos y vibraciones: Incluye principalmente el mantenimiento de un horario de trabajo diurno (7:00 a.m. y 5:00 p.m.) de lunes a sábado, el uso de maquinaria y equipo en óptimas condiciones y su mantenimiento periódico, el suministro de equipo de protección auditiva y la vigilancia de su uso, y la prohibición de ruidos.
- g. Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos: Incluye sobre todo el uso de maquinaria en óptimas condiciones y su mantenimiento periódico, el apagado del equipo que no esté en uso, el uso de materiales absorbente para casos de derrames de hidrocarburos y la disposición final de éstos en sitios autorizados, y la prohibición del vertido de residuos de hidrocarburos o materiales impregnados con éstos en el proyecto o en sus inmediaciones.
- h. Generación de residuos líquidos (fisiológicos): Incluye principalmente la instalación de letrinas portátiles y su mantenimiento, la dotación de gel antibacterial y la conexión de las viviendas del proyecto al alcantarillado público.
- i. Generación de desechos sólidos: Incluye principalmente el mantenimiento de contrato con el Municipio de Chitré para la recolección de los desechos durante la construcción o el uso del vertedero municipal, la colocación de los desechos en bolsas plásticas y su cuidado, la eliminación de criaderos de mosquitos y la limpieza de los frentes de trabajo.
- j. Afectación de propiedades por inundaciones: Incluye principalmente la construcción de los drenajes pluviales en base al Estudio Hidrológico, la elevación del terreno hasta las cotas de seguridad que establece ese Estudio y la coordinación con las autoridades competentes para la limpieza de los drenajes pluviales en la zona del proyecto para evitar el exceso de escorrentía en un solo punto.

La Empresa Promotora será la responsable de la aplicación de las medidas de mitigación aunque la construcción esté a cargo de un Contratista. Por su parte, la supervisión estaría a cargo de las autoridades competentes, principalmente el Ministerio de Ambiente. La comunidad jugará un papel importante también mediante la presentación de sugerencias o quejas. Las medidas de Vigilancia y Control de los impactos negativos se centran en los siguientes puntos:

- La vigilancia en el cumplimiento de las normas de seguridad.
- La vigilancia en el buen estado y funcionamiento del equipo utilizado.
- La protección de los recursos naturales, incluyendo el suelo, drenajes pluviales, calidad del aire y calidad del ambiente en general.

La ejecución del proyecto Residencial Senderos de Don Bosco generaría impactos ambientales significativos, pero los mismos se podrían evitar, reducir o mitigar con medidas ya conocidas por la ingeniería.

## 2.1. Datos Generales del Promotor que incluya:

### a. Persona a Contactar:

La persona de contacto del proyecto es el señor **José David Benavides Rueda**.

### b. Números de teléfonos:

El señor José David Benavides Rueda puede ser localizado a los teléfonos 6780-1498 y 910-0832.

### c. Correo Electrónico:

josebenavides486@gmail.com

### d. Página Web:

No tiene.

### e. Nombre y Registro del Consultor:

Los consultores a cargo del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- **José Florez**, con registro en el Ministerio de Ambiente número IAR-075-98.
- **Digno Espinosa**, con registro en el Ministerio de Ambiente número IAR-037-98.

## 2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado:

El distrito de Chitré presenta en la actualidad un crecimiento económico y urbano sostenido debido a su posición privilegiada en la Península de Azuero. De acuerdo a los Censos de Población y Vivienda, en el año 2000 el distrito de Chitré contaba con 11,468 viviendas habitadas y con una población de 42,467 personas. Para el año 2010 se registraron 15,101 viviendas ocupadas y una población de 50,684 habitantes. Las cifras revelan un incremento entre los dos períodos de 3,633 viviendas ocupadas y 8,217 habitantes. Este incremento de la población, al mismo tiempo, ha producido una alta demanda de viviendas.

En este sentido, la sociedad **DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.**, registrada al Folio N° 155599866, contempla la puesta en marcha de un proyecto de construcción de 80 viviendas unifamiliares de una sola planta bajo el código Residencial Especial R-E (Viviendas Unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera). Los lotes van desde los 260 m<sup>2</sup> hasta los 607 m<sup>2</sup>. El proyecto se desarrollará sobre la **Finca N° 449946**, con Código de Ubicación 6003, propiedad de la Promotora, la cual tiene una superficie de 4 hectáreas, 9,408 m<sup>2</sup> y 46 dm<sup>2</sup> y se encuentra localizada en el sector de Monagrillo, junto a la Calle Francisco Valdés. El residencial tendrá sus calles internas,

aceras, servicios públicos de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario, electrificación, y otros elementos.

La inversión se estima en **B/ 4,000,000.00** (cuatro millones de balboas), lo que representaría sin lugar a dudas un impacto considerable en la economía del distrito de Chitré.

Cabe señalar que en la parte frontal del proyecto, junto a la Calle Francisco Valdés, se dejaron dos globos para futuro desarrollo comercial. La Empresa Promotora deberá presentar el Estudio de Impacto Ambiental en base a lo estipulado por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

El Promotor y los Consultores Ambientales han preparado el Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto, titulado **Residencial Senderos de Don Bosco**. En base a las condiciones del entorno y las características de la obra, además de la experiencia con otros proyectos similares, se consideró que el proyecto podría generar impactos ambientales significativos, no obstante, los mismos podrían ser mitigados con medidas sencillas y conocidas. En este sentido, el Estudio ha sido clasificado como **Categoría II**. En total se identificaron 7 impactos positivos y 10 impactos negativos. No obstante, los beneficios del proyecto superan significativamente los impactos ambientales negativos que pudieran generarse. Por su parte, los beneficios son permanentes, mientras que los impactos negativos son generalmente temporales y mitigables.

### **2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad:**

El área de influencia directa del proyecto consiste en una finca que ha sido utilizado como potrero de ganadería. La finca actualmente se encuentra flanqueada por la Calle Francisco Valdés en la parte Sudoeste y por áreas residenciales o viviendas particulares en la parte Noreste, Sudeste y Sudoeste. Solamente en la parte Noroeste es que colinda con otras fincas ganaderas. Ante este panorama de crecimiento urbano en los alrededores, las actividades agropecuarias que antes se realizaban en la propiedad ahora están restringidas, entre ellas el uso de agroquímicos.

El terreno de la finca es ligeramente irregular, con algunas secciones prácticamente planas en la parte Este y Oeste. No hay promontorios o colinas. Tampoco hay depresiones abruptas. Las zonas bajas corresponden precisamente a dos drenajes pluviales existentes. Ciertamente, será necesario utilizar material externo, para lo cual éste se adquirirá de una empresa que mantenga la certificación vigente del Ministerio de Ambiente.

La vegetación consiste en pastos naturales, arbustos espinosos y 45 árboles dispersos de especies comunes de la zona, ninguno de ellos frutales. La fauna encontrada es escasa, destacándose aves acostumbradas a entornos de potreros y residenciales e insectos. La escasa presencia de fauna se debe precisamente al alto grado de intervención de la finca y de la zona.

Ninguno de estos dos drenajes pluviales existentes se encuentra identificado en el mosaico topográfico. En este sentido, se preparó un Estudio Hidrológico para determinar una propuesta sobre el manejo de las aguas pluviales dentro del proyecto residencial. Para propósitos del Estudio Hidrológico fueron denominados como drenaje pluvial “Sin Nombre 1”, el cual fluye de Sur a Norte dentro del terreno, y drenaje pluvial “Sin Nombre 2”, que fluye de Este a Oeste, en la parte superior de la finca. Estos drenajes no almacenan agua permanentemente, sino que solamente canalizan las aguas durante las lluvias. Las únicas aguas estancadas se encuentran en el drenaje 2 y son aguas negras o grises que provienen actualmente de un registro del alcantarillado público y de tuberías de viviendas colindantes. Estas aguas, aparte de su mal olor y aspecto, podrían servir como criaderos de mosquitos, por lo que durante la construcción del proyecto se busca coordinar con el IDAAN para solucionar este problema.

Tomando el cálculo por el método racional se propone en el Estudio Hidrológico la construcción de las siguientes estructuras civiles:

- Para el drenaje pluvial “Sin Nombre 1”:
  - Un cajón de dos líneas de secciones rectangulares conformadas en concreto de 3.05 de base por 3.05 de altura.
  - Un canal abierto de canal abierto conformado en concreto de sección trapezoidal con base de 4.5 m, altura de 2 m y con taludes 1 horizontal @ 1 vertical.
- Para el drenaje pluvial “Sin Nombre 2”:
  - Un cajón de 2.44 de ancho y 1.22 de altura conformado en concreto.
  - Un canal abierto de 2 m de base y 1.45 m de altura con taludes 1 @ 1.

Cabe señalar que el drenaje 1 fue mejorado recientemente por el Ministerio de Obras Públicas, donde se construyeron alcantarillas de cajón de gran diámetro en la Calle Francisco Valdés para evitar el estancamiento que se producía al otro lado de la vía. También se realizó la ampliación del drenaje dentro de la finca del proyecto.

#### **2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad:**

Los aspectos de mayor relevancia en el desarrollo del proyecto serían los siguientes: (i) los riesgos de accidentes laborales y molestias que pudieran causar los trabajos de construcción, (ii) la construcción de las estructuras de los drenajes pluviales, y (iii) el transporte y colocación de material de relleno en el sitio.

La aplicación de medidas administrativas y de mitigación buscaría evitar o reducir los accidentes laborales. Por otra parte, los trabajos se

desarrollarían en verano cuando no hay agua en los drenajes. En el tercer caso, se trabajaría sobre todo al comienzo o final de la temporada de lluvias para aprovechar la humedad del suelo, garantizar una compactación adecuada y evitar el levantamiento de polvo.

Cabe señalar que la construcción de residenciales es una de las actividades que puede aportar una mayor referencia en cuanto a los problemas ambientales que pueden presentarse. Debido a significativo desarrollo de la construcción en el distrito de Chitré, las empresas constructoras locales y los profesionales en este ámbito están al día con las técnicas de desarrollo más apropiadas.

## **2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad:**

Entre los **impactos positivos** que resultarían del proyecto están los siguientes:

- a. Ampliación de la oferta de viviendas: La construcción de residencial le permitirá a muchas familias de la zona obtener una vivienda. Al contar con una vivienda digna, cada una de las familias mejoraría en aspectos tales como salud, economía (al no tener que alquilar) y estado psicológico.
- b. Fortalecimiento de la economía regional: La construcción del residencial requerirá de cantidades importantes de materiales de construcción tales como cemento, acero, bloques, madera, zinc, elementos de sistemas eléctrico y de plomería, acabados y otros. El proyecto fortalecería los negocios de la ciudad de Chitré, generando un movimiento del circulante, y al mismo tiempo, fortaleciendo los empleos existentes en esos negocios. Debe tomarse en cuenta que los trabajos de construcción no se detienen con la terminación del residencial, sino que los propietarios de las viviendas continúan realizando mejoras a sus propiedades (cercas, anexos), de manera que se mantiene la demanda de mano de obra y materiales de construcción.
- c. Generación y fortalecimiento de empleos: El proyecto, al igual que otros de construcción, generaría una cantidad importante de empleos temporales tanto para personal calificado como no calificado, como ingeniero civil, arquitecto, operadores de equipo pesado, albañiles, plomeros, electricistas, ayudantes generales, celadores, abogados, decoradores y otros.
- d. Incremento del ordenamiento urbano: La construcción del residencial se basa en planes de ordenamiento territorial, lo que permitirá la prestación de servicios públicos de una manera más eficiente a la población.
- e. Incremento del valor de propiedades: Con la construcción del residencial aumentarán el valor de las viviendas en los residenciales

cercanos y de los terrenos que todavía no han sido desarrollados, permitiendo un mayor acceso a la banca panameña.

- f. Mejoramiento de las condiciones de salubridad del área: Con el proyecto se saneará la finca, principalmente de los aportes de aguas negras y grises de las cercanías. Esto ayudará a evitar la proliferación de mosquitos y otros vectores de enfermedades, aparte de las molestias por malos olores.
- g. Incremento de las inversiones públicas y privadas: Al urbanizarse la zona se llevarían a cabo nuevas obras para beneficio de los residentes de las diferentes barriadas, como la pavimentación de calles y cunetas, construcción de aceras, ampliación del alcantarillado sanitario, construcción de áreas públicas y recreativas, vigilancia policial y otras. Además, una mayor población en la zona incentivaría el establecimiento de nuevos negocios, sobre todo de servicios comunitarios, como supermercado, lavandería, panadería, ferretería, venta de equipos electrónicos, restaurantes, salones de belleza y otros en base a la demanda.

Los posibles impactos negativos de carácter significativos que podrían ocurrir son los siguientes:

- a. Ocurrencia de accidentes laborales: El riesgo de ocurrencia estaría presente principalmente en la Fase de Construcción. Los accidentes podrían ocurrir debido a los siguientes factores: (1) la presencia de vehículos y equipo pesado en movimiento, (2) las labores de construcción del residencial, donde se requiere que el trabajador esté elevado o por debajo del suelo natural, (3) y el uso de equipo o herramientas que puedan generar cortaduras o contusiones.
- b. Ocurrencia de accidentes de tránsito: El riesgo del impacto estaría presente sobre todo al inicio de la Fase de Construcción por el movimiento de vehículos, cuando será necesario transportar equipo pesado, el material de relleno y los materiales de construcción. En la Fase de Operación tendría lugar por el movimiento de vehículos de los residentes del proyecto y quienes transitén por las calles del residencial.
- c. Pérdida de vegetación y de la capacidad de absorción del suelo: Con la ejecución del proyecto se eliminaría la mayor parte de la vegetación del sitio, reduciendo la capacidad de suelo de absorber el agua de lluvia y al mismo tiempo generando una mayor escorrentía.
- d. Erosión de suelos: Es posible que durante los trabajos de limpieza y preparación del terreno se cause el arrastre de suelo hacia los dos drenajes pluviales existentes dentro de la finca. Estos sedimentos serían transportados entonces hacia zonas más abajo, pudiendo colmatar drenajes y reducir su capacidad de evacuación de las aguas pluviales.

- e. Generación de polvo y humos: La ocurrencia de este impacto se daría debido a los trabajos de preparación del terreno durante la Fase de Construcción. Si bien el sitio del proyecto se encuentra en una zona despejada y de buena calidad del aire por la inexistencia de industrias o actividades contaminantes, también es preciso considerar el área de Chitré es muy influenciada por los vientos alisios del Noreste durante el verano. Cuando se realicen los trabajos de descapote y colocación de material de relleno es posible que se levante polvo, lo que podría afectar principalmente a los trabajadores y a los vecinos del área. Por su parte, de no utilizarse equipo en buenas condiciones, las emanaciones de humo podrían causar afectaciones respiratorias, sobre todo a los trabajadores del proyecto y residentes más cercanos.
- f. Generación de ruidos y vibraciones: El impacto se presentaría por la utilización de equipo durante la preparación del terreno. La compactación del material de relleno requerirá del uso de compactadoras que generalmente producen vibraciones. La población que podría ser afectada sería los propios trabajadores del proyecto y los residentes más cercanos, considerándose que existen viviendas colindantes con la finca del proyecto.
- g. Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos: El uso, estacionamiento, reparación y mantenimiento del equipo pesado podría contaminar suelos y drenajes naturales con hidrocarburos tales como combustible y lubricantes si éstos no son manejados adecuadamente. El riesgo sería mayor al inicio de la Fase de Construcción debido a que es en ese momento cuando se requerirá del mayor número de máquinas para la preparación del terreno, la construcción de las estructuras de los drenajes pluviales, la conformación de calles y cunetas, y otros trabajos generales.
- h. Generación de residuos líquidos (fisiológicos): Durante los trabajos de construcción se producirán residuos fisiológicos por la presencia de trabajadores. Estos residuos deberán ser manejados mediante letrinas portátiles o baños en módulos administrativos. Las letrinas o baños deberán recibir mantenimiento periódico para evitar problemas de salud entre la población del proyecto. Una vez ocupado el residencial se producirán aguas servidas en las viviendas, las cuales serían recolectadas mediante una red de alcantarillado interno y luego conducidas hasta la línea del alcantarillado de Monagrillo que pasa por la parte Oeste de la finca. Cabe destacar que la generación de aguas servidas es el principal problema ambiental en las áreas residenciales.
- i. Generación de desechos sólidos: Durante la construcción se generarían desechos sólidos como bolsas de cemento, madera de construcción, restos de comidas de los trabajadores, envases de alimentos y bebidas, cartón, papel y otros. Debido a la naturaleza del proyecto, la generación de desechos sólidos ocurriría necesariamente. La ocupación completa de las 80 viviendas del residencial

representaría una comunidad de 400 personas (considerando la cifra de 5 personas por vivienda). Diariamente, el residencial produciría un total de 800 libras (0,4 tonelada corta) de desechos sólidos si consideramos un estimado de 2 libras por persona por día. Si bien se trata de una baja producción, los residuos podrían convertirse en un problema sanitario si no se recogen periódicamente.

- j. Afectación de propiedades por inundaciones: Si bien se ha realizado un Estudio Hidrológico que además de considerar todos los elementos de las cuencas donde se encuentra la finca propone soluciones de obras civiles cónsonas con la realidad evaluada, queda siempre la posibilidad de la ocurrencia de inundaciones por el simple hecho de que seguirán existiendo dos drenajes pluviales. La posibilidad de este impacto se basa en cambios que podrían tener lugar en estas cuencas y sus aportes de escorrentía, como el crecimiento urbano, la sedimentación y colmatación aguas arriba o aguas abajo del residencial y la reducción de la capacidad de los drenajes, la falta de mantenimiento oportuno de cunetas y drenajes, y cualquier otro aspecto posible. Cualquier inundación podría afectar propiedades privadas y estructuras públicas del residencial.

## **2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado:**

Los posibles impactos negativos podrían ser mitigados con las siguientes medidas conocidas y de fácil aplicación:

### a. Ocurrencia de accidentes laborales:

- Dotar a los trabajadores del uniforme, equipo y herramientas exigidas para este tipo de obras de construcción, como botas con punta de acero, cascos, guantes, gafas, protectores auditivos, arneses, andamios y otros.
- Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.
- Colocar avisos dentro del proyecto donde se indique la obligatoriedad en el uso del equipo de protección personal.
- Prohibir la entrada de personal con signos de haber consumido alcohol o estupefacientes.
- Prohibir el uso de audífonos de música a los trabajadores durante las labores.
- Colocar una cerca en la parte frontal del sitio del proyecto y un letrero donde se prohíba la entrada de terceras personas.
- Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para casos de accidentes menores.
- Mantener en el área administrativa los números de teléfono de la Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos y SINAPROC de Chitré.

b. Ocurrencia de accidentes de tránsito:

- Contratar solamente personal capacitado para el manejo de la maquinaria y equipo del proyecto.
- Colocar señales preventivas a la salida del proyecto.
- Trasladar el equipo pesado de día, siguiendo el protocolo de Tránsito, entre ellos, el uso de cama baja y de vehículos de escolta, mantener banderilleros y otras medidas.
- No estacionar equipo pesado y vehículos del proyecto junto a las vías públicas.

c. Pérdida de vegetación y de la capacidad de absorción del suelo:

- Plantar especies de árboles ornamentales adaptadas a zonas urbanas, es decir, que su sistema radicular no destruya estructuras como calles y aceras. Los árboles se sembrarían en las áreas públicas. Para estos casos se recomienda el uso de agallo (común en esta zona y de buena sombra), ordil, guayacán, roble y harino, entre otros.
- Colocar grama en los patios inmediatamente se termine cada vivienda y en el espacio entre la cuneta y la acera.
- Colocar piedra molida en aquellos espacios que no llevan grama, como áreas de juegos infantiles, zonas de jardinería y otras. La granulometría de la piedra molida dependerá del uso del sitio.

d. Erosión de suelos:

- Realizar la preparación del terreno en períodos de baja intensidad de lluvias para evitar el arrastre de sedimentos. Compactar el terreno inmediatamente.
- Colocar barreras mixtas (troncos, rocas, fardos de paja, pacas, geotextil montado sobre estacas, barreras con la propia madera extraída del sitio, otros) en sitios propensos a la erosión, como extremos de desagües y drenajes naturales.
- Colocar grama en los patios inmediatamente se termine cada vivienda y en el espacio entre la cuneta y la acera.
- Colocar piedra molida en aquellos espacios que no llevan grama, como áreas de juegos infantiles, zonas de jardinería y otras. La granulometría de la piedra molida dependerá del uso del sitio.

e. Generación de polvo y humos:

- Rociar agua permanentemente en el área de trabajo si la obra se realiza durante los meses secos, sobre todo en las secciones cercanas a viviendas.

- Instalar barreras de malla sarán o de hojas de zinc o materiales similares a lo largo del perímetro donde se encuentren viviendas.
- Resguardar los bancos de arena y otros materiales cuando se trabaje en áreas con viviendas ocupadas.
- Realizar los trabajos de corte de madera, baldosas y otros materiales que generan polvo lejos de viviendas ocupadas.
- Vigilar el uso de protectores de nariz por los trabajadores que trabajan en corte de materiales.
- Prohibir la quema de desechos dentro del proyecto.

f. Generación de ruidos y vibraciones:

- Mantener un horario de trabajo entre las 7:00 a.m. y 5:00 p.m. de lunes a sábado.
- Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.
- Darle mantenimiento al equipo y maquinaria periódicamente en talleres certificados, incluyendo talleres móviles.
- Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.
- Suministrar equipo de protección auditiva al personal expuesto a ruidos y mantener vigilancia de su uso.
- Prohibir el uso de equipos de sonido, bocinas y gritos dentro del proyecto.

g. Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos:

- Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.
- Darle mantenimiento al equipo y maquinaria periódicamente con talleres autorizados. En caso de realizarse mantenimiento en el sitio, se deberá colocar alfombras impermeables y colocar derivados de petróleo en recipientes cerrados para ser llevados a sitios de reciclaje. Igualmente, deberán mantener los filtros, toallas, trapos y demás en bolsas plásticas para su disposición final en sitios autorizados de disposición final.
- Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.
- Mantener material absorbente en el sitio del proyecto, como toallas, aserrín o arena. Igualmente, se deberá contar con palas y recipientes plásticos con tapa de seguridad para colocar el material contaminado en caso de derrames.
- Recoger el material contaminado y colocarlo los tanques plásticos de seguridad. El material deberá ser llevado a una empresa encargada del tratamiento final y disposición de estos desechos. Igualmente, se deberá llevar en el recipiente los materiales absorbentes impregnados.

- Prohibir el vertido de residuos de hidrocarburos o materiales impregnados con éstos en el proyecto o en sus inmediaciones.

h. Generación de residuos líquidos (fisiológicos):

- Instalar letrinas portátiles en los frentes de trabajo. En caso de contratar personal femenino, de deberá contar con letrinas para su uso separado del personal masculino.
- Mantener gel antibacterial en las letrinas para evitar contaminación cruzada.
- Conectar las viviendas del proyecto al sistema de alcantarillado público del IDAAN.

i. Generación de desechos sólidos:

- Firmar contrato con el Municipio de Chitré para la recolección de los desechos durante la construcción. En caso de que el Municipio no tenga capacidad, la Empresa Promotora deberá contar con vehículo particular o contratar un servicio particular para llevar los desechos periódicamente al vertedero municipal.
- Colocar los desechos en bolsas plásticas y en un receptáculo para evitar que los mismos sean esparcidos.
- Eliminar cualquier recipiente u objeto que pueda servir de criadero de mosquitos.
- Limpiar los frentes de trabajo al finalizar cada jornada.
- Limpiar el sitio del proyecto una vez terminada la obra.

j. Afectación de propiedades por inundaciones:

- Construir los drenajes pluviales en base al Estudio Hidrológico, asegurando la capacidad de evacuación de las aguas incluso en eventos extraordinarios de lluvia.
- Elevar el terreno hasta las cotas de seguridad que establece el Estudio Hidrológico.
- Coordinar con las autoridades competentes, en este caso el Ministerio de Obras Públicas y el Municipio de Chitré para mantener los drenajes pluviales en la zona del proyecto completamente limpios para evitar el exceso de escorrentía en un solo punto.

La aplicación de las medidas de mitigación es de estricto cumplimiento por parte de la Empresa Promotora. La supervisión estaría a cargo de las autoridades competentes, principalmente el Ministerio de Ambiente. La comunidad jugará un papel importante también mediante la presentación de sugerencias o quejas ante la Empresa Promotora y las entidades competentes para garantizar la aplicación de las medidas correspondientes.

Las medidas de Vigilancia y Control de los impactos negativos se centran en los siguientes puntos:

- La vigilancia en el cumplimiento de las normas de seguridad.
- La vigilancia en el buen estado y funcionamiento del equipo utilizado.
- La protección de los recursos naturales, incluyendo el suelo, drenajes pluviales, calidad del aire y calidad del ambiente en general.

## **2.7. Descripción del Plan de Participación pública realizado:**

El Plan de Participación Ciudadana del presente Estudio de Impacto Ambiental siguió estrictamente las estipulaciones del Título IV del Decreto No. 123, “De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental”. En este caso, el Artículo 29 establece los mecanismos que deben implementar los promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, para hacer efectiva la participación ciudadana en el proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Por su lado, el Artículo 30 presenta el contenido que debe cumplir el Plan de Participación Ciudadana.

Siguiendo estas directrices, se determinó como actores claves a los residentes de las áreas cercanas o alrededor a la finca del proyecto. También se consultó en el IDAAN y el MOP sobre la situación de las aguas servidas que en la zona y de las alcantarillas en la Calle Francisco Valdés, respectivamente.

La técnica de participación empleada fue la encuesta, la cual se llevó a cabo el día 9 de junio de 2019 en los sectores de Don Bosco, Los Perales y Altos de Loma Bonita, encuestándose a 26 familias. Si bien en cada encuesta sólo aparece una persona como firmante, en muchos casos eran varios los miembros de la familia quienes daban sus puntos de vista.

La técnica de difusión empleada fue la de Volante Informativa, en la cual se describe extensivamente el proyecto, el promotor, las actividades a realizarse, los impactos positivos, los impactos negativos, las medidas de mitigación y la persona y número de contacto. En base a lo señalado en el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, para la Etapa de Revisión el Plan ha considerado los siguientes mecanismos de consulta: (i) Fijación del extracto en el mural informativo, en este caso en el Municipio de Chitré (obligatorio), y (ii) Difusión del extracto del Estudio a través de una emisora con cobertura en la zona del proyecto (electivo).

La solicitud de información estuvo dirigida a obtener datos sobre las condiciones de la finca y del área de influencia y que podrían ser afectadas con las actividades del proyecto durante la construcción y la ocupación de las viviendas. Los aportes que brindaron los encuestados con relación a los impactos ambientales positivos y negativos que podrían generarse con el proyecto fueron de alto valor para la preparación del Estudio. En este caso, la mayoría de los encuestados ve al proyecto de forma positiva, sobre todo por la creación de plazas de trabajo y la nueva opción de adquisición de

viviendas. Los impactos negativos estuvieron relacionados con la generación de ruidos, polvo, aguas servidas, el derrame de hidrocarburos, afectación a propiedades por drenajes obstruidos, y la posible reducción del suministro de agua potable.

En cuanto a las medidas de mitigación propuestas, éstas estuvieron dirigidas a la mejora de los drenajes existentes, la colocación de señalizaciones en el área de construcción, el mantenimiento de un horario de trabajo diurno, el control de la velocidad de los camiones y el riego de agua, el establecimiento del programa de “Vecinos Vigilantes”, la construcción de locales comerciales en el proyecto, como supermercados, el manejo adecuado de los residuos sólidos y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, aunque esta última medida no sería aplicable porque el residencial se conectaría al alcantarillado sanitario.

Por su lado, los funcionarios del IDAAN de Herrera consultados sobre el tema de las aguas servidas, al momento de la solicitud de conexión del proyecto a la red de agua potable y alcantarillado, indicaron que la institución tiene en sus planes de trabajo la solución de estos problemas en el área ahora con la nueva línea del alcantarillado de Monagrillo, que precisamente se encuentra junto a la finca del proyecto. Así, una vez se apruebe el Estudio la Sociedad Promotora coordinará con el IDAAN para la reorientación de las aguas presentes. Los funcionarios MOP, por otra parte, señalaron que las alcantarillas de tubo existentes serían reemplazadas por alcantarillas de cajón, con mayor capacidad. El reemplazo de las alcantarillas se llevó a cabo posteriormente y antes de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental ante MiAmbiente. El MOP igualmente realizó trabajos de ampliación del drenaje principal dentro de la finca del proyecto.

Los posibles conflictos que podrían ser generados o potenciados con el proyecto, como se señala también en la sección 2.4, sobre la “Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad”, están los siguientes:

- i. Los riesgos de accidentes laborales y molestias que pudieran causar los trabajos de construcción.
- ii. La construcción de las estructuras de los drenajes pluviales.
- iii. El transporte y colocación de material de relleno en el sitio.

Para evitar y resolver cualquier conflicto surgido por estos tres aspectos se propone una serie de medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental y en el Plan de Contingencia.

## **2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía):**

Las principales fuentes de información para el presente Estudio de Impacto Ambiental fueron las siguientes:

- a. Planos del Proyecto.
- b. Estudio Hidrológico

- c. Certificación de Uso de Suelo expedido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).
- d. Material cartográfico preparado por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” y la Contraloría General de la República.
- e. Atlas Ambiental de la República de Panamá, preparado por la Autoridad Nacional del Ambiente (2010).
- f. Atlas Nacional de la República de Panamá, publicado por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” (2007).
- g. Censos de población y vivienda preparados por la Contraloría General de la República (2010).
- h. Instrumentos legales de carácter ambiental (Ley General de Ambiente, Decretos Ejecutivos sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, normas de calidad de aguas residuales y normas nacionales de salud ocupacional).
- i. Estudios de Impacto Ambiental de proyectos residenciales en el área y aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente y el Ministerio de Ambiente.
- j. Publicaciones de organismos gubernamentales y de diarios y revistas especializadas.

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1. Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio presentado:

- a. Alcance: El Estudio de Impacto Ambiental aplica a las actividades del proyecto propuesto, que consiste en la construcción de un residencial de 80 viviendas unifamiliares de una sola planta en el corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré, junto a la Calle Francisco Valdés. Pretende presentar una descripción completa de la acción que se va a ejecutar y del entorno o área de influencia. Igualmente, expone los impactos ambientales que resultarían de la acción y las medidas de mitigación propuestas, incluyendo los costos estimados.
- b. Objetivos:
  - Objetivo General:  
Determinar el impacto ambiental que resultaría de la ejecución del proyecto propuesto **Residencial Senderos de Don Bosco**.
  - Objetivos Específicos:
    - Describir las actividades que se realizarán durante el proyecto de construcción del residencial.
    - Describir el área de influencia del proyecto.
    - Presentar los impactos ambientales que resultarían del proyecto y proponer medidas para reducir sus efectos.

- c. Metodología del Estudio:

Para la elaboración del presente Estudio se llevó a cabo la siguiente metodología de trabajo:

Primero, se mantuvieron reuniones con personal de la sociedad DAVLI CONSTRUCTORES, S.A. y con ingenieros del Grupo URBE 507, S.A., esta última a cargo del levantamiento topográfico, de la preparación de planos del residencial, del Estudio Hidrológico y de otros análisis, para conocer detalles del proyecto. Además de las reuniones también se visitó el área, se tomaron fotografías y se levantaron datos de campo.

Segundo, se revisaron las normas del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial con relación al desarrollo de proyectos bajo el código Residencial Especial R-E (Viviendas unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera).

Tercero, se revisó la documentación técnica referente al proceso de evaluación de impacto ambiental, principalmente el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Cuarto, se revisaron y se tomaron como referencia algunos Estudios de Impacto Ambiental aprobados sobre construcción de residenciales similares a la propuesta, entre ellos los siguientes:

- Proyecto: Construcción del Residencial “El Encanto” en Monagrillo, distrito de Chitré. Promotor: Servicios y Soluciones Inmobiliarias Julibero, S.A. Resolución de Aprobación: Resolución IA-ARH-051-2012 de 20 de septiembre de 2012.
- Proyecto: Construcción del Residencial “Loma Bonita” en Monagrillo, distrito de Chitré. Promotor: Rogelio Correa. Resolución de Aprobación: Resolución IA-ARH-061-2012 de 13 de noviembre de 2012.
- Proyecto: Construcción del Residencial “Nueva Unión” en Chitré. Promotor: Cooperativa de Servicios Múltiples NUEVA UNIÓN, R.L. 2014. Resolución de Aprobación: Resolución IA-ARH-37-14 de 15 de abril de 2014.
- Proyecto: Construcción del “Residencial Villas de San Miguel” – Tercera Etapa. Promotor: Servicios y Soluciones Inmobiliarias Julibero, S.A. 2014. Resolución de Aprobación: Resolución IA-ARH-76-14 de 31 diciembre de 2014.
- Proyecto: Construcción del “Residencial San Pablo” en La Arena de Chitré. Promotor: Rivel & Asociados, S.A. 2016. Resolución de Aprobación: Resolución IA-DRHE-25-16 de 12 de julio de 2016.
- Proyecto: Construcción del “Residencial Buenaventura” en Monagrillo, distrito de Chitré. Promotor: Proyectos e Inversiones El Porvenir, S.A. 2016. Resolución de Aprobación: Resolución IA DRHE-51-16 de 2 de diciembre de 2016.

Quinto, se determinó el área de Influencia Directa del Proyecto, quedando determinada como la finca donde se realizará el proyecto. Se incluye, además, la Calle Francisco Valdés y cualquier otra vía utilizada por el proyecto para el transporte de equipo y materiales, al igual que las viviendas y negocios dentro de una franja de 100 metros desde el perímetro del polígono.

Sexto, se realizó una encuesta entre los propietarios de las viviendas más cercanas al sitio del proyecto, entregándoles una Volante Informativa y explicándoles el proyecto a desarrollarse.

Séptimo, se preparó el Estudio de Impacto Ambiental para ser presentado ante el Ministerio de Ambiente.

### **3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental:**

Durante el trabajo de evaluación de impacto ambiental se hizo un análisis de los artículos del Decreto Ejecutivo 123 que determinan los lineamientos para seleccionar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo los cinco criterios de protección ambiental.

Así, el Artículo 2 (términos y definiciones) señala lo siguiente:

**“Estudio de Impacto Ambiental Categoría II:** Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación (*lo subrayado es nuestro*).

El Artículo 22, por su lado, señala que:

“Para los efectos de este Reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento” (*lo subrayado es nuestro*).

Dicho de otra manera, si un proyecto toca alguno de los criterios de protección ambiental, entonces genera impactos significativos. Pero si esos impactos ambientales sólo afectan de manera parcial el ambiente y los mismos pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, entonces el Estudio se clasificaría como **Categoría II**.

A continuación se presenta una matriz con el análisis de cada uno de los criterios de protección ambiental.

**CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

| CRITERIOS  | ¿Es afectado? |    |
|--|---------------|----|
|  | SÍ            | No |
| <b>CRITERIO 1:</b> Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados) y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:   |               |    |
| a. La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta. | ✓             |    |
| b. La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.   | ✓             |    |
| c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.  | ✓             |    |
| d. La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.  | ✓             |    |
| e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.  | ✓             |    |
| f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas o proyectos de inversión.   | ✓             |    |
| g. La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondientes.   | ✓             |    |

**Criterio 1:** El proyecto no pone en riesgo la salud de la población, la flora, la fauna y del ambiente en general de ninguna manera. El proyecto no generará, recolectará, almacenará, transportará o dispondrá residuos industriales de ninguna clase. Tampoco se utilizarán, ni generarán residuos peligrosos.

Las viviendas serían unifamiliares y las emisiones sólidas, líquidas y gaseosas estarían dentro de las normas ambientales, como ocurre en todos los residenciales y viviendas particulares. Las viviendas estarán conectadas al sistema de alcantarillado de Monagrillo, cumpliendo con la norma COPANIT DGNTI-39-2000.

Por su parte, los ruidos que se generarían serían de baja intensidad y de corta duración debido a la baja extensión del terreno. Los ruidos estarían ligados a la preparación del terreno, lo que tomaría unos 3 – 5 meses, aproximadamente. La construcción de las viviendas, por su lado, sería una actividad de baja emisión de ruidos. Los mayores ruidos provendrían del equipo pesado. Los principales afectados serían los propios operadores y los trabajadores del proyecto. En menor grado se afectaría a los residentes más próximos al polígono. Durante la ocupación de las viviendas, los ruidos están regulados por normas municipales.

Con relación a los residuos sólidos, la zona es atendida por el Servicio de Aseo del Municipio de Chitré permanentemente debido a la existencia de barriadas. El residencial (80 viviendas) generaría diariamente unas 800 libras de residuos, equivalente a 0,4 tonelada, considerando un promedio de 5 personas por vivienda y una tasa de generación diaria de 2 libras por persona. Esta cantidad es bastante baja y puede ser evacuada diariamente sin mayores problemas.

Es posible que durante los trabajos de acondicionamiento del terreno se pueda afectar con polvo a los residentes más cercanos sobre todo porque el distrito de Chitré, por estar cerca del mar, recibe los efectos de la brisa marina, y en verano hay una fuerte influencia de los vientos alisios del Noreste. En este caso sería necesario aplicar medidas puntuales, como riego de agua permanentemente hasta que el terreno esté compactado y la instalación de barreras en el perímetro cerca de viviendas.

Finalmente, el proyecto no promovería la proliferación de patógenos y vectores sanitarios. Todo lo contrario, con la obra se solucionaría el problema de entrada de aguas servidas en la finca, de malos olores y de posibles criaderos de mosquitos. La obra no contempla la construcción de estructuras que mantengan aguas estancadas. Tampoco en la construcción se utilizarán o almacenarán sustancias que atraigan moscas o animales silvestres o domésticos que puedan transmitir enfermedades.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>CRITERIO 2:</b> Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar la significancia del impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores: |   |   |
| a. El nivel de alteración del estado de conservación de suelos.  |   | ✓ |
| b. La alteración de suelos frágiles.   |   | ✓ |
| c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.  | ✓ |   |
| d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.  |   | ✓ |
| e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.  |   | ✓ |
| f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.  |   | ✓ |
| g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.   |   | ✓ |
| h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.   |   | ✓ |
| i. La introducción de especies flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.   |   | ✓ |
| j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.   |   | ✓ |
| k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.   |   | ✓ |
| l. La inducción a la tala de bosques nativos.  |   | ✓ |
| m. El reemplazo de especies endémicas o relictas.  |   | ✓ |
| n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.  |   | ✓ |
| o. La extracción, explotación o manejo de fauna nativa.  |   | ✓ |
| p. Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnológica.   |   | ✓ |

|  |  |   |
|--|--|---|
| q. La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos.    |  | ✓ |
| r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.                |  | ✓ |
| s. La modificación de los usos actuales del agua.  |  | ✓ |
| t. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.                                |  | ✓ |
| u. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea. |  | ✓ |

**Criterio 2:** La ejecución del proyecto no afectaría suelos bajo ningún estado de conservación. La finca se ha utilizado para ganadería, aunque actualmente esta actividad se ve más restringida por la presencia de viviendas en las proximidades. Con los trabajos de acondicionamiento del terreno se estaría modificando el perfil del suelo para elevarlo a las cotas requeridas, lo que incluye la colocación de material de relleno. Si los trabajos se llevan a cabo en la temporada de lluvias podría darse procesos erosivos, aunque de corto plazo, es decir, durante el primer año o primera temporada de lluvias hasta que el suelo esté bajo construcción o sea cubierto por pasto.

El proyecto de ninguna manera causa la pérdida de la fertilidad en terrenos adyacentes. Primero, no se estarán realizando trabajos ni utilizando sustancias que afecten a propiedades de terceros. Segundo, la mayoría de los terrenos adyacentes no se utilizan para producción agropecuaria, sino para viviendas. Tampoco se causaría problemas como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación porque el proyecto es de tipo residencial. Aparte, no hay procesos en el área relacionados con la desertificación, generación de dunas o acidificación de suelos.

En la finca del proyecto no se encuentran especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción. Se trata de un terreno cubierto de pasto, arbustos y árboles dispersos. El inventario forestal identifica 45 árboles de 20 centímetros y más de diámetro a la altura del pecho (DAP), pertenecientes a 8 especies, todas comunes de la zona. Algunos de estos árboles se encuentran dañados, ya sea por factores como la edad, fuegos o enfermedades, observándose cavidades significativas en sus troncos. Tampoco se encontraron especies de fauna con esas características por tratarse de un terreno completamente intervenido y prácticamente rodeado de viviendas.

La finca del proyecto tampoco contiene especies de flora o fauna bajo algún estado de conservación. Tampoco en el proyecto se estaría introduciendo especies exóticas de flora o fauna porque simplemente se trata de un residencial. El proyecto de ninguna manera promueve el desarrollo de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales, porque se trata de un proyecto urbano. En la finca no hay

bosques nativos que tuvieran que ser talados. Tampoco se encuentran especies endémicas que pudieran ser reemplazadas con el proyecto. Asimismo, en la finca no hay formaciones vegetales o ecosistemas representativos a nivel local, regional o nacional. Se trata de una finca utilizada para ganadería, con pastos, arbustos y árboles aislados, comunes de la zona, como se ha indicado.

La finca del proyecto no contiene sitios de belleza escénica declarada, ni ninguna clasificación similar. La ejecución del proyecto tampoco conlleva la extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa. Tampoco el proyecto genera efectos sobre la diversidad biológica puesto que se trata de una finca pequeña completamente intervenida para fines ganaderos.

No hay cursos de agua propiamente dentro de la finca del proyecto. Solamente existen dos drenajes que canalizan aguas pluviales. Las únicas aguas estancadas son residuales, como se ha señalado anteriormente.

Por otra parte, el proyecto se trata de la construcción de un residencial, no del establecimiento de una industria o actividad que manejaría productos o procesos que representen un riesgo de contaminación de aguas. Los únicos aspectos que requieren de una atención especial serían el posible arrastre de sedimentos o el escape y arrastre de derivados de petróleo durante el acondicionamiento del terreno. Tampoco se trataría de arrastres masivos de suelo porque el polígono es de baja extensión y no hay fuertes pendientes, pero se estaría colocando material externo que estaría suelto y fácilmente erosionable por las lluvias hasta su compactación. A su vez, cualquier escape de hidrocarburo no sería cuantioso porque no se estaría almacenando estos productos en el sitio.

Al no existir un curso de agua permanente dentro de la finca, el proyecto entonces no causaría modificaciones en los usos actuales del agua en la zona. Tampoco el proyecto afecta caudales ecológicos por la misma razón anterior. De igual manera, el proyecto no afecta cursos o cuerpos de aguas subterráneas. No hay pozos profundos en la finca o en las proximidades, ni la misma es una zona de recarga acuífera. Finalmente, la finca del proyecto no se encuentra cerca de la costa, de manera que no afecta la calidad de las aguas marítimas.

|  |   |   |
|--|---|---|
| CRITERIO 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre las áreas clasificadas como protegidas o sobre el valor paisajístico y/o turístico de una zona, se deberán considerar los siguientes factores: |   |   |
| a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.  |   | ✓ |
| b. La generación de nuevas áreas protegidas.   |   | ✓ |
| c. La modificación de antiguas áreas protegidas.   |   | ✓ |
| d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.   |   | ✓ |
| e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.  |   | ✓ |
| f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico.  |   | ✓ |
| g. La modificación en la composición del paisaje.  | ✓ |   |
| h. La promoción de la explotación de la belleza escénica.  |   | ✓ |
| i. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.   |   | ✓ |

**Criterio 3:** La finca del proyecto no se encuentra dentro ni próxima a ninguna área declarada como protegida. Por consiguiente, el proyecto no generaría ninguna afectación, intervención o explotación de recursos naturales en una zona declarada como tal. El proyecto se desarrollará dentro de una zona completamente urbana y su desarrollo por ningún motivo representaría la generación de nuevas áreas protegidas. Igualmente, al no existir áreas protegidas en esa zona no se genera ninguna modificación de antiguas áreas protegidas.

La finca del proyecto no contiene ambientes representativos o protegidos. Tampoco hay en la finca o en la zona sitios con valor paisajístico y/o turístico declarado.

Ciertamente, la construcción del residencial propuesto, como cualquier proyecto, modificaría la composición del paisaje en la zona. La finca cambiaría de un uso ganadero extensivo y de baja producción a un uso urbano. Sin embargo, el paisaje en la finca tendría una continuidad con el resto de la zona, que es prácticamente residencial.

El proyecto propuesto se trata de la construcción de un residencial con viviendas unifamiliares, por lo que de ninguna forma implicaría el fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CRITERIO 4:</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias: |   |   |
| a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.   |   | ✓ |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones legales.  |   | ✓ |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.  |   | ✓ |
| d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.   |   | ✓ |
| e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.   |   | ✓ |
| f. Los cambios en la estructura demográfica local.  | ✓ |   |
| g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.   |   | ✓ |
| h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.   |   | ✓ |

**Criterio 4:** La ejecución del proyecto de ninguna manera induciría a las comunidades cercanas a reasentarse o reubicarse. No se debe confundir la compra voluntaria de viviendas por personas que desean vivir en un lugar determinado con el reasentamiento o reubicación. Los reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas toman lugar generalmente debido a la ejecución de megaproyectos de ingeniería, como la construcción de autopistas, líneas de ferrocarril, hidroeléctricas, por explotaciones forestales o mineras, o por la ocurrencia de desastres naturales de gran magnitud, lo que no es el caso del proyecto propuesto.

No hay en la zona del proyecto, ni en el corregimiento de Monagrillo, ni en el distrito de Chitré, grupos humanos protegidos por disposición legal alguna.

Tampoco hay en la zona actividades económicas, sociales o culturales que tengan una base ambiental y mucho menos que puedan ser afectadas por la construcción del proyecto residencial. Los residentes de la zona en términos generales son profesionales que trabajan en el sector público y privado, o en actividades propias, como la ganadería.

Ninguna comunidad en el área del proyecto desarrolla actividades económicas o de subsistencia basada en el uso de recursos naturales y que pudieran ser afectadas por el proyecto propuesto. El proyecto se realizaría dentro de una finca privada con acceso directo a una vía pública.

La construcción del residencial tampoco generaría procesos de ruptura de redes o alianzas sociales; por el contrario, el crecimiento de la comunidad en esa zona mediante la construcción del nuevo residencial fomentaría alianzas para la búsqueda de fines comunes, por ejemplo, mantenimiento de vías públicas, construcción de instalaciones deportivas y recreativas, vigilancia policial y otras. Igualmente, el proyecto permitiría a parientes de los residentes locales adquirir viviendas cerca de ellos y así mantener los lazos familiares. En muchos casos, los compradores de viviendas son parientes o amigos de personas que viven en la zona.

El proyecto, como todos aquellos de tipo residencial, ciertamente generaría cambios en la estructura demográfica local porque serían 80 nuevas viviendas, lo que representaría una población de 400 nuevos habitantes si se considera un promedio de 5 personas por vivienda. En este caso, hay que tomar en cuenta que probablemente muchas de las familias que adquieran estas viviendas actualmente son residentes del corregimiento de Monagrillo, o del distrito de Chitré, que viven bajo régimen de alquiler. Si bien a nivel del distrito de Chitré no habría un cambio importante de población, a nivel local se percibiría una nueva dinámica, que en términos generales sería positiva.

No hay grupos étnicos con alto valor cultural en la zona del proyecto o en el distrito de Chitré. La población del corregimiento de Monagrillo es completamente mestiza y sin distingos por razones étnicas. Por consiguiente, el proyecto propuesto no causaría ninguna alteración en este aspecto.

El proyecto no implica la generación de nuevas condiciones para las comunidades en la zona. El proyecto es de tipo residencial y se llevaría a cabo dentro de una finca privada con total acceso a una vía principal. Así, no habría ninguna restricción de movilización a la población.

|   |          |   |
|---|----------|---|
| <b>CRITERIO 5:</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores: |          |   |
| 1. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica o santuario de la naturaleza.   |          | ✓ |
| 2. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.  |          | ✓ |
| 3. La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.   |          | ✓ |
| <b>Total de factores afectados por el Proyecto:</b>   | <b>4</b> |   |

**Criterio 4:** La finca del proyecto no contiene ningún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica o santuario de la naturaleza. En el informe arqueológico que se presenta en el **Anexo 10** se indica que no se encontraron vestigios de ese tipo. Es necesario tomar en consideración que se trata de una finca que ha sido utilizada para fines agropecuarios y que de cierta manera ha estado intervenida para estos trabajos con equipo agrícola. Aparte, la finca ha sido fuertemente intervenida con equipo pesado en los últimos 5 años, aproximadamente, debido a los trabajos de instalación de la línea de alcantarillado del IDAAN junto al lindero Oeste del polígono, y por los trabajos de construcción de alcantarillas de cajón en la Calle Francisco Valdés y de limpieza y ampliación del drenaje dentro de la finca por parte del MOP. En ningún momento se reportaron hallazgos de piezas arqueológicas o similares en el sitio durante esas obras.

Al no existir este tipo de elementos de valor cultural en la finca tampoco es posible que el proyecto pueda causar su extracción, ni la afectación a este tipo de recursos bajo cualquier forma.

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto propuesto tocaría 4 aspectos dentro de los 5 criterios de protección ambiental, por lo tanto, generaría impactos ambientales de carácter significativo. No obstante, luego del análisis de los mismos se considera que pueden ser evitados, reducidos o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, considerando la experiencia acumulada en el país y en el distrito de Chitré con relación a la construcción de residenciales. Como resultado, el Estudio ha sido clasificado dentro de la **CATEGORÍA II**.

## 4. INFORMACIÓN GENERAL

**4.1. Promotor: Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros:**

- a. Información sobre el Promotor: El proyecto es promovido por una **Persona Jurídica**, la sociedad **DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.**
- b. Tipo de Empresa: Sociedad privada dedicada al desarrollo inmobiliario.
- c. Ubicación: Las oficinas de la Sociedad Promotora se encuentran localizadas en el Edificio Chabelita, Piso 2, frente al Parque Unión de Chitré. No obstante, contará con oficina en el sitio del proyecto.
- d. Certificado de Existencia y Representación Legal: La sociedad **DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.** se encuentra registrada al Folio N° 155599866 del Registro Público. El Certificado de Registro Público se presenta en el **Anexo 1**.

La Representación Legal la ejerce el señor **José David Benavides Rueda**, de nacionalidad colombiana, con pasaporte número AV700166. La fotocopia notariada del pasaporte se presenta en el **Anexo 2**.

- e. Certificado de Registro de la Propiedad: El proyecto se desarrollaría sobre la **Finca N° 449946**, Código de Ubicación 6003, propiedad de la Sociedad Promotora. La misma se encuentra localizada en el corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré, junto a la Calle Francisco Valdés. La finca tiene una superficie de 4 Ha 9408 m<sup>2</sup> 46 dm<sup>2</sup>. El Certificado de Registro Público de la finca se presenta en el **Anexo 3**.

**4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM (Ministerio de Ambiente) y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación:**

- a. Paz y Salvo: El Paz y Salvo de la la Sociedad Promotora se presenta en la carpeta de documentos originales y una fotocopia se agrega en el **Anexo 5**.
- b. Recibo de Pago: El recibo de pago por concepto de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental se presenta en la carpeta de documentos originales y una fotocopia se agrega en el **Anexo 6**.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

### 5.1. Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación:

El proyecto propuesto está dirigido a la construcción de un residencial de 80 viviendas unifamiliares de una sola planta bajo el código Residencial Especial R-E (Viviendas Unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera). El residencial contará con todos los servicios públicos como agua potable, alcantarillado, calles internas, aceras, área de uso público y otras.

La ejecución del proyecto se justifica por una serie de razones, entre las que se destacan las siguientes:

- El distrito de Chitré presenta actualmente un rápido crecimiento, debido entre otros factores, al liderazgo histórico que ha tenido esta cabecera de provincia. La ciudad de Chitré, como ha aparecido en medios locales, ha sido clasificada como el mejor sitio para vivir en la República de Panamá<sup>1</sup>. El aumento de las inversiones ha traído consigo también la llegada de un mayor número de residentes, por lo que se genera un incremento en la demanda de viviendas.
- Las viviendas e infraestructura que se construirán con el proyecto son de tipo convencional y no requieren de insumos o actividades que pongan en riesgo la salud y seguridad de la población del área.
- La finca presenta amplias secciones que pueden ser habilitadas para la construcción de las viviendas. Las demás áreas, principalmente los drenajes, podrían ser adecuadas para la evacuación de las aguas de escorrentía.
- La finca no contiene recursos naturales sensibles que puedan ser afectados con la ejecución del proyecto.
- La finca en la actualidad no tiene un uso provechoso ni para la Empresa Promotora, ni para la sociedad. Solamente se mantienen algunas reses ocasionalmente para controlar el pasto.
- La Empresa Promotora tiene el derecho, al igual que el resto de los propietarios de fincas en el país, de obtener un usufructo de sus bienes siempre y cuando se cumpla con las normas de la República de Panamá.

### 5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto:

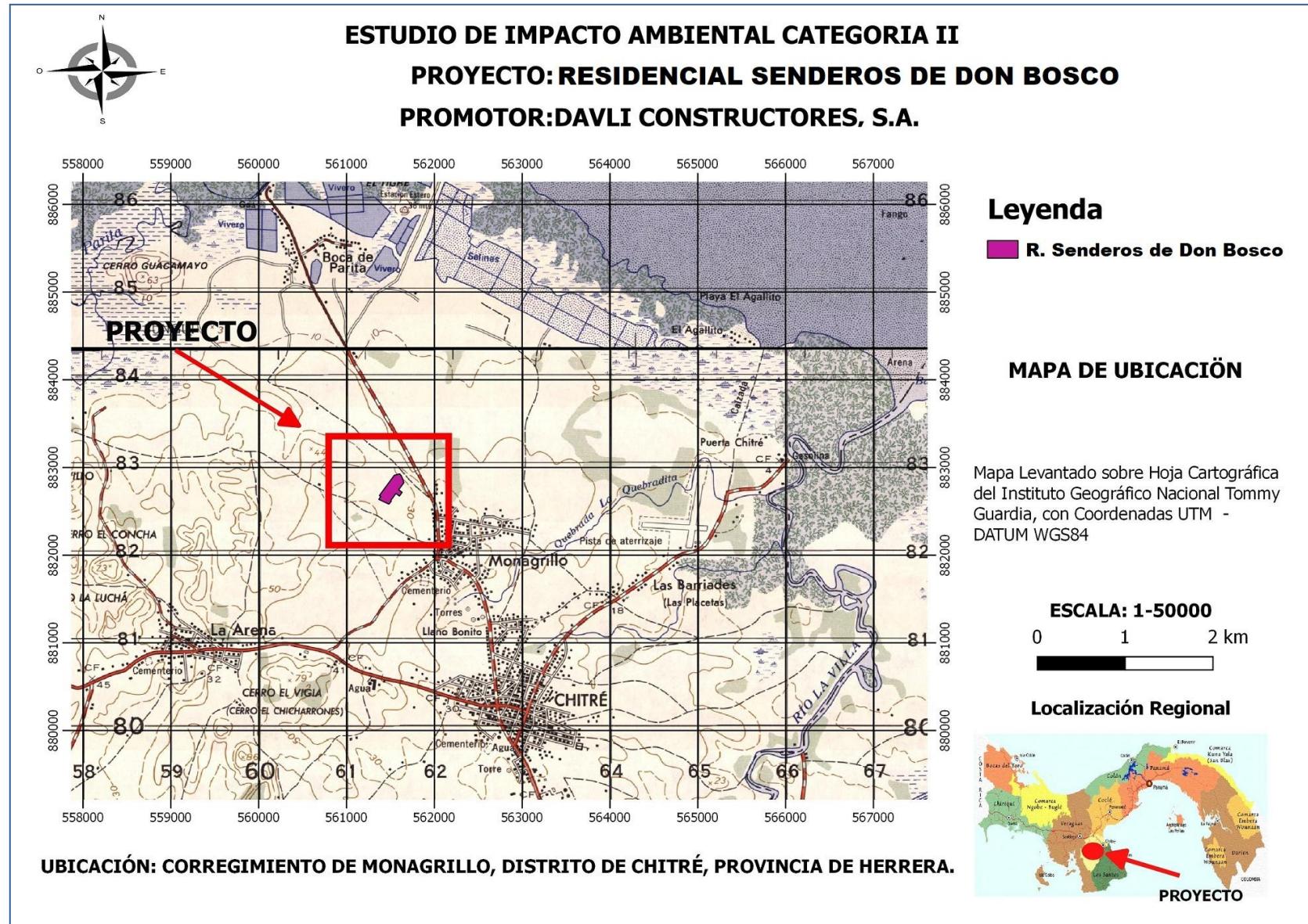
La Finca N° 449946 se encuentra políticamente en el corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré, provincia de Herrera, junto a la Calle Francisco Valdés. Las coordenadas UTM de los vértices del polígono son las que aparecen en el plano del reparto del residencial, las cuales se tomaron mediante el Datum WGS 84 y se presentan a continuación.

<sup>1</sup> González, Elsa. El agresivo avance de Chitré. Prensa.com. Edición del 21 de febrero de 2010.

### Coordenadas de la Finca N° 449946

| <b>Estación</b> | <b>Norte</b> | <b>Este</b> |
|-----------------|--------------|-------------|
| 1 – 2           | 882911.574   | 561545.43   |
| 2 – 3           | 882679.914   | 561374.92   |
| 3 – 4           | 882668.223   | 561391.15   |
| 4 – 5           | 882636.651   | 561367.92   |
| 5 – 6           | 882581.909   | 561484.02   |
| 6 – 7           | 882618.226   | 561511.71   |
| 7 – 8           | 882623.534   | 561504.73   |
| 8 – 9           | 882639.517   | 561516.23   |
| 9 – 10          | 882655.626   | 561528.01   |
| 10 – 11         | 882672.281   | 561539.68   |
| 11 – 12         | 882688.352   | 561551.54   |
| 12 – 13         | 882704.217   | 561563.57   |
| 13 – 14         | 882674.444   | 561603.50   |
| 14 – 15         | 882716.902   | 561633.58   |
| 15 – 16         | 882746.217   | 561594.20   |
| 16 – 17         | 882761.667   | 561605.73   |
| 17 – 18         | 882794.509   | 561630.09   |
| 18 – 19         | 882826.022   | 561653.19   |
| 19 – 20         | 882826.726   | 561653.94   |
| 20 – 21         | 882861.335   | 561643.64   |
| 21 – 22         | 882906.208   | 561624.18   |
| 22 – 23         | 882926.986   | 561607.38   |
| 23 – 24         | 882928.205   | 561606.33   |
| 24 – 1          | 882918.731   | 561577.45   |

En la página siguiente se presenta la hoja 1:50,000 del Instituto Geográfico “Tommy Guardia” donde se señala el sitio del proyecto. Igualmente, se presenta seguidamente una imagen de GoogleEarth donde se muestra el polígono del proyecto y la zona próxima.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Mapa a Escala 1:50000.

## IMAGEN DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: GoogleEarth. Nota: El polígono marcado en la imagen es sólo de referencia. Las coordenadas UTM de los vértices se presentan en la sección 5.2.

### **5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad:**

El área y el proyecto propuesto están regidos por las siguientes normas:

1. Constitución Política de la República de Panamá. Se destacan los siguientes artículos:
  - a. Artículo 17: "Las autoridades de la República están instituidas para proteger en su vida, honra y bienes a los nacionales donde quiera se encuentren y a los extranjeros que estén bajo su jurisdicción; asegurar la efectividad de los derechos y deberes individuales y sociales, y cumplir y hacer cumplir la Constitución y la Ley".
  - b. Artículo 109: "Es función esencial del Estado velar por la salud de la población de la República ..."
  - c. Artículo 118: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
  - d. Artículo 119: "El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas".
  - e. Artículo 120: "El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo razonablemente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia".
  - f. Artículo 121: "La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales".
2. Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, que aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.
3. Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Entre sus principales artículos relacionados están los siguientes:
  - a. Artículo 1: "La administración del ambiente es una obligación del Estado ..."
  - b. Artículo 5: "Se crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente ..."

- c. Artículo 22: “La Autoridad Nacional del Ambiente promoverá el establecimiento del ordenamiento ambiental y velará por los usos del espacio en función de sus aptitudes ecológicas, sociales y culturales, su capacidad de carga, el inventario de los recursos naturales renovables y no renovables y las necesidades de desarrollo, en coordinación con las autoridades competentes ...”
  - d. Artículo 23: “Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, característica, ubicación o recurso puede generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley.
  - e. Artículo 26: “Los estudios de impacto ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificada por la Autoridad Nacional del Ambiente”.
4. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Entre sus principales artículos relacionados están los siguientes:
- a. Artículo 16: “La lista de proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, considera la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU) ...  
**Urbanizaciones residenciales (incluyendo todas las etapas) con más de 5 residencias.**
  - b. Artículo 22: “Para los efectos de este Reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento”.
  - c. Artículo 23: “El Promotor y las autoridades ambientales deberán considerar los siguientes cinco criterios de protección ambiental para determinar, ratificar, modificar, revisar y revisar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto, obra o actividad, así como para aprobar o rechazar la misma.”
  - d. Artículo 24: “El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contemplará tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental en virtud de la eliminación, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos que el proyecto que un proyecto, obra o actividad pueda inducir en el entorno ...”

- e. Artículo 26: “Los Estudios de Impacto Ambiental deberán incluir los contenidos mínimos para la fase de admisión previstos en este artículo y en las normas ambientales vigentes, a fin de garantizar la adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto, obra o actividad, así como la idoneidad técnica de las medidas propuestas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos. Estos contenidos se mantendrán vigentes hasta que sean adoptados por el sector de acuerdo al Artículo 25 de este reglamento. El contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo a su categoría, será el que se establece en el siguiente cuadro:
- f. Artículo 29: “Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental ...
5. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
  6. Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá.
  7. Ley 24 de 7 junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
  8. Ley 14 de 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.
  9. Ley No. 58 de agosto de 2003, que modifica parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.
  10. Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que trata sobre los Delitos Contra el Ambiente.
  11. Resolución AG-235-2003, que establece el pago por concepto de indemnización ecológica para la ejecución de obras de desarrollo.
  12. Resolución AG-363-2005, que establece medidas de protección al patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
  13. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971, que establece el Código de Trabajo, regula las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.
  14. Decreto Ejecutivo No. 284 de 16 de noviembre de 2001, que fija normas para Controlar los Vectores del dengue.

15. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, referente a la “Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales”.

16. Acuerdo Municipal No. 5 de 22 de abril de 1981, “Por el cual se adoptan las normas y reglamento de desarrollo urbano para la ciudad de Chitré, elaboradas por el Ministerio de Vivienda”.

#### **5.4. Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad:**

El proyecto involucra tres fases: Planificación, Construcción y Operación. La mayoría de las actividades se llevarían a cabo durante la Fase de Construcción. No hay una Fase de Abandono y no debe confundirse la terminación de la obra, que es el paso final en la Fase de Construcción, con la Fase de Abandono. En la construcción de un residencial las obras terminan con la entrega de la última vivienda a su propietario y el traspaso de las áreas públicas y servicios a las instituciones gubernamentales o empresas correspondientes (municipio, IDAAN, MOP, empresa eléctrica).

##### **5.4.1. Planificación:**

La Etapa de Planificación incluye actividades de oficina, la contratación de empresa a cargo de los trabajos de agrimensura y preparación de los planos del proyecto, la obtención de certificaciones y permisos en diferentes instituciones estatales y empresas de servicios públicos, y la preparación del Estudio de Impacto Ambiental.

##### **5.4.2. Construcción / Ejecución:**

Durante la Etapa de Construcción se contemplan las siguientes actividades:

- a. Preparación general del sitio: Incluye la remoción de vegetación y el acondicionamiento del terreno. El Promotor deberá tramitar el pago de la Indemnización Ecológica ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Herrera previo al inicio del proyecto. El terreno es irregular, pero con ondulaciones suaves. Se requiere de cortes en algunas secciones y de relleno en otras. Los cálculos arrojan cortes por el orden de 20.576 m<sup>3</sup> de material, 50.236 m<sup>3</sup> de relleno, lo que resulta en 29.659 m<sup>3</sup> de material de préstamo. El plano de movimiento de tierra se presenta en el **Anexo 13**.

La Sociedad Promotora adquirirá este material de préstamo de una empresa con certificación vigente por parte del Ministerio de Ambiente. Por tratarse de un acuerdo comercial que se llevaría a cabo luego que el Estudio de Impacto Ambiental sea aprobado, sería durante la presentación del Primer Informe de Seguimiento de la Implementación de las Medidas de Mitigación cuando la Sociedad Promotora presente la certificación de la fuente suplidora y cantidades de material adquiridas.

El acondicionamiento se realizará con equipo pesado, especialmente tractor de orugas, motoniveladora, pala hidráulica,

retroexcavadora, roles y camiones volquete. Durante estos trabajos se contará con ingeniero civil, agrimensor, operadores de equipo pesado, operadores de motosierra, y trabajadores para labores generales. Igualmente, sería durante esta actividad cuando se presentaría la mayoría de las molestias e impactos, tanto por el movimiento de equipo dentro del proyecto y calles de acceso como por los propios trabajos de limpieza y acondicionamiento.

- b. Construcción de calles y drenajes: El residencial tendrá calles de 13,60 metros de ancho, que incluyen dos carriles de 3,80 metros cada uno, cunetas y aceras de 1,80 metros en ambos lados. Las vías tendrían rodadura de doble sello asfáltico. Estas estructuras se construirán con la ayuda de equipo pesado siguiendo las especificaciones de los planos. Se utilizaría camión de asfalto, asfaltadora, camiones volquete, motoniveladora, rola, y otro equipo, como camión mezclador para la pavimentación de las aceras y cunetas.

Para la construcción de las calles se seguirán las especificaciones del Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998 “Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el territorio de la República de Panamá” y la Resolución No. 28 de 21 de febrero de 2003 “Por la cual se aprueba el reglamento para Calles Privadas en las Urbanizaciones y Lotificaciones ubicadas en el Territorio Nacional”.

Como se ha indicado previamente, para la evacuación de las aguas de escorrentía del terreno se construirán obras civiles en los dos drenajes existentes. En base al cálculo por el método racional se propone la construcción de las siguientes estructuras civiles:

Para el drenaje pluvial “Sin Nombre 1”:

- Un cajón de dos líneas de secciones rectangulares conformadas en concreto de 3.05 de base por 3.05 de altura.
- Un canal abierto de canal abierto conformado en concreto de sección trapezoidal con base de 4.5 m, altura de 2 m y con taludes 1 horizontal @ 1 vertical.

Para el drenaje pluvial “Sin Nombre 2”:

- Un cajón de 2.44 de ancho y 1.22 de altura conformado en concreto.
- Un canal abierto de 2m de base y 1.45 m de altura con taludes 1 @ 1.

El Estudio Hidrológico, donde se proponen estas estructuras, se presenta en el **Anexo 9**.

- c. Construcción de viviendas y otras estructuras complementarias: Las viviendas se construirán con bloques, cemento, acero de diferentes especificaciones, carriolas, láminas de zinc, tuberías de PVC, cableado eléctrico, y acabados convencionales. Se trabajará en cuadrillas, cada una a cargo de grupos de viviendas, y bajo la supervisión de capataces.
- d. Instalación de los servicios públicos: El agua potable será suministrada a través del sistema del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). El Promotor, por su parte, se encargará de colocar las tuberías principales a lo largo de las calles y las conexiones domiciliarias. El residencial se conectará a la línea del alcantarillado de Monagrillo que se encuentra en el lindero Oeste de la finca.

El sistema de energía eléctrica, por otro lado, será instalado por una empresa sub-contratista, en coordinación con la empresa Naturgy, la cual suministra electricidad en el área.

La Etapa de Construcción tomaría aproximadamente 3 años, dependiendo de la demanda del mercado. Se considera que la mayoría de los impactos ambientales del proyecto se presentarían en esta Etapa, aunque sus efectos serían sobre todo a corto plazo.

#### **5.4.3. Operación:**

Durante la Etapa de Operación se contemplan las siguientes actividades:

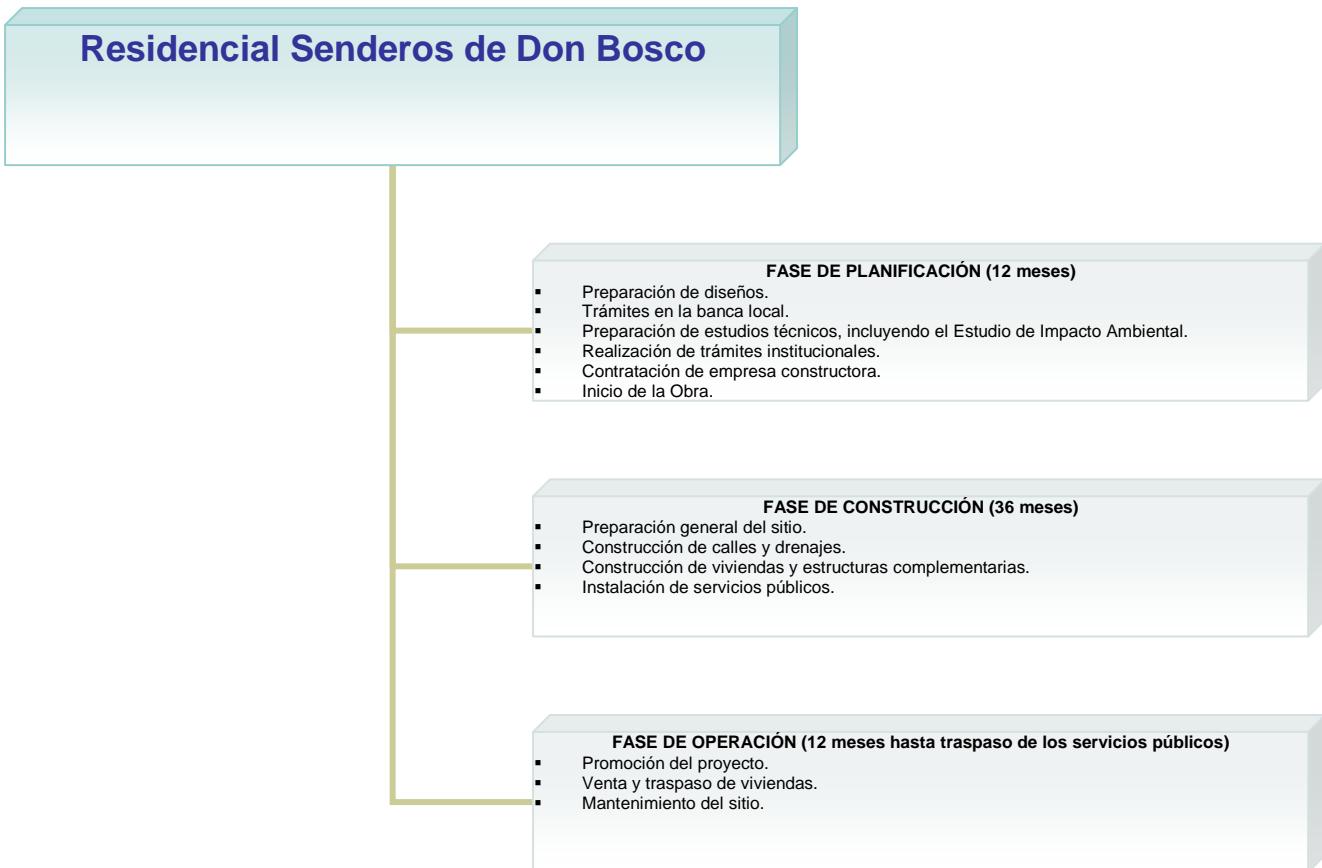
- a. Promoción del proyecto: Esta actividad se llevaría a cabo principalmente en el distrito de Chitré, aprovechando plataformas digitales, como redes sociales, y actividades regionales, entre ellas las ferias. También se mantendrán reuniones con las principales entidades bancarias del área.
- b. Venta y traspaso de las viviendas: Esta actividad involucra los trámites de compra y la entrega de los títulos de propiedad a cada dueño. Para ellos se requerirá de la labor de un abogado y trámites en Notaría y Registro Público, principalmente.
- c. Mantenimiento del sitio: La Sociedad Promotora le dará mantenimiento periódico a las áreas de uso público y zonas todavía no desarrolladas hasta que el residencial sea completamente ocupado por los propietarios de las viviendas. Igualmente, le dará mantenimiento a los sistemas públicos hasta que éstos sean traspasados a las entidades correspondientes.

#### **5.4.4. Abandono:**

El Proyecto se mantendría indefinidamente y no prevé una Fase de Abandono. No debe confundirse la terminación de la obra, que es el paso final en la Fase de Construcción, con la Fase de Abandono.

#### **5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase:**

El Proyecto se ejecutaría durante un período de 60 meses (5 años), aproximadamente. Esto incluye aproximadamente 12 meses en la Fase de Planificación, 36 meses en la Fase de Construcción y 12 meses en la Fase de Operación. Las actividades se llevarían a cabo de acuerdo al siguiente flujoograma de trabajo:



#### **5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar:**

La infraestructura a construirse consiste en un residencial de 80 viviendas unifamiliares de una sola planta bajo el código Residencial Especial R-E (Viviendas Unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera). Los lotes van desde los 260 m<sup>2</sup> hasta los 607 m<sup>2</sup> (ver plano en **Anexo 12**). Los principales componentes de cada vivienda son los siguientes: portal, sala, comedor, cocina, recámaras, baño, lavandería y garaje.

El residencial tendrá calles de 13,60 metros de ancho, que incluyen dos carriles de 3,80 metros cada uno, cunetas y aceras de 1,80 metros en ambos lados. Estas vías tendrían rodadura de doble sello asfáltico. El

residencial contará con los servicios públicos de agua potable, electrificación y alcantarillado.

El equipo y maquinaria que se utilizaría es de tipo convencional y estará presente principalmente durante la Fase de Construcción, específicamente para los trabajos de limpieza y preparación del terreno, la construcción de las calles, aceras y cunetas y la instalación del sistema de agua potable, plomería y electricidad. La maquinaria consistirá básicamente de tractor de orugas, motoniveladora, pala hidráulica, retroexcavadora, rola, camión cisterna, camiones volquete, camión de asfalto, asfaltadora, camión mezclador, camiones de plataforma, camiones de vagón cerrado y pick-ups. Igualmente, se utilizará equipo menor como soldadora, generador portátil, mezcladora de concreto y herramientas manuales requeridas en trabajos de construcción.

Cabe señalar que se contemplan dos áreas para futuro desarrollo comercial, una de 912,10 m<sup>2</sup> y otra de 3210,34 m<sup>2</sup>, al igual que un área de uso público (estacionamientos) de 659,61 m<sup>2</sup> en la parte frontal del proyecto, junto a la Calle Francisco Valdés. La Empresa Promotora deberá presentar el respectivo Estudio de Impacto Ambiental cuando se desarrollen estas áreas de uso comercial, en base al mandato del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

## **5.6. Necesidades de insumos durante la Construcción / Ejecución y Operación:**

El proyecto requerirá de los siguientes insumos:

1. **Fase de Construcción / Ejecución:** Cemento, concreto preparado, arena, piedra molida, acero de diferentes especificaciones, bloques de concreto, carriolas, láminas de zinc, madera, cables eléctricos, tubería de PVC y accesorios y acabados convencionales, tubos de alcantarillas, asfalto y otros, los cuales se adquirirán en comercios locales comerciales y empresas del distrito de Chitré.
2. **Fase de Operación:** Los insumos dependerán de cada propietario de vivienda. Una vez adquiridas una vivienda es muy común que su propietario realice mejoras, como anexos o valla perimetral por razones de seguridad. Igualmente se requerirán materiales y accesorios convencionales como cemento, arena, piedra molida, acero de diferentes especificaciones, bloques de concreto, carriolas, láminas de zinc, madera, cables eléctricos, tubería de PVC y otros.

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

- a. **Fase de Construcción:** Se requerirá principalmente de electricidad, vías públicas y telecomunicaciones.
- b. **Fase de Operación:** Se requerirá de los servicios de agua potable, alcantarillado, recolección de la basura, electricidad, telecomunicaciones y vías públicas. En el **Anexo 8** se presenta la

certificación del IDAAN donde se indica que la finca del proyecto tiene acceso a agua potable y alcantarillado.

#### **5.6.2. Mano de Obra (durante la Construcción y Operación), empleos directos e indirectos generados:**

- a. **Mano de Obra durante la Fase de Construcción:** Se emplearán mano de obra directa para la construcción del residencial. Se estima que habrá entre 30 y 40 personas, divididas en cuadrillas. Entre los trabajadores requeridos está personal calificado y no calificado, como ingeniero civil, topógrafo, operadores de equipo pesado, albañiles, plomeritos, electricistas, baldoseros, instaladores de cielo raso, carpinteros, ebanistas, celadores y ayudantes generales.

El proyecto no está dirigido a la creación de empleos indirectos, sin embargo, no cabría duda de que la construcción del residencial reforzaría los empleos en aquellas empresas que suplan los bienes y servicios requeridos. Por ejemplo, es de esperar que la empresa de alquiler de equipo pesado o de venta de materiales de construcción mantenga a su personal operativo porque hay un mayor movimiento económico.

- b. **Mano de Obra durante la Fase de Operación:** Durante esta Fase se empleará mano de obra directa, generalmente plazas temporales para agentes de venta, decoradores, abogados, celadores y trabajadores varios para mantener el área limpia.

Una vez las viviendas sean ocupadas por sus propietarios es posible que se generen plazas temporales o contrataciones (empleo indirecto) debido a obras de remodelación, lo que es muy frecuente, por ejemplo, la construcción de anexos, vallas y trabajos de herrería. Para estos trabajos generalmente se requieren albañiles, electricistas, plomeritos, herreros y ayudantes generales. También se presentarían trabajos eventuales de pintura, mantenimiento de jardín y similares. Igualmente, muchas parejas de profesionales al adquirir una vivienda requieren de servicios de empleadas domésticas, niñeras, tutores y otros.

#### **5.7. Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases:**

Los residuos sólidos que se generarán durante las diferentes fases del proyecto estarían clasificados como domésticos, comunes o municipales y podrían manejarse sin problema alguno con el Municipio de Chitré. Los residuos líquidos, por su parte, también serían de tipo doméstico y se manejarían mediante letrinas durante la construcción y a través del alcantarillado local de Monagrillo. En la ejecución del proyecto no se generarán residuos gaseosos, excepto por las emanaciones de la combustión interna del equipo pesado y vehículos, pero las mismas serían de baja intensidad y por un tiempo muy corto. En el proyecto no se utilizarán, ni se generarán residuos peligrosos.

### 5.7.1. Sólidos:

- a. **Fase de Planificación:** No se genera desechos de este tipo en el sitio del proyecto. En campo solamente se estarán realizando mediciones de agrimensura. Los demás son trabajos de oficina y de tipo administrativo.
- b. **Fase de Construcción:** Durante esta Fase se generarán desechos sólidos como bolsas de cemento, restos de madera, cartón y plásticos de embalaje, envases y restos de comidas de los trabajadores. Estos desechos estarían clasificados como domésticos (también se utilizan los términos *domiciliarios*, *comunes* y *municipales*<sup>2</sup> para referirse a ellos).

El Contratista o Empresa Promotora deberá tramitar los permisos correspondientes con el Municipio de Chitré para recibir el servicio de aseo durante esta fase o por el uso del vertedero si los desechos son llevados a ese sitio en un vehículo particular.

- c. **Fase de Operación:** Los desechos sólidos en esta fase también serían de tipo doméstico, como los que se producen en toda vivienda convencional. Estarían compuestos principalmente por papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio, restos de alimentos y otros. Estos desechos no representan directamente un riesgo a la salud pública siempre y cuando sean recolectados por el servicio de aseo continuamente. Se estima que con todas las viviendas ocupadas se generaría aproximadamente 800 libras diarias, lo que equivale a 0,4 tonelada de desechos por día, lo que no es una cifra significativa.

En este caso sería responsabilidad de cada propietario de vivienda formalizar contrato con el Municipio de Chitré para la recolección de la basura.

- d. **Fase de Abandono:** No aplica. En esta fase las viviendas ya han sido entregadas a sus respectivos propietarios y las áreas y servicios públicos han sido traspasados a las instituciones gubernamentales y empresas correspondientes.

### 5.7.2. Líquidos:

- a. **Fase de Planificación:** No se genera desechos de este tipo. No se estarán realizando trabajos en campo que requieran del manejo de estos residuos. El personal a cargo de los trabajos de planificación estaría la mayor parte del tiempo en oficinas.
- b. **Fase de Construcción:** Los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. Estos residuos se

---

<sup>2</sup> Salazar, Doreen. Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. PROARCA/SIGMA: 2003.

manejaría mediante letrinas portátiles, tal como lo exigen las normas de construcción. El Contratista deberá proveer estas letrinas. En caso de contratarse personal femenino será necesario alquilar letrinas para ellas y mantenerlas señaladas y separadas de las de varones.

- c. **Fase de Operación:** El residencial será conectado a la nueva línea madre de 12 pulgadas que el IDAAN ha construido a lo largo del lindero Oeste de la finca del proyecto. Por ser un proyecto residencial se cumpliría con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, que se refiere a la “Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales”. En el **Anexo 8** se presenta la certificación del IDAAN.
- d. **Fase de Abandono:** No aplica. En esta fase las viviendas ya han sido entregadas a sus respectivos propietarios y las áreas y servicios públicos han sido traspasados a las instituciones gubernamentales y empresas correspondientes.

#### **5.7.3. Gaseosos:**

- a. **Fase de Planificación:** Los trabajos de planificación no implican la emisión de gases.
- b. **Fase de Construcción:** Se produciría humos principalmente por la combustión interna del equipo pesado y vehículos a utilizarse. Sin embargo, la mayor parte del equipo pesado estaría presente solamente durante la preparación del terreno, esto es, por un período de unos 3 – 5 meses. Posteriormente se utilizará equipo en la pavimentación de las calles. Debido a diferentes factores, como la corta duración del empleo del equipo pesado en los diferentes momentos del proyecto y lo despejado de la zona, no se considera que éstos constituyan una fuente de afectación a la salud o al ambiente siempre y cuando el equipo empleado se encuentre en adecuadas condiciones mecánicas.
- c. **Fase de Operación:** No se genera desechos de este tipo. Las únicas emisiones provendrían de los vehículos de los residentes y de cualquier vehículo que entre al residencial. También estarían las emisiones por la quema de gas para cocinar. En todo caso, estas emisiones serían de baja significancia y no representarían una fuente de afectación ambiental propiamente.
- d. **Fase de Abandono:** No aplica.

#### **5.7.4. Peligrosos:**

El proyecto no utilizará ni generará desechos peligrosos en ninguna fase.

#### **5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelo:**

El proyecto residencial propuesto se enmarca dentro del código Residencial Especial R-E (Viviendas Unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera) y

cuenta con la debida **Certificación de Uso de Suelo** expedido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), la cual señala lo siguiente:

*“Sólo se permitirá la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares y casas en hilera y para usos complementarios tales como: casetas, piscinas, escuelas, jardines de infancia, capillas, actividades culturales, filantrópicas, asistenciales y pequeños locales comerciales y de servicio para atender las necesidades del área, siempre que dichos usos complementarios y sus estructuras no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial unifamiliar, bifamiliar y en hilera de la zona”.*

El **Certificado No. 109-2019** con fecha 19 de septiembre de 2019, expedido por el MIVIOT a favor del Residencial Senderos de Don Bosco, se presenta en el **Anexo 7**.

La Certificación de Uso de Suelo expedida por el MIVIOT es consona con el Acuerdo Municipal No. 5 de 22 de abril de 1981, “Por el cual se adoptan las normas y reglamento de desarrollo urbano para la ciudad de Chitré, elaboradas por el Ministerio de Vivienda”.

#### **5.9. Monto Global de la Inversión:**

La inversión del proyecto se estima en **B/ 4.000.000** (cuatro millones de balboas). Este monto representaría una importante inyección de capital en la economía del distrito de Chitré.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

### 6.1. Formaciones Geológicas Regionales

Los datos sobre geología se desprenden del mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” a escala 1:250,000. De acuerdo a esta fuente, el sitio del proyecto pertenece al Período Secundario, dentro del Grupo Tabasará y la Formación Valle Riquito. El mapa geológico se presenta seguidamente.

#### 6.1.2. Unidades Geológicas Locales:

Las formaciones geológicas del área consisten en cuarzodioritas, noritas y gabros.

La finca se encuentra dentro de una zona de planicies costeras. Debido a la baja envergadura del proyecto, no se considera que éste tenga una afectación sobre la estructura geológica local. Por el contrario, se removerá solamente el material inestable superficial y se colocará material de relleno en las secciones requeridas.

### 6.3. Caracterización del Suelo:

El suelo de la finca es de tipo arcilloso, como la mayoría de los suelos en la zona del distrito de Chitré. Hacia el centro, dentro de la depresión, se encuentran depósitos de sedimentos y material orgánico producto de los arrastres de las lluvias. Durante los trabajos de preparación del sitio será necesario igualmente remover este material inestable. Los suelos en la finca son de baja productividad.

#### 6.3.1. La Descripción del Uso del Suelo:

La finca del proyecto se ha utilizado hasta la actualidad para el pastoreo de ganado vacuno suelto. No obstante, esta actividad se ve cada vez más restringida debido a que la finca se encuentra casi completamente rodeada de viviendas, por lo que el uso de herbicidas para el control de malezas no es posible. Tampoco hay agua permanente en la finca, salvo algunas pequeñas charcas que se forman con las lluvias, pero que se secan luego de varios días de sol, o charcas alimentadas por aguas residuales.

#### 6.3.2. Deslinde de la Propiedad:

El proyecto se desarrollará sobre la **Finca N° 449946**, la cual tiene una superficie de 4 hectáreas, 9,408 m<sup>2</sup> y 46 dm<sup>2</sup>.

Los linderos son los siguientes:

Norte: Finca 8290, Municipio de Chitré, Carmen Edith Cedeño de Mendieta y otros, Finca 8290, Municipio de Chitré, Braulio Rodríguez y otros, Finca 21419, Olmedo Pinzón Mendieta y otro.

- Sur: Calle Francisco Valdés, rodadura de asfalto.
- Este: Finca 38461 José del Carmen Pérez Corrales, Finca 36510 Edwin Alberto Delgado Castillero, Calle D, Finca 377350 Yenis Marisol Mitre de Domínguez, Finca 41905, Raúl Iván Mitre Samaniego, Finca 6632, Finca 8769, Finca 16622, Finca 17339 y Finca 40518.
- Oeste: Calle E Rodadura de tierra en proyecto y Finca 35035.

En el **Anexo 3** se presenta el Certificado de Registro Público de la Finca con sus detalles.

#### **6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud:**

De acuerdo al Atlas Geográfico de la República de Panamá, los suelos en el área del proyecto están clasificados como de Clase IV, los cuales son “Arables, con muy severas limitaciones en la selección de plantas”.

La finca se utiliza como potrero de ganadería, pero debido al crecimiento urbano en este sector ya no es posible mantener un uso agropecuario de la misma. Un uso urbano estaría más acorde con las condiciones actuales. En la siguiente página se presenta un mapa de Capacidad de Uso y Aptitud de los Suelos, con la localización de la finca del proyecto.

#### **6.4. Topografía:**

El Estudio Hidrológico señala que “... utilizando la clasificación topográfica de Murphy, nos encontramos que la geomorfología del área del proyecto es de planicies, las cuales se definen como superficies continentales de suaves pendientes, relieve local menor a 100 m.s.n.m. poca diferencia latitudinal y probabilidades de ser ondulados, horizontales, inclinados y escalonados. Las planicies se encuentran asentadas sobre roca sedimentaria. Estas se elevan desde la costa hacia tierra adentro hasta una distancia aproximada de 200 m ...”.

El terreno de la finca del proyecto es irregular, con algunas secciones prácticamente planas al Este y al Oeste. No hay promontorios, ni colinas en el sitio. Tampoco hay depresiones abruptas. Los elementos más relevantes son los dos drenajes pluviales que atraviesan la finca, uno desde el Sur y el segundo desde el Este. Como se puede observar en el mapa topográfico, la finca se encuentra en una zona con elevaciones de apenas 30 metros sobre el nivel del mar.

Para el acondicionamiento del terreno será necesario realizar cortes por el orden de 20.576 m<sup>3</sup> de material, 50.236 m<sup>3</sup> de relleno, lo que resulta en 29.659 m<sup>3</sup> de material de préstamo. Como se ha indicado previamente, la Empresa Promotora adquirirá este material de préstamo de una empresa con certificación vigente por parte del Ministerio de Ambiente

#### 6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000:

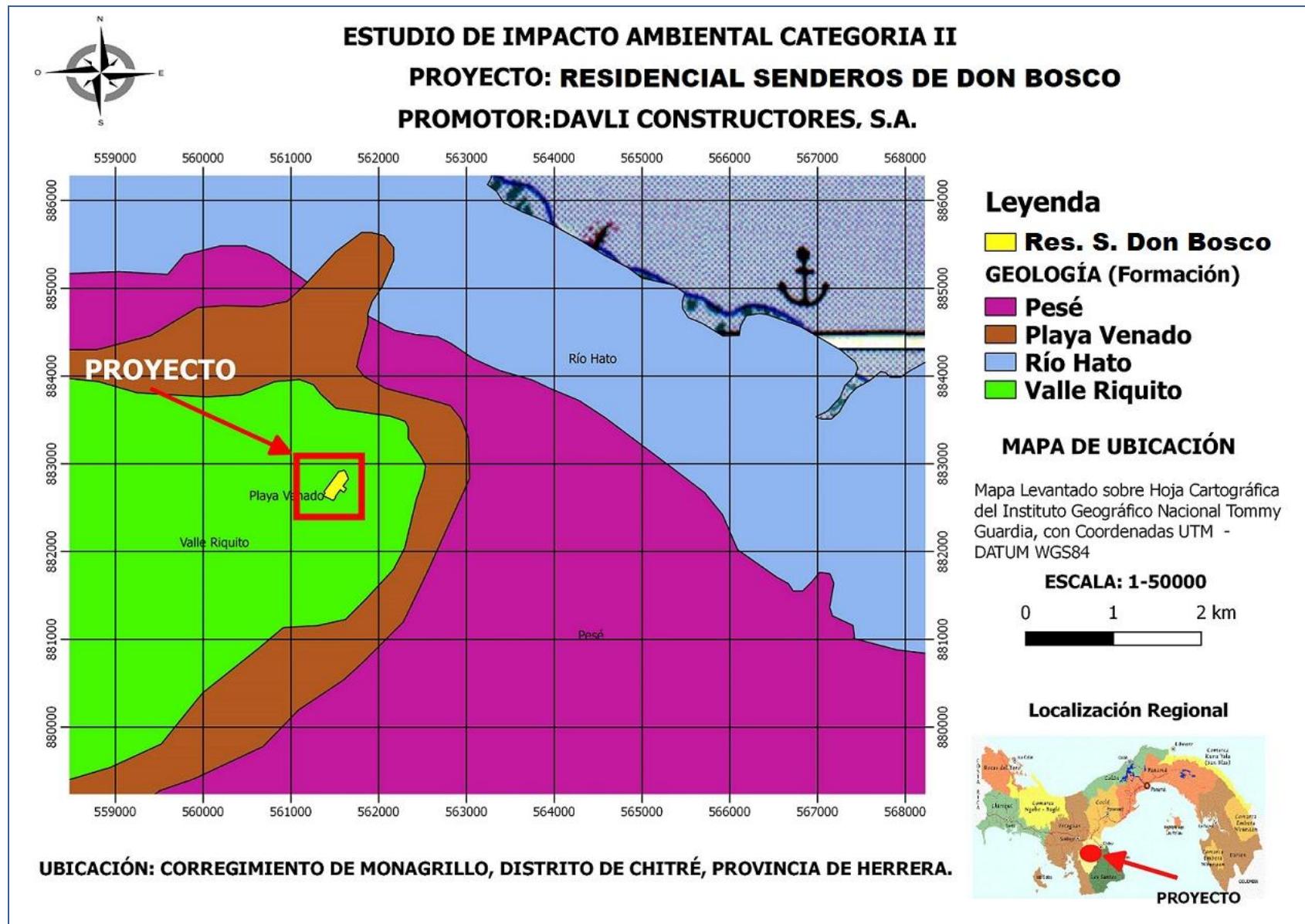
El mapa topográfico se presenta después del mapa de Capacidad de Uso y Aptitud de los Suelos. El mismo fue preparado basándose en la hoja 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

**Imagen de la Finca del Proyecto**

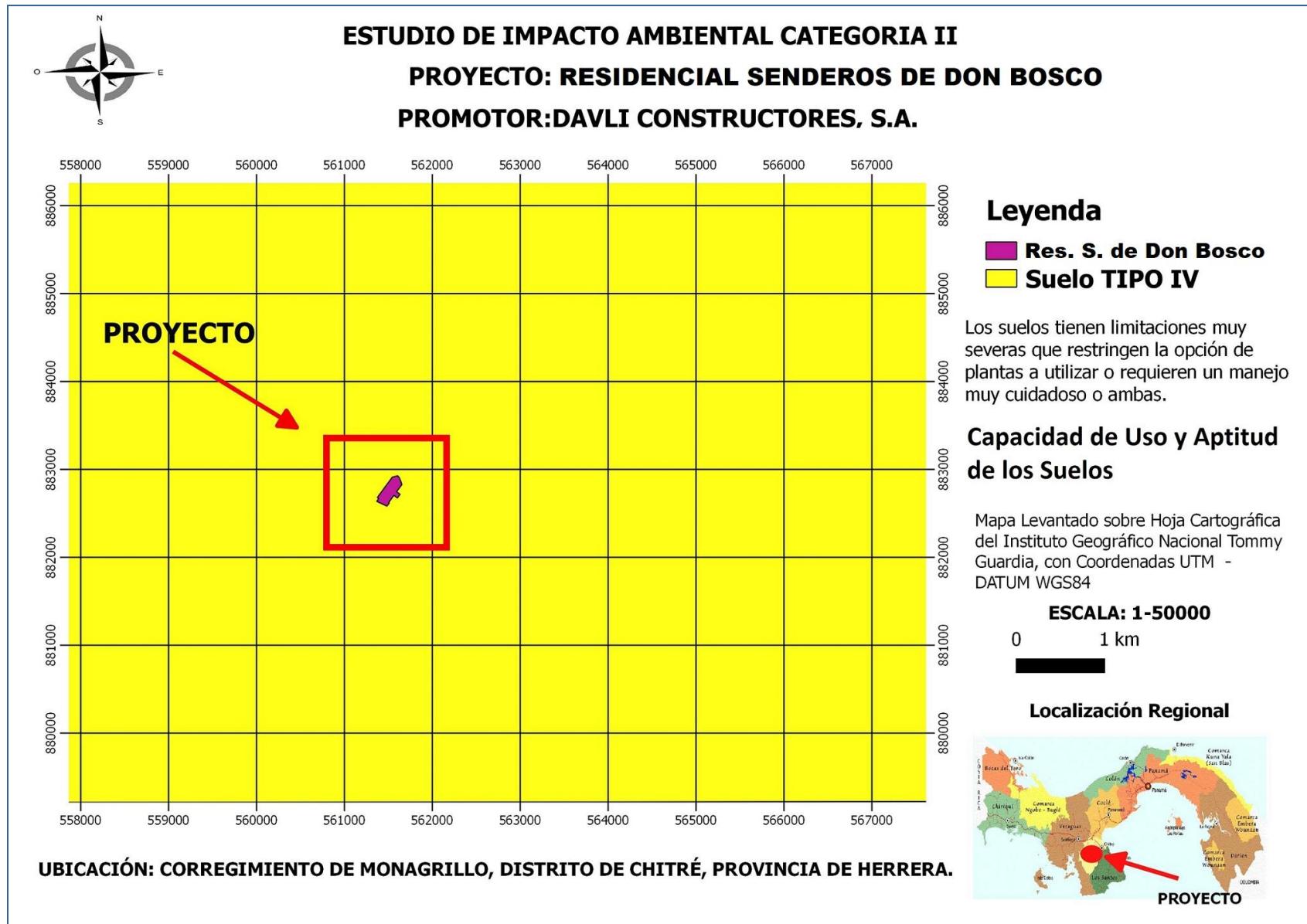


**Fuente:** Grupo URBE. Estudio Hidrológico del Residencial Senderos de Don Bosco.2019.

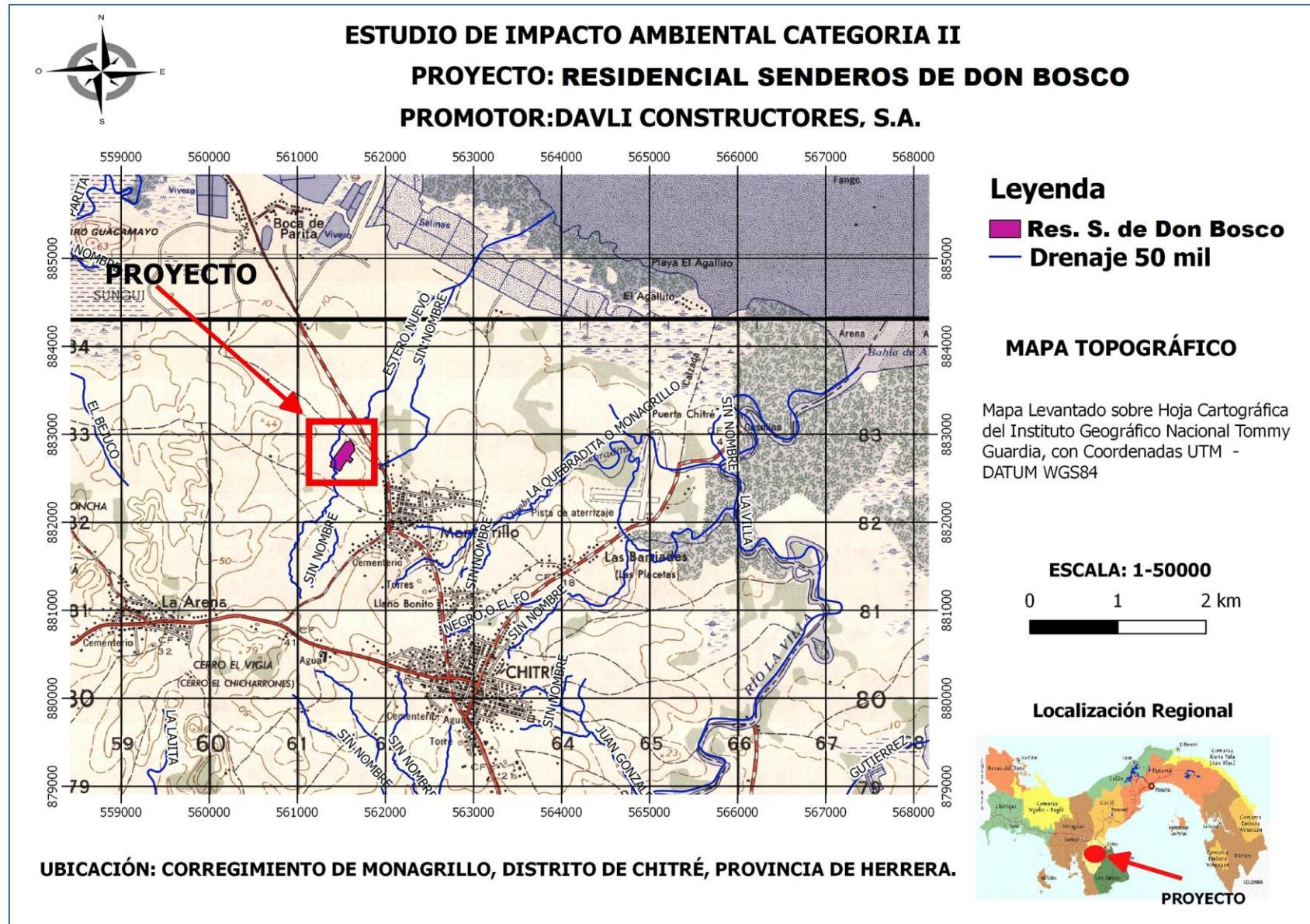
**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Hoja 1:50,000.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.



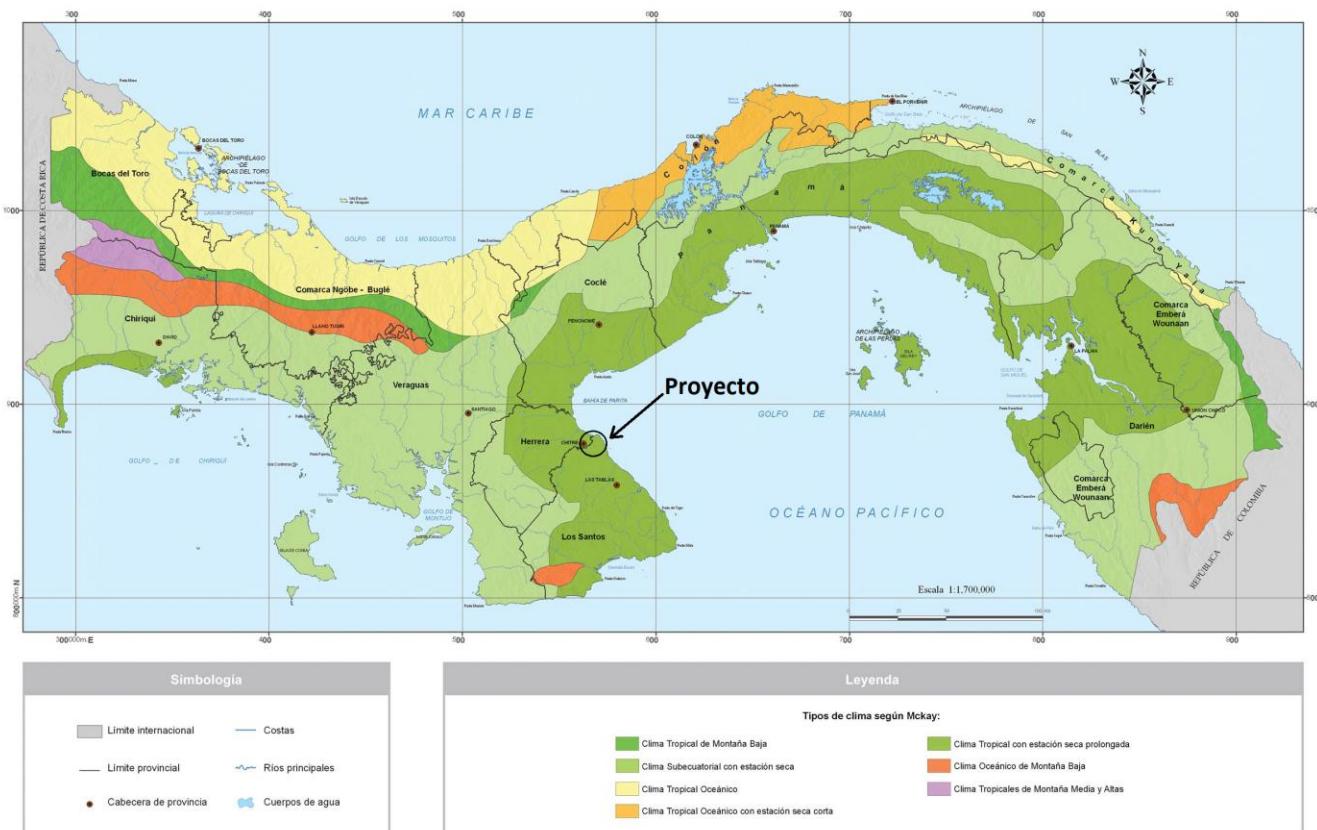
Fuente: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

## 6.5. Clima:

De acuerdo a McKay (2000), el área donde se encuentra el distrito de Chitré está representada por el “Clima Tropical con estación seca prolongada”. Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del Golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medianas y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación<sup>3</sup>.

Estas condiciones son favorables para el caso de la construcción del residencial porque permite avanzar más rápidamente. Igualmente, se reduce el riesgo de erosión masiva.

### Tipos de Clima, según McKay: año 2000



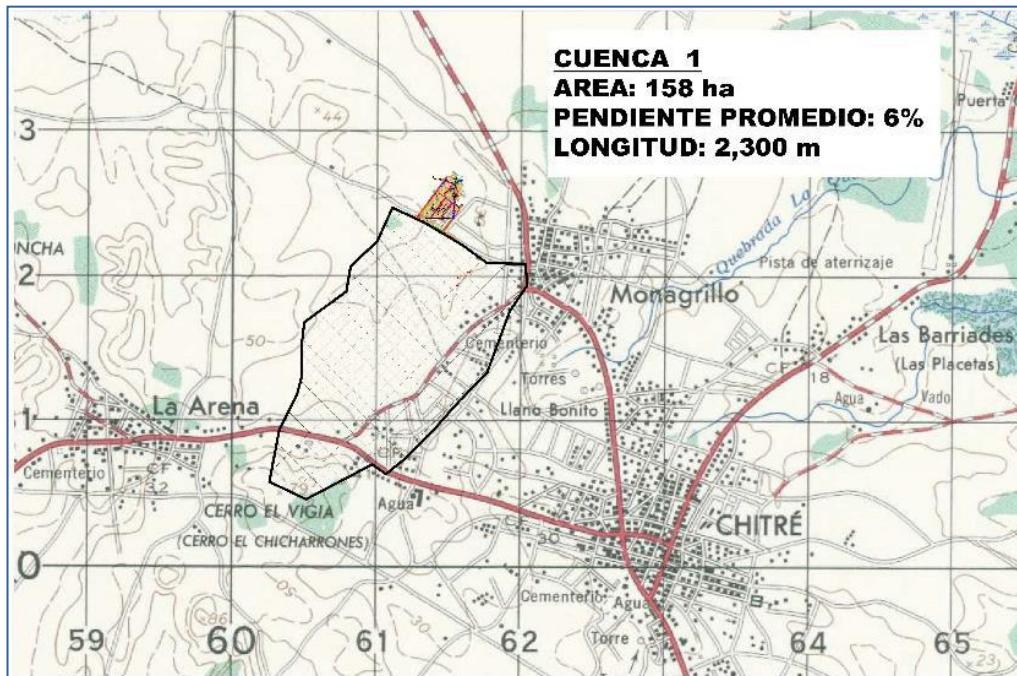
Fuente: ANAM. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Panamá. 2010.

<sup>3</sup> ANAM. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Tipos de Clima según A. MacKay. Panamá. 2010.

## 6.6. Hidrología:

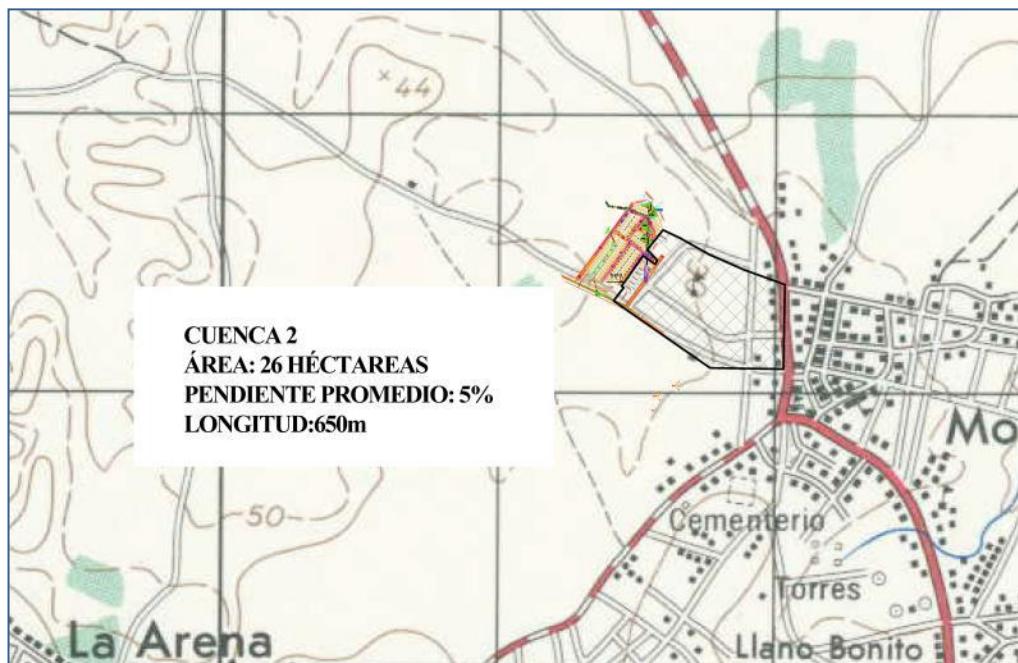
No hay ríos, quebradas, riachuelos o lagos en la finca del proyecto. Allí se encuentran dos drenajes pluviales que atraviesan la finca, aunque ninguno de los dos aparece señalado en el mosaico topográfico, ni son conocidos por nombres. El principal de ellos (Cuenca-1) discurre desde el Sur, donde se encuentra la alcantarilla de cajón que recientemente construyó el MOP en la Calle Francisco Valdés. De ese punto sigue prácticamente en línea recta por el centro de la finca por unos 90 metros, aproximadamente. Este tramo del drenaje fue acondicionado por el MOP con equipo pesado. Luego hace un giro casi en ángulo recto hacia el Oeste y sigue por una distancia de aproximadamente 50 metros. Después gira en dirección Norte, en línea recta, por unos 85 metros. Finalmente se dirige hacia el Noreste, hacia el lindero de la propiedad y siguiendo su curso natural. Por su parte, el segundo drenaje (Cuenca-2) atraviesa la finca de Este a Oeste por la parte Norte y se une al primer drenaje ya fuera de la propiedad.

La Cuenca-1 tiene una extensión territorial de  $A = 158$  Hectáreas, hasta su paso por el proyecto Residencial Senderos de Don Bosco. La elevación máxima de la cuenca es de  $E_{max} = 57.00$  msnm y su elevación mínima es de  $E_{min} = 17.00$  msnm, largo aproximado de la cuenca 2,300.00 ml, ancho aproximado de la cuenca 1230.00 ml, con una pendiente media de  $S_c = 6\%$ ; Tiene una forma alargada en la dirección Norte-Sur. El producto de la misma son las aguas de escorrentías generadas.



**Imagen:** Área de la Cuenca-1.

La Cuenca-2 tiene una extensión territorial de 26.00 Hectáreas, hasta su paso por el proyecto Residencial Senderos de Don Bosco. La elevación máxima de la cuenca es de 29.00 msnm y su elevación mínima es de 18.00 msnm, largo de la cuenca 650.00 ml, con una pendiente media de 5%; Tiene una forma alargada en la dirección Este-Oeste. El producto de la misma son las aguas de escorrentías generadas.



**Imagen:** Área de la Cuenca-2.

Estas aguas de escorrentía forman algunas pozas después de las lluvias, pero las mismas se secan luego de algunos días soleados y desde el inicio del verano. Se observó que el segundo drenaje es alimentado por aguas servidas de viviendas cercanas, con malos olores. La Sociedad Promotora coordinará con el IDAAN para canalizar estas aguas hacia el alcantarillado sanitario de Monagrillo, según sea el caso.

Las dos microcuenca donde se encuentra la finca del proyecto pertenecen a la Cuenca N° 128 (Río La Villa), aunque en realidad la finca se encuentra lejos de ese curso de agua, con toda la zona urbana de Monagrillo y Chitré de por medio.

Debido a la presencia de estos dos drenajes se realizó un Estudio Hidrológico, el cual se presenta en el **Anexo 9**. El Estudio propone la construcción de las siguientes estructuras civiles:

- Para el drenaje pluvial “Sin Nombre 1”:
  - Un cajón de dos líneas de secciones rectangulares conformadas en concreto de 3.05 de base por 3.05 de altura.

- Un canal abierto de canal abierto conformado en concreto de sección trapezoidal con base de 4.5 m, altura de 2 m y con taludes 1 horizontal @ 1 vertical.
- Para el drenaje pluvial “Sin Nombre 2”:
  - Un cajón de 2.44 de ancho y 1.22 de altura conformado en concreto.
  - Un canal abierto de 2m de base y 1.45 m de altura con taludes 1 @ 1.

#### **6.6.1. Calidad de Aguas Superficiales:**

No aplica. No hay aguas naturales permanentes en estos drenajes. Las charcas encontradas en la parte Norte, en el segundo drenaje, están alimentadas por aguas servidas provenientes de un registro del alcantarillado. Estas acumulaciones con aguas servidas no son representativas de aguas naturales, por lo que no pueden ser consideradas para evaluación. Se trata de eso simplemente: aguas servidas ajenas al proyecto propuesto y cuya situación debe ser subsanada para beneficio de la población en general.

##### **6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual):**

No aplica. No hay cursos de agua dentro de la finca del proyecto, ni en las inmediaciones.

##### **6.6.1.b. Corrientes, Mareas y Oleajes:**

No aplica. El sitio no se desarrolla junto a la costa.

#### **6.6.2. Aguas Subterráneas:**

No aplica. El proyecto no utilizará, ni afectará aguas subterráneas. No hay pozos profundos dentro de la finca, ni en las inmediaciones. Con el proyecto no se perforarán pozos, ni se realizarán excavaciones profundas que pudieran afectar aguas subterráneas. Además, el proyecto se conectará al alcantarillado sanitario público de manera que no se estará utilizando tanques sépticos, ni sumideros.

#### **6.7. Calidad de Aire:**

No hay industrias o actividades que viertan contaminantes a la atmósfera en la zona del proyecto. Como se puede observa en las distintas imágenes aéreas del sitio, en la parte Norte, este, Sudeste y Sudoeste se encuentran áreas residenciales. Solamente en la parte Noroeste es que la finca colinda con potreros de ganadería. Por las razones anteriores la zona del proyecto presenta un aire limpio. Incluso el vertedero municipal de Chitré, que generalmente ha sido un foco de problemas por las quemadas de basura, se encuentra hacia el lado opuesto del cuadrante, en el Noreste, de manera que el proyecto no se vería afectado por los arrastres propios de los vientos predominantes de la zona.

De iniciarse los trabajos de movimiento de tierra en verano se presentaría levantamiento de polvo, afectando principalmente a los trabajadores del proyecto y a los residentes más cercanos a la finca.

#### **6.7.1. Ruido:**

De acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, ruido es “*todo sonido molesto o que cause molestia, que interfiera con el sueño y trabajo o lesione y dañe física o psíquicamente al individuo, flora, fauna y bienes de la nación o de particulares*”.

Por su lado, el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, “Por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales”, permite un máximo de 60 decibeles (dB) en escala A dentro de un horario entre las 6:00 a.m. y las 9:59 p.m. y un máximo de 50 decibeles (dB) en escala A dentro de un horario entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m.

El 17 de septiembre de 2020, entre las 10:00 a.m. y 11:00 a.m., y considerando el reingreso del Estudio, se realizaron mediciones desde diferentes puntos del polígono, incluyendo junto a la Calle Francisco Valdés y cerca de las viviendas en la parte Norte y Noreste. Para las mediciones se utilizó un sonómetro RadioShack Sound Level Meter. También se midió desde el centro de la finca para referencia. Los mayores niveles se alcanzaron junto a la Calle Francisco Valdés debido a que la medición se realizó desde la puerta de entrada de la finca, casi a pie de calle, durante el paso de diferentes tipos de vehículos. Cabe señalar que esta vía es de muy bajo tránsito. Los valores no superaron los 45 dB. Por su parte, junto a las viviendas se marcaron niveles todavía inferiores, mientras que desde el centro del terreno apenas hubo registro en el sonómetro.

Se considera que los mayores ruidos del proyecto se producirán durante la Fase de Construcción debido al uso de equipo pesado. Los trabajos serían diurnos, entre 7:00 a.m. y 4:00 p.m. Se estima que la preparación del terreno tomaría entre 3 y 5 meses solamente. Los principales expuestos serían los operadores de equipo pesado, los trabajadores a cargo de la obra y los residentes de las viviendas colindantes de la parte Norte y Noreste. Durante la construcción, y como parte del proceso de seguimiento ambiental por parte de la propia Sociedad Promotora, se deberá realizar mediciones de los niveles de ruido y realizar las correcciones necesarias para evitar afectaciones. Los datos de las mediciones y las medidas aplicadas se presentarían en los informes de seguimiento.

### **6.7.2. Olores:**

En términos generales, en el área del proyecto no se perciben olores desagradables. Como se ha indicado, no hay industrias o actividades contaminantes en el área. Los únicos olores molestos son los que provienen de las aguas servidas que ingresan a la finca del proyecto desde un registro del alcantarillado. La Sociedad Promotora coordinará con el IDAAN para solucionar esta situación.

### **6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área:**

La finca del proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Río La Villa (128), no obstante, está alejada de la influencia de este curso de agua. Prácticamente entre el Río La Villa y la finca se encuentra la mayor parte de la ciudad de Chitré de por medio. No hay antecedentes de desastres naturales en la zona del proyecto, principalmente por tratarse de terrenos pertenecientes a planicies costeras y sin la presencia de cursos de agua importantes.

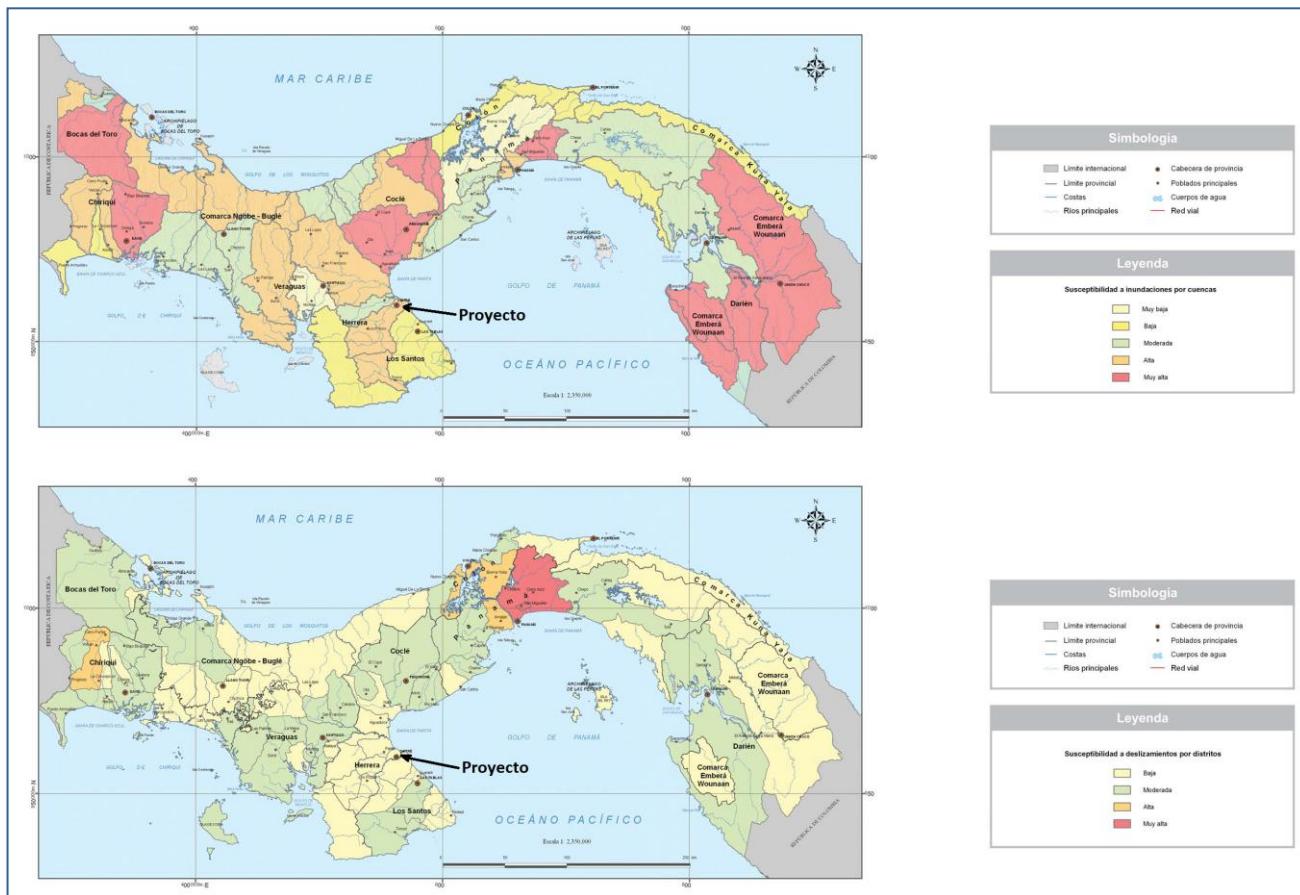
### **6.9. Identificación de los sitios propensos a Inundaciones:**

De acuerdo a Atlas Ambiental de la República de Panamá, esta cuenca está clasificada como de “**Alta Susceptibilidad**” de inundaciones (ver mapas siguientes). En este caso se refiere a la totalidad de la cuenca, pero no hay reportes de que los residenciales en los alrededores hayan sufrido de inundaciones. Anteriormente se daban estancamientos de agua en la parte superior del drenaje 1, al otro lado de la Calle Francisco Valdés, debido a la baja capacidad de las alcantarillas existentes. Este problema fue subsanado recientemente por el MOP tras la construcción de alcantarillas de cajón de gran tamaño.

### **6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos:**

Por su parte, el distrito de Chitré y toda la provincia de Herrera se encuentran clasificados como de “**Baja Susceptibilidad**” a deslizamientos (ver mapa a continuación). La finca del proyecto y áreas adyacentes se encuentran dentro de las planicies litorales. En la finca tampoco hay colinas ni pendientes que pudieran representar riesgos de deslizamientos masivos. Se ha considerado solamente el posible arrastre de suelo durante los trabajos de preparación del terreno, sobre todo si los mismos se llevan a cabo dentro de la temporada de lluvias.

## Susceptibilidad a Inundaciones y Deslizamientos



Fuente: ANAM. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

### 7.1. Características de la Flora:

La finca del proyecto ha sido utilizada como potrero para pastar ganado vacuno. Está cubierta por pasto de faragua, hierbas altas características de zonas húmedas, y arbustos espinosos, como “manca caballo” y otros. Los árboles están dispersos, encontrándose principalmente en las zonas regulares del terreno. Las especies dominantes fueron el agallo y guácimo. Algunos de estos árboles se encuentran dañados debido a factores como la edad, fuegos (quemas de pastos en verano) o enfermedades, observándose cavidades significativas en sus troncos.

#### 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM):

El inventario forestal se levantó aplicando técnicas aprobadas por el Ministerio de Ambiente (anteriormente Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM), como la consideración de los individuos de 20 centímetros de diámetro a la altura del pecho (DAP) y más. Prácticamente todos los árboles existentes en el sitio medían más de ese diámetro. Debido a que la finca está formada por un solo polígono (sin divisiones de alambradas) se realizó el inventario siguiendo las manecillas del reloj, partiendo de la esquina Sudoeste, donde se encuentra la puerta de entrada, el camino proyectado y la línea de cámaras (*manholes*) del alcantarillado de Monagrillo. Luego se siguió por la parte Norte y posteriormente por la parte Este y Sudoeste del terreno. Los árboles se marcaron con pintura roja. Se identificaron y midieron 45 individuos de 8 especies. El análisis de frecuencia se presenta a continuación:

#### Análisis de Frecuencia

| No.          | Nombre común | Nombre Científico               | Número de Individuos |
|--------------|--------------|---------------------------------|----------------------|
| 1            | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 20                   |
| 2            | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 11                   |
| 3            | Ciruela      | <i>Spondias purpurea</i>        | 4                    |
| 4            | Higuerón     | <i>Ficus maxima</i>             | 4                    |
| 5            | Corotú       | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 2                    |
| 6            | Guachapalí   | <i>Pseudosamanea guachapele</i> | 2                    |
| 7            | Guayacán     | <i>Tabebuia guayacan</i>        | 1                    |
| 8            | Tachuelo     | <i>Zanthoxylum panamense</i>    | 1                    |
| <b>Total</b> |              |                                 | <b>45</b>            |

El Inventario Forestal, por su parte, se presenta seguidamente.

### Inventario Forestal

| No. | Nombre común | Nombre Científico               | DAP (cm)    | Observaciones                       |
|-----|--------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------------|
| 1   | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 61          | Centro, con higo parásito           |
| 2   | Corotú       | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 77          | Centro                              |
| 3   | Tachuelo     | <i>Zanthoxylum panamense</i>    | 36          | Centro - laguna                     |
| 4   | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 132         | Cerca del registro                  |
| 5   | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 64          | Cerca del registro                  |
| 6   | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 80          | Cerca del registro                  |
| 7   | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 50          | Cerca del registro                  |
| 8   | Guachapalí   | <i>Pseudosamanea guachapele</i> | 50          | Alambrada Norte                     |
| 9   | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 39          | Alambrada Norte                     |
| 10  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 36          | Alambrada Norte                     |
| 11  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 38 y 25     | Alambrada Norte                     |
| 12  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 27          | Alambrada Norte                     |
| 13  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 23          | Alambrada Norte                     |
| 14  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 30          | Alambrada Norte                     |
| 15  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 30          | Alambrada Norte                     |
| 16  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 44          | Alambrada Norte                     |
| 17  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 28 y 23     | Alambrada Norte                     |
| 18  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 33          | Lado Este, junto a zanja            |
| 19  | Ciruela      | <i>Spondias purpurea</i>        | 32          | Alambrada Norte                     |
| 20  | Guachapalí   | <i>Pseudosamanea guachapele</i> | 83          | Alambrada Norte, cerca del registro |
| 21  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 48          | Esquina Noroeste                    |
| 22  | Ciruela      | <i>Spondias purpurea</i>        | 23          | Esquina Noroeste                    |
| 23  | Corotú       | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 58          | Esquina Noroeste                    |
| 24  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 67 y 30     | Cerca del registro                  |
| 25  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 40 y 37     | Cerca del registro                  |
| 26  | Higuerón     | <i>Ficus maxima</i>             | 65          | Cerca del registro                  |
| 27  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 30          | Cerca del registro                  |
| 28  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 50 y 30     | Cerca del registro                  |
| 29  | Higuerón     | <i>Ficus maxima</i>             | 123         | Cerca del registro                  |
| 30  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 47          | Cerca del registro                  |
| 31  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 53          | Cerca del registro                  |
| 32  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 27          | Cerca del registro                  |
| 33  | Higuerón     | <i>Ficus maxima</i>             | 84          | Cerca del registro                  |
| 34  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 52          | Cerca del registro                  |
| 35  | Higuerón     | <i>Ficus maxima</i>             | 128         | Cerca del registro                  |
| 36  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 26, 21 y 20 | Cerca del registro                  |
| 37  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 57          | Cerca del registro                  |
| 38  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 85          | Cerca del registro                  |
| 39  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 86          | Cerca del registro                  |
| 40  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 89          | Cerca del registro                  |
| 41  | Agallo       | <i>Caesalpinia coriaria</i>     | 32          | Cerca del registro                  |
| 42  | Ciruela      | <i>Spondias purpurea</i>        | 31          | Esquina Sudeste                     |
| 43  | Ciruela      | <i>Spondias purpurea</i>        | 25          | Esquina Sudeste                     |
| 44  | Guácimo      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 21 y 20     | Esquina Sudeste                     |
| 45  | Guayacán     | <i>Tabebuia guayacan</i>        | 24          | Esquina Sudeste                     |

### Imágenes del Sitio del Proyecto



Imágenes superiores: Entrada a la finca del proyecto y Calle Francisco Valdés.

Imágenes centrales e inferiores: Vistas de la finca. Derecha, aguas negras y grises en la parte Noreste.

Fotos: Consultoría.

### Imágenes del Sitio del Proyecto



Imágenes superiores: Registro por donde salen aguas negras en la parte Noreste de la finca. Derecha, trabajos realizados por el MOP en el drenaje 1.

Imágenes centrales e inferiores: Árboles aislados encontrados en la finca.

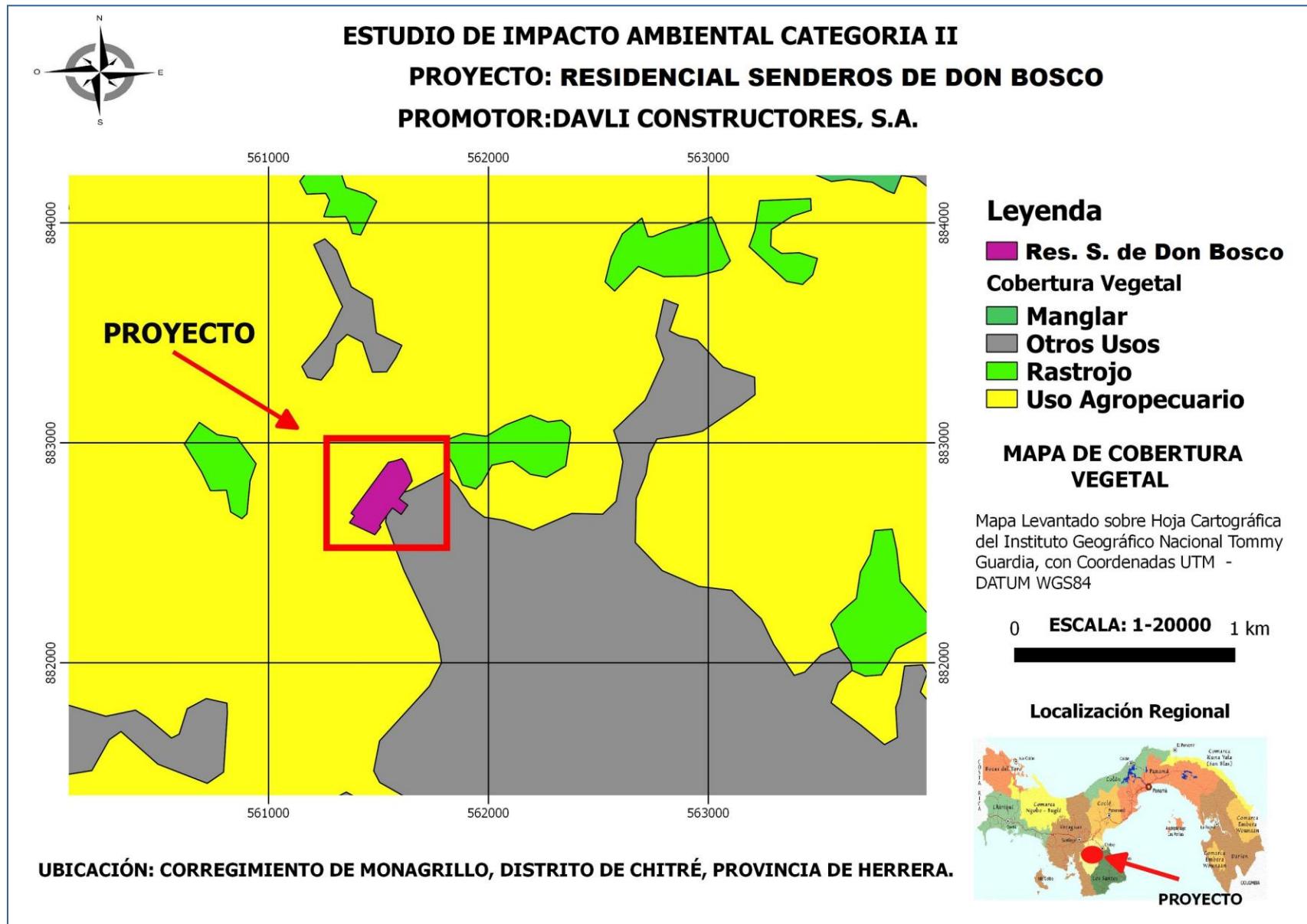
Fotos: Consultoría.

### **7.1.2. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción:**

En el área del proyecto no se observó ninguna especie amenazada, endémica o en peligro de extinción. Todas las especies vegetales, incluyendo pasto, arbustos y árboles, son comunes de la zona, como se muestra en los apartados anteriores.

### **7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000:**

Como se ha indicado, la finca del proyecto consiste en un potrero de ganadería. El suelo está cubierto por pastos de faragua, arbustos espinosos y árboles dispersos. Alrededor de la finca se encuentran zonas residenciales, principalmente en la parte Sur, Oeste y Noreste. En la parte Noreste se encuentran fincas ganaderas con características similares. No hay bosques dentro de la finca ni en los alrededores. A continuación se presenta el mapa de cobertura boscosa.



## 7.2. Características de la Fauna:

Durante los recorridos a la finca se observó principalmente aves, como garzas comunes (*Ardea alba*) y tingo-tingo o garrapatero ani (*Crotophaga ani*), las cuales estaban junto al ganado, y azulejos o tángara azulada (*Thraupis episcopus*). En las charcas que se forman luego de las lluvias al otro lado de la Calle Francisco Valdés, en la finca del señor Antonio Alberto Valdés, se observaron güíchichis o suiriri piquirrojo (*Dendrocygna autumnalis*) y un gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*). Dentro del polígono del proyecto igualmente se observaron insectos como comején y arrieras.

La baja presencia de fauna dentro de la finca del proyecto se debe precisamente al fuerte grado de intervención de la misma y del área, como se puede observar en las fotografías anteriores. Los árboles que se encuentran en el terreno no son frutales. La ejecución del proyecto no afectaría fauna significativa. No se estaría destruyendo refugios o fuentes de alimento.

### 7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción:

Las especies amenazadas, endémicas y en peligro de extinción se encuentran protegidas en Panamá por las siguientes normas:

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.
- Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución No. AG - 0051-2008: "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 1999).

Dentro del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en campo no se encontraron especies sujetas a regulaciones nacionales e internacionales.

### **7.3. Ecosistemas Frágiles:**

Los ecosistemas frágiles son ambientes 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 ajenos o exógenos.

Ni la finca del proyecto ni el área circundante contienen ecosistemas frágiles que hayan sido declarados mediante algún instrumento. Se tratan de terrenos que anteriormente eran potreros de ganadería extensiva y que recientemente se han volcado a un uso urbano.

#### **7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas:**

La finca del proyecto se encuentra entre en una zona rodeada de zonas residenciales y de estructuras urbanas. Como se ha indicado, esta zona hasta hace algunos lustros estaba bajo usos agropecuarios, sin embargo, debido al crecimiento de la ciudad de Chitré y del propio corregimiento de Monagrillo la misma está siendo transformada a usos urbanos. Incluso el uso pecuario de la finca está cada vez más limitado debido a la proximidad a viviendas, prohibiéndose o restringiéndose el uso de productos agropecuarios como herbicidas y otros. Como consecuencia, la construcción de viviendas o de comercios se visualiza como una opción viable para la finca y tierras en los alrededores.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

### 8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes:

El uso de la tierra en los sitios colindantes a la Finca N° 449946 se define de la siguiente manera:

- Al Norte, Noreste, Sudeste y Sudoeste se encuentran barriadas de viviendas unifamiliares.
- Al Noroeste se encuentran fincas ganaderas.
- Al Sur se encuentra la Calle Francisco Valdés, y al otro lado de ésta se encuentran fincas agropecuarias rodeadas también de áreas residenciales.

Estas características se pueden observar en la imagen de GoogleEarth de la sección 5.2. sobre la localización del proyecto.

### 8.2. Características de la Población (nivel cultural y educativo):

La provincia de Herrera tenía para mayo de 2010 una población de 109.955 habitantes, mientras que el distrito de Chitré tiene una población de 50.684, lo que representa el 46% de la provincia. El distrito de Chitré cuenta con 5 corregimientos, los cuales en términos de número de habitantes siguen el siguiente orden: Monagrillo (12.385), San Juan Bautista (11.823), Llano Bonito (9.798), Chitré cabecera (9.092) y La Arena 87.586). La finca del proyecto se encuentra en el corregimiento de Monagrillo, cuya población representa el 24,4% de la población distrital. La concentración de la población en la cabecera provincial se debe sobre todo a la presencia de las sedes de las instituciones provinciales de Gobierno, industrias, comercios, bancos, centros educativos de todos los niveles, sitios de recreación y otros.

En el distrito de se encuentra un número plural de escuelas primarias y colegios secundarios públicos y privados. Entre ellos están el Centro Educativo Básico General Presidente John F. Kennedy, Escuela Eneida Moreno de Castillero, Escuela Evelio Dolores Carrizo, Escuela Hipólito Pérez Tello, Escuela Juan T. del Busto, Escuela Tomás Herrera, Colegio José Daniel Crespo, Colegio Segundo Familiar Cano, Colegio Psicopedagógico Bilingüe, Colegio San Juan Bautista, Saint George International School of Panama, Centro Educativo Santa Rita Bilingual School, Colegio Agustiniano Nuestra Señora del Buen Consejo y Colegio Soyuz.

Igualmente se encuentran tres universidades: el Centro Universitario de Azuero de la Universidad de Panamá, la Universidad Latina de Panamá y la Universidad Santa María la Antigua. Tambien se encuentra la sede provincial del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH) y de algunos institutos privados de formación técnica.

El distrito de Chitré, por su alta concentración de centros educativos, permite a sus habitantes un acceso a la educación en todos los niveles, lo que lo convierte en el principal foco de captación de población en la región de Azuero.

A continuación se presentan los datos más relevantes de la población.

### Población del Área del Proyecto

| PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO<br>Y LUGAR POBLADO | POBLACIÓN |         |         |                                |            | CON<br>IMPEDIMENTO |
|---|-----------|---------|---------|--------------------------------|------------|--------------------|
|   | TOTAL     | HOMBRES | MUJERES | DE 18 AÑOS<br>Y MÁS DE<br>EDAD | ANALFABETA |                    |
| HERRERA   | 109.955   | 55.508  | 54.447  | 77.729                         | 6.322      | 5.228              |
| CHITRÉ  | 50.684    | 24.377  | 26.307  | 36.753                         | 1.183      | 2.205              |
| CHITRÉ (CABECERA)                                     | 9.092     | 4.317   | 4.775   | 6.950                          | 198        | 602                |
| LA ARENA  | 7.586     | 3.662   | 3.924   | 5.484                          | 159        | 369                |
| MONAGRILLO  | 12.385    | 6.054   | 6.331   | 8.788                          | 309        | 404                |
| LLANO BONITO  | 9.798     | 4.790   | 5.008   | 6.826                          | 284        | 385                |
| SAN JUAN BAUTISTA                                     | 11.823    | 5.554   | 6.269   | 8.705                          | 233        | 445                |

**Fuente:** Contraloría General de la República. Censos de Población y Vivienda 2010.

#### 8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

De los 50.684 habitantes del distrito de Chitré, 24.377 son hombres, que representan el 48%, mientras que las mujeres suman 26.307, que representan el 52%. Igualmente, de los 12.385 habitantes del corregimiento de Monagrillo, 6.054 son hombres, que representan el 48,9%, mientras que 6.331 son mujeres, que representan el 51,1%.

La provincia de Herrera tenía para mayo de 2010 un total de 32.591 viviendas ocupadas. En el distrito de Chitré se encontraban 15.101, es decir, el 46% del total provincial. Por su parte, en el corregimiento de Monagrillo encontraban 3.612 viviendas ocupadas para esa fecha, lo que representa el 23,9% del total distrital. En el corregimiento de Monagrillo se registró 1 sola vivienda sin agua potable, lo que representa un excelente indicador. Igualmente, solamente 28 viviendas no contaban con servicio sanitario. En la mayoría de los casos se debe a que son letrinas compartidas por dos o más viviendas de la misma familia. Por otra parte, solamente 34 viviendas no contaban con luz eléctrica. Es posible que se trate de viviendas cerca de los manglares, donde no hay tendido eléctrico. Otro dato importante es que 2.002 viviendas no contaban con teléfono residencial, lo que demuestra seguramente el uso creciente de la telefonía móvil.

De acuerdo a la revista El Capital Financiero, en su versión electrónica, el distrito de Chitré se ha convertido en el centro de negocios de la región de Azuero, una de las de mayor dinamismo del país, con un Producto Interno Bruto (PIB) que rápidamente ha superado a los de Chiriquí, Veraguas y

Coclé, y cuyo ingreso per cápita marca sólo por debajo de Panamá.

Destaca el diario que tan sólo en el 2012 la inversión en la ciudad de Chitré superó los \$21,8 millones, de los cuales \$5,2 millones corresponden al sector público y \$16,6 millones al privado, como resultado de un total de 1.291 nuevos permisos de construcción expedidos por el Municipio de Chitré para el inicio de obras. Se trata principalmente de viviendas, centros comerciales y locales para comercios que se sumarían a los ya existentes.

Posteriormente, el Gobierno destinó \$42 millones para la ampliación del alcantarillado de Chitré y más de \$120 millones en la ampliación de la carretera Divisa – Chitré - Las Tablas. La vía ampliada sirvió precisamente para dinamizar más la economía de la región, sobre todo por el incremento del turismo.

De acuerdo a Contraloría General de la República, el Producto Interno Bruto (PIB) de Herrera y Los Santos en conjunto alcanzó los \$23,253 en el 2011 y con un ingreso per cápita de \$3.753 en el 2010, mientras que el último Informe de Desarrollo Humano del país preparado por el Programa de las Naciones Unidas (PNUD) y un estudio elaborado por el Instituto Conmemorativo Gorgas coincidieron en que Chitré es una de las mejores ciudades para vivir en Panamá.

Gran parte de las empresas con operaciones a nivel nacional que se han instalado en Chitré, lo han hecho en los últimos 10 años (cerca de 61) y corresponden principalmente a la rama de servicios (53%) y comercio (47%), de acuerdo a un análisis económico. Este mismo informe destaca que en Azuero el porcentaje de los hogares que reciben ingresos mensuales promedio de \$1.000 y más (18,4%) es mayor que en las provincias de Coclé y Veraguas (17,3% y 16,3%), punto que atrae a empresas interesadas en captar este consumidor de alto poder adquisitivo. Se suma el aumento en los ingresos producto de la inclusión en Chitré dentro de la Zona 1 de salarios y la alta migración de personas jubiladas que buscan vivir con más paz<sup>4</sup>.

En la actualidad el distrito de Chitré está dominado por el sector terciario o de servicios debido a la presencia de negocios locales, nacionales e internacionales, como tiendas, clínicas, supermercados, restaurantes, hoteles, aseguradoras, prestadoras de servicios de telefonía y cable, bancos y otros. Chitré es además el principal centro de atención médica en la región de las provincias centrales debido a la existencia de dos hospitales estatales completos y varias clínicas privadas con diferentes especialidades.

En cuanto al sector secundario o de manufactura, en el distrito se encuentran empresas de fabricación de lácteos y queserías artesanales, las cuales utilizan la leche producida en el distrito y alrededores. También se encuentran empresas procesadoras y empacadoras de productos de mar

---

<sup>4</sup> Redacción. (2013, 22 de abril). Ola de inversiones en Chitré. El Capital Financiero.com. Recuperado de <https://elcapitalfinanciero.com/ola-de-inversiones-en-chitre/>

en el sector de Boca Parita y El Agallito. Igualmente, en el distrito operan dos fábricas de productos de arcillas, como tejas, ladrillos y adoquines, que se comercializan a nivel nacional. También en el corregimiento de La Arena ha florecido una importante industria artesanal donde se fabrican piezas de barro, pan y confiterías a base de leche, coco y otros ingredientes de la zona. Otras industrias menores están relacionadas con la fabricación de muebles y otros artículos de madera.

Por su parte, en el sector primario se destaca la cría de ganado vacuno, cerdos y gallinas, de acuerdo al Censo Agropecuario de 2011. En el distrito de Chitré se encontraban 252 explotaciones ganaderas. De este total, 98 estaban dedicadas a la producción de leche. El distrito de Chitré tenía al censo un total de 7.567 cabezas de ganado, de las cuales 2.740 estaban en el corregimiento de Monagrillo, lo que representaba el 36,2%. Esto se entiende porque en Monagrillo es donde se encuentra la mayor extensión de terrenos dedicados a fincas ganaderas. Igualmente, en el distrito había 69 explotaciones porcinas y un total de 6.489 animales. De esa cifra 2.869 cerdos estaban en el corregimiento de Monagrillo, representando el 44,2%. Las explotaciones de gallinas totalizaban 1.140 para el 2011, incluyendo pequeñas explotaciones familiares y granjas avícolas. Se registró un total de 19.183 cabezas en el distrito, de las cuales 6.609 estaban en el corregimiento de Monagrillo, que corresponde al 34,4%.

Según datos de la Autoridad de Recursos Pesqueros y Acuícolas de Panamá (ARAP), en la provincia de Herrera existen cinco comunidades que se dedican a la pesca artesanal, de las cuales cuatro se encuentran en el distrito de Chitré: Atonal, Boca Parita, El Agallito y Monagrillo. La otra está en París, distrito de Parita. Sin embargo, estas comunidades no cuentan con organizaciones de pescadores<sup>5</sup>. Los pescadores venden su producto de manera directa a las empresas dedicadas al procesamiento y empaque de productos de mar que se encuentran en Boca Parita y en El Agallito.

Igualmente, en el distrito de Chitré se desarrollan cultivos estacionales, como sandía, melón, pepino, pimentón, tomate y otros en las tierras bajas del Río La Villa y del Río Parita.

---

<sup>5</sup> Ministerio de la Presidencia – CONADES. Estrategia Provincial de Desarrollo Sostenible de Herrera. Resumen Ejecutivo.

## Viviendas Ocupadas del Área del Proyecto

| PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO<br>Y LUGAR POBLADO | VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS          |                             |                     |                              |                      |                        |                          |                  |              |                                |
|---|--|-----------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------------|--------------|--------------------------------|
|   | ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS |                             |                     |                              |                      |                        |                          |                  |              |                                |
|   | TOTAL                                    | CON<br>PISO<br>DE<br>TIERRA | SIN AGUA<br>POTABLE | SIN<br>SERVICIO<br>SANITARIO | SIN LUZ<br>ELÉCTRICA | COCINAN<br>CON<br>LEÑA | COCINAN<br>CON<br>CARBÓN | SIN<br>TELEVISOR | SIN<br>RADIO | SIN<br>TELÉFONO<br>RESIDENCIAL |
| HERRERA   | 32.591                                   | 3.859                       | 1.114               | 844                          | 3.187                | 5.009                  | 2                        | 5.252            | 7.330        | 21.016                         |
| CHITRÉ  | 15.101                                   | 346                         | 12                  | 91                           | 106                  | 360                    | 1                        | 607              | 3.066        | 7.585                          |
| CHITRÉ (CABECERA)                                     | 2.753                                    | 42                          | 3                   | 7                            | 9                    | 61                     | 0                        | 125              | 523          | 1.069                          |
| LA ARENA  | 2.253                                    | 40                          | 8                   | 24                           | 20                   | 49                     | 0                        | 102              | 447          | 1.274                          |
| MONAGRILLO  | 3.612                                    | 116                         | 1                   | 28                           | 34                   | 98                     | 0                        | 158              | 786          | 2.002                          |
| LLANO BONITO  | 2.850                                    | 108                         | 0                   | 22                           | 30                   | 86                     | 1                        | 109              | 620          | 1.585                          |
| SAN JUAN BAUTISTA                                     | 3.633                                    | 40                          | 0                   | 10                           | 13                   | 66                     | 0                        | 113              | 690          | 1.655                          |

**Fuente:** Contraloría General de la República. Censos de Población y Vivienda 2010.

### 8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas:

El Censo de 2010 revela que en el distrito de Chitré se encuentra una población de 43.436 de 10 años y más. De este total, 1.996 tienen menos del Tercer Grado de Primaria aprobado, lo que representa solamente el 4,6%. Al mismo tiempo hay en el distrito de Chitré 22.830 personas ocupadas. De ese total solamente 916 se dedican a actividades agropecuarias, que representan solamente el 4%. De las 43.436 personas de 10 años y más se encuentran 1.806 que están desocupadas, cifra que representa el 4,1%. También se encuentran 18.725 no económicamente activas, que representa el 43%.

Por su parte, en el corregimiento de Monagrillo se encuentran 588 personas con menos del Tercer Grado de Primaria aprobado, el más alto de los 5 corregimientos del distrito de Chitré. Además, hay 383 personas dedicadas a actividades agropecuarias, siendo igualmente la mayor cifra de todos los corregimientos. Como ha sido indicado anteriormente, el corregimiento de Monagrillo todavía posee amplias zonas de potreros en comparación con los demás corregimientos, los cuales se encuentran altamente urbanizados. En Monagrillo se encontraban para el censo unas 416 personas desocupadas. También se encuentran 4.436 personas no económicamente activas. En este caso, debe considerarse que se trata de menores de edad o de amas de casa, no estando lo segundo registrado como un empleo.

## Ocupación Laboral en el Área del Proyecto

| PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO<br>Y LUGAR POBLADO | TOTAL   | POBLACIÓN<br>DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD |   |          |                                 |             |                             |            |       | CON<br>IMPEDIMENTO |  |
|---|---------|---------------------------------------|---|----------|---------------------------------|-------------|-----------------------------|------------|-------|--------------------|--|
|   |         | TOTAL                                 | CON<br>MENOS DE<br>TERCER<br>GRADO DE<br>PRIMARÍA<br>APROBADO | OCUPADOS |                                 | DESOCUPADOS | NO<br>ECONÓMICAMENTE ACTIVA | ANALFABETA |       |                    |  |
|   |         |                                       |   | TOTAL    | EN ACTIVIDADES<br>AGROPECUARIAS |             |                             |            |       |                    |  |
| HERRERA   | 109.955 | 93.704                                | 8.830   | 44.334   | 9.664                           | 3.168       | 46.104                      | 6.322      | 5.228 |                    |  |
| CHITRÉ  | 50.684  | 43.436                                | 1.996   | 22.830   | 916                             | 1.806       | 18.725                      | 1.183      | 2.205 |                    |  |
| CHITRÉ (CABECERA)                                     | 9.092   | 8.025                                 | 305   | 4.111    | 114                             | 336         | 3.540                       | 198        | 602   |                    |  |
| LA ARENA  | 7.586   | 6.482                                 | 240   | 3.491    | 137                             | 258         | 2.725                       | 159        | 369   |                    |  |
| MONAGRILLO  | 12.385  | 10.494                                | 588   | 5.629    | 383                             | 416         | 4.436                       | 309        | 404   |                    |  |
| LLANO BONITO  | 9.798   | 8.236                                 | 455   | 4.252    | 165                             | 365         | 3.615                       | 284        | 385   |                    |  |
| SAN JUAN BAUTISTA                                     | 11.823  | 10.199                                | 408   | 5.347    | 117                             | 431         | 4.409                       | 233        | 445   |                    |  |

**Fuente:** Contraloría General de la República. Censos de Población y Vivienda 2010.

### 8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas:

La finca del proyecto se encuentra junto a la Calle Francisco Valdés, la vía que atraviesa al corregimiento de Monagrillo y que une a éste con el corregimiento de La Arena en el sector de Cuatro Caminos. Esta vía está asfaltada.

El corregimiento de Monagrillo cuenta con servicios públicos como centro de salud, escuelas primarias, colegio secundario, sucursal de la Caja de Ahorros, centros deportivos, iglesias y otros. También se encuentran oficinas de varias instituciones gubernamentales. Aparte, se encuentran negocios como gasolinera y supermercados.

El corregimiento cuenta con los servicios básicos de agua potable, electricidad, alcantarillado sanitario, recolección de la basura y telefonía fija. Precisamente junto a la finca del proyecto se encuentra una línea del alcantarillado sanitario de Monagrillo, a la cual se conectaría el residencial.

El distrito de Chitré, por ser la cabecera de la provincia de Herrera y la principal zona urbana de la Península de Azuero, cuenta con toda clase de servicios públicos y privados. Allí están representadas todas las instituciones del Estado, se encuentran centros de salud, hospitales y clínicas privadas, laboratorios clínicos, farmacias, escuelas primarias, colegios secundarios y universidades tanto públicas como privadas, almacenes, supermercados, restaurantes, hoteles y centros de diversión.

La población del distrito de Chitré está ligada sobre todo al sector de servicios. También se desarrolla en este distrito la actividad pesquera en los puertos de El Agallito y Boca Parita donde se encuentran empacadoras de productos de mar que representan una importante fuente de ingresos y plazas de empleo. Por ser la cabecera y las ventajas que esta condición

ofrece es que se observa que prácticamente la mitad de la población provincial se encuentra asentada en Chitré. De 42.467 habitantes en mayo de 1990 Chitré ha incrementado su población a 50.684 en 10 años. Uno de los resultados de este crecimiento es la construcción de nuevas viviendas para poder cumplir satisfacer la demanda existente.

### **8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana):**

Para conocer la percepción de la población sobre el proyecto propuesto se realizó una encuesta el día 9 de junio de 2019 entre los residentes en los alrededores de la finca, sobre todo en los sectores de Don Bosco, Los Perales y Altos de Loma Bonita. El método de encuesta fue el seleccionado en el Plan de Participación Ciudadana que se presenta en la sección 10.5 debido a que obtendría información más precisa de la finca y las situaciones de día a día en el área. Entre los aspectos más relevantes de la encuesta están los siguientes:

- El 65% de los encuestados fueron mujeres. El 35% restante, lógicamente, fueron hombres.
- Solamente el 31% de los encuestados dijo tener conocimiento del proyecto propuesto. El 69% de los encuestados se enteró del proyecto residencial a través de la encuesta.
- El 100% señaló que el proyecto traería beneficios. Entre esos beneficios señalaron que el proyecto crearía plazas de empleo, representaría una nueva oferta para la adquisición de viviendas e incrementaría el valor de las propiedades adyacentes. Solamente 8 de los encuestados (32%) indicaron que el proyecto podría traer perjuicios. Más que perjuicios propiamente, lo expresado por estos encuestados se trata sobre todo de sugerencias. Por ejemplo, se indicaba que el proyecto contara con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, lo que no es aplicable porque el residencial estaría conectado a la línea de alcantarillado público. Otras observaciones están más acorde con el proyecto, por ejemplo, el control de la generación de polvo, de los riesgos por el paso de camiones, de la generación de basuras en la construcción y de las posibilidades de derrame de hidrocarburos.
- El 81% de los encuestados sugirió alguna medida para mitigar cualquier afectación causada por la construcción y ocupación del residencial o para maximizar los beneficios del proyecto. Entre estas sugerencias estuvieron, por ejemplo, que se mejoraran los drenajes existentes para evitar afectaciones, colocar señalizaciones en el área de construcción, mantener un horario de trabajo diurno, darle oportunidad de empleo en la construcción a personas del área, controlar el polvo en el sitio y por el paso de camiones, cumplir con la normativa ambiental aplicable, mantener la seguridad en el sitio y establecer el programa de “Vecinos Vigilantes” cuando el residencial sea ocupado, manejar adecuadamente los residuos sólidos que se generen y construir una planta de

tratamiento de aguas residuales. Esta última sugerencia, como se ha explicado, no sería aplicable porque el residencial se conectaría al alcantarillado sanitario. Llamó poderosamente la atención en la petición de muchos encuestados para que se construyan locales comerciales en el proyecto debido a que no hay supermercados, ni otros servicios en las cercanías. Ciertamente los residentes de las barriadas cercanas deben movilizarse hasta el centro de Monagrillo o hasta Chitré para las compras del diario. Solamente 5 encuestados (19%) no presentaron sugerencias de medidas hacia el proyecto.

- El 96% de los encuestados dijo que estaba de acuerdo con la ejecución del proyecto residencial. Solamente un encuestado (4%) dijo que no sabía qué opinar. Los votos a favor de la ejecución del proyecto están relacionados sobre todo con los beneficios anteriormente señalados.

A continuación se presenta una tabla con los resultados de la encuesta. Seguidamente está una serie de fotografías que eviencian el trabajo de participación ciudadana. La encuesta y una copia de la volante informativa que se le entregó a los encuestados se presentan en el **Anexo 11**.

### Datos relevantes de la Encuesta

| No.            | Nombre                 | Hombre    | Mujer     | Conoce del Proyecto |           | Resultados del Proyecto |           |         | Propone algún tipo de medida |           |           | Está de acuerdo con la ejecución del proyecto |          |         |
|----------------|------------------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-------------------------|-----------|---------|------------------------------|-----------|-----------|---|----------|---------|
|                |                        |           |           | Sí                  | No        | Beneficio               | Perjuicio | No sabe | Sí                           | No        | No sabe   | Sí  | No       | No sabe |
| 01             | Paulette Jiménez       |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       | *         |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 02             | Carlos Saavedra        | ✓         |           | ✓                   |           | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 03             | María Osorio           |           | ✓         | ✓                   |           | ✓                       | *         |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 04             | Evidelia Flores        |           | ✓         | ✓                   |           | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 05             | Lidia Valdés           |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 06             | Juan Carlos Cedeño O.  | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 07             | Milvia Ochoa           |           | ✓         | ✓                   |           | ✓                       | *         |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 08             | Carmila Mendoza        |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       | *         |         | ✓                            |           |           |   |          | ✓       |
| 09             | Mislaini Ortega        |           | ✓         | ✓                   |           | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 10             | Jorge Sánchez          | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 11             | Yulissa Murillo        |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       | *         |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 12             | Gerardino Ureña        | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 13             | Cecibel Espinoza       |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 14             | Enrique González       | ✓         |           | ✓                   |           | ✓                       | *         |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 15             | Leydiana Rojas         |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         |                              |           | ✓         | ✓   |          |         |
| 16             | Eira Saavedra          |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 17             | Yolanda de Cigarruista |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 18             | Pablo Castillo         | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       | *         |         |                              |           | ✓         | ✓   |          |         |
| 19             | María I. González      |           | ✓         | ✓                   |           | ✓                       |           |         |                              |           | ✓         | ✓   |          |         |
| 20             | Víctor Almanza         | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 21             | María Garrido          |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 22             | Héctor Vega            | ✓         |           | ✓                   |           | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 23             | Luisa Rodríguez        |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       |           |         |                              |           | ✓         | ✓   |          |         |
| 24             | Angélica Hernández     |           | ✓         |                     | ✓         | ✓                       | *         |         |                              |           | ✓         | ✓   |          |         |
| 25             | Jorge Luis Pimentel    | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| 26             | Luis Castro            | ✓         |           |                     | ✓         | ✓                       |           |         | ✓                            |           |           | ✓   |          |         |
| <b>Totales</b> |                        | <b>10</b> | <b>16</b> | <b>8</b>            | <b>18</b> | <b>26</b>               |           |         | <b>21</b>                    | <b>5</b>  | <b>25</b> |   | <b>1</b> |         |
| <b>%</b>       |                        | <b>38</b> | <b>62</b> | <b>31</b>           | <b>69</b> | <b>100</b>              |           |         | <b>81</b>                    | <b>19</b> | <b>96</b> |   | <b>4</b> |         |

\* En este caso, aparte de los beneficios los encuestados también mencionaron algún perjuicio que se derivaría del proyecto.

### Evidencia Fotográfica del Proceso de Consulta



**Imágenes:** Arriba izquierda, la señora Evidelia Flores (encuesta 04). Derecha, la señora Milvia Ochoa (encuesta 07). Abajo izquierda, Gerardino Ureña (encuesta 12), al centro, la señora Cecibel Espinoza (encuesta 13) y a la derecha el señor Jorge Luis Pimentel (encuesta 25).

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados:**

De acuerdo al Atlas Geográfico de la República de Panamá, el sitio del proyecto no se encuentra señalado por poseer elementos de valor histórico, arqueológico o cultural. La Empresa Promotora contrató al Magíster Aguilardo Pérez Y., Arqueólogo, con Registro 0709 INAC-DNPH, para realizar una prospección arqueológica extensiva en la finca del proyecto. Las conclusiones del trabajo son las siguientes:

*“Durante la actividad de inspección arqueológica en el área del proyecto Residencial Senderos de Don Bosco, la observación ocular y sondeos realizados, durante el recorrido a pie, no se notaron ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. Aunque en esta área y adyacentes del proyecto, se han hecho investigaciones arqueológicas que han arrojado informaciones importantes para la ciencia arqueológica en la Región Central de Panamá.*

*Con las informaciones obtenidas en consultas bibliográficas en áreas investigadas por los científicos en los lugares adyacentes del proyecto, no se duda que pueda ocurrir de la presencia eventual de restos arqueológicos durante los trabajos de excavaciones profundas de tierra en el área.*

*De tal forma se considera que el proyecto no afecta en gran escala al recurso arqueológico si se llega a encontrarse eventualmente en el momento de las excavaciones profundas”.*

No se considera que la finca pueda contener recursos arqueológicos porque la misma ha sido intensamente intervenida con equipo pesado y excavaciones profundas como parte del desarrollo de proyectos estatales. Por ejemplo, el Ministerio de Obras Públicas realizó la ampliación de la alcantarilla en la Calle Francisco Valdés, junto al proyecto, y del drenaje que fluye a través de esta estructura y la propia finca. Todo este trabajo implicó un movimiento de tierra significativo. Por otro lado, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales construyó una línea de alcantarillado por el límite Norte de la finca del proyecto, resultando también en la intervención del terreno con equipo pesado. La misma institución también construyó una línea de alcantarillado y pozos de control (manholes) por la parte Sur del terreno, lo que también requirió de equipo pesado y movimiento de tierra. En ninguno de estos tres casos de trabajos reciente se reportó la presencia de restos arqueológicos. Queda agregar que la finca también ha sido intervenida con equipo agrícola a través de los años, alcanzándose profundidades considerables, y tampoco se reportó el hallazgo de restos arqueológicos.

En pocas palabras, la finca del proyecto no se trata de un terreno inalterado, sino que ha sido una propiedad, que por estar en un punto de conexiones de infraestructura pública de reciente desarrollo, ha estado sometida a intervenciones con maquinaria pesada. El Informe de Estudio de Impacto sobre los Recursos Arqueológicos se presenta en el **Anexo 10**.

En caso de encontrarse alguna pieza arqueológica durante la construcción del residencial sería responsabilidad de la Empresa Promotora detener las obras y comunicarse con la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (INAC) para proceder con la evaluación y trabajos de recuperación.

#### **8.5. Descripción del Paisaje:**

El área del proyecto constituye un paisaje mixto (urbano-agrario), con una fuerte tendencia a la urbanización, como se observa en la imagen de GoogleEarth de la sección 5.2. En primer plano está la propia finca del proyecto, de tipo ganadera, con pastos y árboles aislados. Luego están los elementos construidos, como la Calle Francisco Valdés, los residenciales en diferentes flancos y sus calles de acceso. La fuerte urbanización de esta zona precisamente limita ya las actividades agropecuarias en la finca del proyecto.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

### 9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas:

La finca y el área donde se desarrollaría el proyecto residencial presentan, en resumen, las siguientes características principales:

- La finca colinda con áreas completamente urbanas y de tipo residencial, por lo cual el proyecto no generaría antagonismos de uso de suelo. En todo caso, el proyecto seguiría la tendencia de uso de la zona.
- El terreno del proyecto se encuentra completamente intervenido, tanto por las propias actividades agropecuarias de los que han sido sus propietarios, como por proyectos de ampliación de infraestructura pública, como red de alcantarillado y drenajes pluviales.
- El terreno presenta una topografía ligeramente irregular, con algunas secciones prácticamente planas al Este y al Oeste. No hay promontorios, ni colinas en el sitio. Tampoco hay depresiones abruptas. Los elementos más relevantes son los dos drenajes pluviales que atraviesan la finca, uno desde el Sur y el segundo desde el Este.
- La vegetación existente en la finca del proyecto consiste en pasto natural y 45 árboles de 20 cm de DAP y más, todos de especies comunes de la zona.
- La fauna es escasa y característica de terrenos intervenidos, como potreros y zonas urbanas. Las especies encontradas estaban dominadas por aves e insectos, todas comunes de estas zonas.
- La precipitación en el área es de las más bajas en el país, como una media anual entre 1.275 mm y 1.500 mm.
- En el área no hay sitios arqueológicos o históricos reportados.

En comparación, los resultados esperados con la ejecución del proyecto son los siguientes:

- El proyecto se insertaría dentro de un área urbana, lo que supondría una continuación de los residenciales adyacentes. El proyecto se construiría en base a planos completamente organizados que permitirán que los nuevos residentes cuenten con los servicios públicos de forma permanente y organizada.
- El terreno cambiaría del uso agropecuario a un uso urbano de forma permanente. Estos usos agropecuarios, como ya se ha indicado, actualmente enfrentan restricciones, sobre todo en el uso de insumos, como los plaguicidas, debido precisamente a la cercanía a viviendas.
- El terreno no cambiaría de manera drástica su morfología. Se realizarían cortes y rellenos en base a los requerimientos del proyecto, dejando los lotes a un nivel seguro, en base a lo indicado en el Estudio Hidrológico.

- La vegetación herbácea y los árboles existentes serían removidos durante la preparación del terreno. Se sembraría pasto en los patios de las viviendas y se plantarían árboles en los espacios públicos y que sean compatibles con áreas urbanas.
- La fauna no sería afectada drásticamente debido a que la vegetación existente actualmente no representa una oferta de alimentos. No hay árboles frutales dentro de la finca. Por el contrario, con la ocupación de las viviendas, los propietarios generalmente siembran árboles frutales en sus patios, lo que sirve tanto de refugio como de fuente de alimentación para aves e insectos que ya están acostumbrados a áreas intervenidas y urbanas.
- La precipitación en el área seguirá siendo igual puesto que el tamaño del proyecto no sería tal como para influir en sistemas de mayor amplitud, como el ciclo del agua. En cuanto a la escorrentía, el Estudio Hidrológico considera los aportes actuales y a futuro en los diseños de los drenajes pluviales.
- El proyecto no afectaría ningún sitio reconocido como de valor arqueológico o histórico. En caso de encontrarse restos de este tipo durante la ejecución del proyecto, sería deber de la Empresa Promotora reportar el hecho ante el Instituto Nacional de Cultura para su debida evaluación y recuperación.

## **9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros:**

Considerando la naturaleza del proyecto, los impactos ambientales se presentarían durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación. En la Fase de Planificación las actividades son prácticamente de oficina y algunas de campo. El proyecto no involucra una Fase de Abandono, y no debe confundirse esta fase con el abandono o terminación del proyecto, que es la última actividad de la Fase de Construcción.

A continuación se presenta un cuadro con la descripción de cada impacto ambiental identificado. Con relación a los Impactos Negativos, los mismos se han colocado de una forma más o menos cronológica en base a la ejecución de las actividades del proyecto y no en un orden de magnitud.

El cuadro incluye en sus columnas los siguientes elementos a evaluar: impacto ambiental específico, carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad.

### Análisis de los Impactos Ambientales Positivos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO            | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN   | IMPORTANCIA AMBIENTAL   | RIESGO DE OCURRENCIA   | EXTENSIÓN DEL ÁREA  | DURACIÓN    | REVERSIBILIDAD                            |
|-----|---|----------|---|---|--|---|-------------|---|
| a   | Ampliación de la oferta de viviendas    | Positivo | No provoca perturbaciones.  | Importancia positiva. (CAI= 110). Alta importancia desde el punto de vista socioeconómico. Al contar con una vivienda digna, cada una de las familias mejoraría en aspectos tales como salud, economía (al no tener que alquilar) y estado psicológico.   | Este impacto se presentaría en la Fase de Construcción y Fase de Operación.                        | El proyecto influirá principalmente en la población de la provincia del distrito de Chitré que busca alternativas de viviendas.           | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |
| b   | Fortalecimiento de la economía regional | Positivo | El proyecto no provoca perturbaciones, sino que crearía una mayor estabilidad económica en la región. | Importancia positiva. (CAI= 80). Alta importancia desde el punto de vista socioeconómico. El movimiento del circulante por la adquisición de bienes y servicios con el proyecto fortalecería aquellos negocios en Chitré, principalmente ferreterías, mueblerías y otras casas comerciales.   | Este impacto se presentaría en la Fase de Planificación, Fase de Construcción y Fase de Operación. | El proyecto influirá directamente sobre el distrito de Chitré.  | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |
| c   | Generación y fortalecimiento de empleos | Positivo | No provoca perturbaciones.  | Importancia positiva. (CAI= 80). Alta importancia desde el punto de vista socioeconómico. El proyecto generaría empleos temporales durante la Fase de Construcción y empleos temporales y permanentes durante la Fase de Operación. Además, se fortalecerían los empleos en aquellas empresas o casas comerciales que proveerían bienes y servicios durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación. | Este impacto se presentaría en la Fase de Planificación, Fase de Construcción y Fase de Operación. | Los empleos, principalmente en la Etapa de Construcción, estarían disponibles para trabajadores en el distrito de Chitré, principalmente. | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |
| d   | Incremento del ordenamiento urbano      | Positivo | No provoca perturbaciones.  | Importancia positiva. (CAI= 110). El proyecto se realizaría siguiendo directrices de desarrollo urbano. Al contarse con calles bien trazadas los residentes pueden recibir los servicios públicos sin inconvenientes, como la recolección de la basura.   | Este impacto se presentaría en la Fase de Operación.   | El impacto se reflejaría dentro de la finca del proyecto, con influencia sobre zonas vecinas.   | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |

### Análisis de los Impactos Ambientales Positivos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO                      | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN                  | IMPORTANCIA AMBIENTAL   | RIESGO DE OCURRENCIA   | EXTENSIÓN DEL ÁREA                          | DURACIÓN    | REVERSIBILIDAD                            |
|-----|---|----------|--|---|--|---|-------------|---|
| e   | Incremento del valor de propiedades               | Positivo | No provoca perturbaciones ambientales. | Importancia positiva. (CAI= 77). La obra ayudaría a valorizar y proyectar esta zona, beneficiando a propietarios de fincas aledañas.  | Este impacto se presentaría desde el inicio de la Fase de Construcción.  | El impacto se reflejaría en toda esta zona. | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |
| f   | Mejora de las condiciones de salubridad del área  | Positivo | No provoca perturbaciones ambientales. | Importancia positiva. (CAI= 110). Con el proyecto se coordinarían trabajos con el IDAAN para limpiar las líneas de alcantarillado adyacentes y reorientar las aguas grises que se vierten dentro de la finca desde las residencias colindantes. Estas aguas grises se mantienen estancadas en pozas hacia la parte Sur y Este de la finca, lo que podría provocar la proliferación de mosquitos y otros organismos portadores de enfermedades, aparte de los malos olores.  | Este impacto se presentaría desde el inicio de la Fase de Construcción.  | El impacto se reflejaría en toda esta zona. | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |
| g   | Incremento de las inversiones públicas y privadas | Positivo | No provoca perturbaciones ambientales. | Importancia positiva. (CAI= 48). Al urbanizarse la zona con influencia del presente proyecto, se llevaría a cabo nuevas obras para beneficio de los residentes, como la pavimentación de calles y cunetas, construcción de aceras, ampliación del alcantarillado sanitario, construcción de áreas públicas y recreativas, vigilancia policial y otras. Además, una mayor población en la zona incentivaría el establecimiento de nuevos negocios, sobre todo de servicios comunitarios, como supermercado, lavandería, panadería, ferretería, venta de equipos electrónicos, restaurantes, salones de belleza y otros en base a la demanda. | Este impacto se presentaría durante la Fase de Operación, aunque algunos micro negocios, como fondas de comida, podrían darse durante la Fase de Construcción. | El impacto se reflejaría en toda esta zona. | Indefinida. | En este caso la reversibilidad no aplica. |

### Análisis de los Impactos Ambientales Negativos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO                                   | CARÁCTER                    | GRADO DE PERTURBACIÓN  | IMPORTANCIA AMBIENTAL   | RIESGO DE OCURRENCIA  | EXTENSIÓN DEL ÁREA  | DURACIÓN   | REVERSIBILIDAD   |
|-----|--|-----------------------------|--|---|---|---|--|--|
| a   | Ocurrencia de accidentes laborales                             | Negativo, Directo y Puntual | Un accidente podría causar lesiones temporales o permanentes, incluso la muerte de no cumplir con las normas de seguridad reglamentarias en la construcción.   | Importancia Menor (CAI= -35). La vida y seguridad de los trabajadores y de terceros es lo más importante dentro del proyecto. El riesgo de ocurrencia estaría presente principalmente en la Fase de Construcción.<br>Los accidentes podrían ocurrir debido a los siguientes factores: (1) la presencia de vehículos y equipo pesado en movimiento, y (2) el uso de equipo o herramientas, o la ejecución de tareas que puedan generar cortaduras o contusiones. | Este impacto se presentaría desde el inicio de la Fase de Construcción.             | Este impacto se presentaría dentro del sitio del proyecto, lo que incluye la finca y las vías de acceso.            | El riesgo de este impacto se mantendría principalmente durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación.   | Sería completamente reversible cuando se culmine la Fase de Construcción.  |
| b   | Ocurrencia de accidentes de tránsito                           | Negativo                    | El impacto se daría principalmente por la movilización de personal, equipo y materiales.   | Importancia Menor (CAI= -40). Las personas son lo más importante en el proyecto. El riesgo del impacto estaría presente en la Fase de Construcción por los vehículos y maquinaria del proyecto. En la Fase de Operación por los vehículos de los residentes del proyecto.   | Este impacto se presentaría desde el inicio de la Fase de Construcción.             | Se presentaría a lo largo de las calles internas y de acceso al proyecto, principalmente la Calle Francisco Valdés. | El riesgo de este impacto se presentaría principalmente durante la Fase de Construcción, aunque en la Fase de Operación estaría la presencia de vehículos de los residentes. | El impacto sería reversible en gran parte cuando se termine el proyecto y se retiren la maquinaria y vehículos, pero quedaría la presencia de los vehículos de los residentes. |
| c   | Pérdida de vegetación y de la capacidad de absorción del suelo | Negativo                    | El terreno contiene solamente 45 árboles de 20 cm de DAP y más, todos comunes de la zona. Sin embargo, todo el terreno está cubierto de pasto, que funciona como una alfombra que absorbe el agua de las lluvias y reduce la fuerza de la escorrentía. | Importancia Moderada Menor (CAI= -54). La remoción de la vegetación no conllevaría un problema ecológico grave. El aspecto más importante es la reducción de la capacidad de filtración del suelo, lo que se puede compensar mediante siembra de pasto y árboles en los patios de las viviendas y las áreas públicas. El residencial permanecerá con suelos cubiertos por pasto o grava tanto en las áreas públicas como en los propios lotes de las viviendas. | Este impacto se presentaría durante la Fase de Construcción y la Fase de Operación. | Se presentaría en toda la finca del proyecto.   | La eliminación de los árboles y el pasto existente sería permanente, pero éstos podrían ser reemplazados durante la construcción.  | Este impacto sería parcialmente reversible mediante la siembra de especies de árboles y pasto adaptables a zonas urbanas, al igual que por la presencia de barreras urbanas.   |

### Análisis de los Impactos Ambientales Negativos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN  | IMPORTANCIA AMBIENTAL   | RIESGO DE OCURRENCIA  | EXTENSIÓN DEL ÁREA  | DURACIÓN   | REVERSIBILIDAD   |
|-----|------------------------------|----------|--|---|---|---|--|--|
| d   | Erosión de suelos            | Negativo | El terreno del proyecto presenta una topografía irregular, pero no hay promontorios ni fuertes depresiones. El arrastre de suelo podría darse debido al descapote completo del terreno y la presencia de lluvias. Debido a ello se podría causar el arrastre de suelo hacia las zonas más bajas y conducir sedimentos por los drenajes naturales.  | Importancia Menor (CAI= -33,6). Baja. El drenaje aguas abajo del proyecto podría afectarse por la acumulación de sedimentos, lo que llevaría a una reducción de su capacidad de evacuación de las aguas de escorrentía. Aparte, el arrastre de suelo reduciría la calidad físico-química de las aguas debajo del proyecto, lo que podría afectar hasta cierto punto el desarrollo biológico. Debe anotarse, no obstante, que no hay usos urbanos aguas abajo como potabilización de agua o zonas recreativas. | Este impacto se presentaría durante la Fase de Construcción, sobre todo al inicio, cuando todavía no hay estructuras que funciones como barreras ante la erosión, como calles, drenajes y otros.  | El impacto se presentaría dentro del terreno del proyecto con posible afectación de drenajes aguas abajo. | El riesgo de erosión y sedimentación se mantendría durante los primeros dos o tres meses de la Fase de Construcción, cuando se estén iniciando las obras.  | Los procesos erosivos serían reversibles una vez termine la construcción del residencial.  |
| e   | Generación de polvo y humos  | Negativo | La ocurrencia de este impacto se daría debido a los trabajos de preparación del terreno durante la Fase de Construcción. Se contempla iniciar el proyecto durante los meses de verano de manera que se faciliten los trabajos iniciales de limpieza, corte y relleno. Una vez removida la vegetación el terreno quedaría expuesto a las fuerzas de la brisa. También se levantaría polvo por el paso de maquinaria pesada, camiones y vehículos dentro del sitio del proyecto, principalmente. Al mismo tiempo, el uso de maquinaria pesada, camiones y vehículos generaría humos por la combustión interna. | Importancia Moderada Menor (CAI= -42). El polvo podría afectar la salud de los trabajadores y de los vecinos de las barriadas cercanas, causando problemas como enfermedades respiratorias y alergias. Al mismo tiempo, podría causar afectaciones económicas a los propietarios de viviendas y fincas vecinas por el cubrimiento con polvo.  | Este impacto se presentaría sobre todo al inicio de la Fase de Construcción cuando se trabaje sobre el terreno descapotado y en meses de verano. El humo del equipo se generaría necesariamente, pero de utilizarse máquinas y vehículos en buenas condiciones mecánicas las emanaciones podrían ser imperceptibles, considerando que se trata de una zona completamente despejada. | Dentro de la finca del proyecto y en una zona de aproximadamente 100 metros alrededor del perímetro.      | El levantamiento de polvo se mantendría durante la parte inicial de la Fase de Construcción. Una vez construidas las calles, aceras y se hayan acondicionado los lotes se reduciría este impacto. Igualmente, la llegada de las lluvias favorecería a la reducción del polvo. El humo del equipo se presentaría durante toda la construcción, pero se iría disminuyendo progresivamente a medida que se requieran de menos maquinaria. | El levantamiento de polvo sería reversible al final de la obra y se siembre pasto en los lotes y demás áreas. En cuanto al humo del equipo de la construcción, este aspecto también sería reversible. Sin embargo, en la Fase de Operación de seguiría generando humo por los vehículos de los residentes, aunque en este caso se trata de aportaciones casi imperceptibles. |

### Análisis de los Impactos Ambientales Negativos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO                      | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN   | IMPORTANCIA AMBIENTAL  | RIESGO DE OCURRENCIA   | EXTENSIÓN DEL ÁREA   | DURACIÓN  | REVERSIBILIDAD  |
|-----|---|----------|---|--|--|--|---|---|
| f   | Generación de ruidos y vibraciones                | Negativo | Los ruidos se generarían durante la preparación de terreno y la construcción de las viviendas y las demás estructuras del residencial.  | Importancia Menor (CAI= -36). Los ruidos serán temporales y de baja magnitud. El mayor generador de ruidos sería el equipo pesado a utilizarse al inicio de la construcción, sobre todo cuando se prepare el terreno. Por experiencia, los trabajos de construcción de viviendas son una baja fuente de ruidos.  | Este impacto se presentaría durante la Fase de Construcción.   | Los ruidos se percibirán sobre todo en el sitio del proyecto y en una zona de aproximadamente 100 metros alrededor.                  | Los mayores ruidos se generarían al inicio de la Fase de Construcción, cuando se esté empleando la mayor cantidad de equipo pesado. | Los niveles de ruidos serán completamente reversibles. Los ruidos que se generen durante la Etapa de Operación serían iguales a cualquier otro residencial. |
| g   | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | Negativo | El uso, estacionamiento, reparación y mantenimiento del equipo pesado, principalmente, podría contaminar suelos y drenajes naturales con hidrocarburos tales como combustible y lubricantes si éstos no son manejados adecuadamente. También existe la posibilidad de derrames fortuitos, por ejemplo, luego de la ruptura de mangas hidráulicas o escapes en el trasiego de combustible y lubricantes. Igualmente están los actos deliberados de vertido, por ejemplo, cuando se descartan lubricantes usados luego de un mantenimiento o reparación en campo. | Importancia No Significativa (CAI= -10). Los derrames provendrían de las propias máquinas o durante el trasiego de combustible y lubricantes. No se almacenarían hidrocarburos en el proyecto. Tampoco se considera mantener un taller para mecánica mayor. Cualquier derrame sería muy puntual y limitado en cantidad porque se trataría del contenido de hidrocarburo que en ese momento aloja el equipo o recipiente. | El riesgo sería mayor al inicio de la Fase de Construcción debido a que es en ese momento cuando se llevarían a cabo la mayor cantidad de obras, como la preparación del terreno, la conformación de calles y cunetas, y otros trabajos generales. No obstante, el número de equipo a utilizarse en el proyecto es reducido dada la extensión y los requerimientos del proyecto (80 viviendas unifamiliares en 4,9 hectáreas). | El impacto se presentaría dentro de la finca, pero podría afectar las aguas del drenaje existente por debajo del sitio del proyecto. | El impacto se presentaría durante la Fase de Construcción.  | El impacto sería completamente reversible una vez inicie la Fase de Operación, es decir, con la ocupación de las viviendas.                                 |

### Análisis de los Impactos Ambientales Negativos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO                   | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN  | IMPORTANCIA AMBIENTAL   | RIESGO DE OCURRENCIA   | EXTENSIÓN DEL ÁREA  | DURACIÓN   | REVERSIBILIDAD   |
|-----|--|----------|--|---|--|---|--|--|
| h   | Generación de residuos líquidos (fisiológicos) | Negativo | Durante la Fase de Construcción se generarían aguas servidas producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. En la Fase de Operación igualmente se generarían aguas servidas por las necesidades de los residentes y las diversas actividades en los hogares. En ambos casos se trata de aguas servidas de tipo doméstico.                                       | Importancia Moderada Mayor (CAI= -66). En la Fase de Construcción se utilizarían letrinas portátiles, como exigen las normas de construcción. Las aguas residuales en las letrinas serían evacuadas por la empresa arrendadora. En la Fase de Operación el proyecto estaría conectado al alcantarillado público de Monagrillo, cumpliendo así con el reglamento COPANIT-39-2000.  | Las aguas servidas se originarán necesariamente con el proyecto por tratarse de la construcción de un residencial donde primero estarán trabajadores y luego los residentes. | Las aguas servidas se originarán dentro del sitio del proyecto. | Este impacto se mantendrá de manera indefinida.  | El impacto sería irreversible porque se seguirá generando aguas residuales. El residencial es una obra permanente.   |
| i   | Generación de residuos sólidos                 | Negativo | La ocupación completa del residencial representaría una comunidad de 400 personas, considerando la cifra de 5 personas por vivienda (80 viviendas x 5 personas = 400 personas). Diariamente, el residencial produciría un total de 800 libras, a razón de 2 libras por persona por día para el caso de Chitré, lo que es equivalente a 0,4 tonelada corta de desechos sólidos. | Importancia Moderada Mayor (CAI= -66). Como se puede observar, se trata de una baja producción de residuos. Sin embargo, la acumulación de desechos podría causar problemas como malos olores, daños a la estética, proliferación de organismos portadores de enfermedades, molestias públicas y otros. No obstante, cabe señalar que la zona del proyecto recibe la atención del servicio de aseo municipal permanentemente. | Debido a la naturaleza del proyecto, la generación de desechos sólidos ocurriría necesariamente.   | El impacto se presentaría dentro del proyecto.                  | La generación de residuos sólidos tendría lugar durante la Fase de Construcción y se mantendría indefinidamente en la Fase de Operación. | No habría reversibilidad, pero se podría reducir la cantidad de desechos que requieran de disposición final en un vertedero mediante la aplicación de proyectos de reducción y reciclaje. Esto deberá ser una iniciativa gestionada con participación del Municipio de Chitré. |

### Análisis de los Impactos Ambientales Negativos

| NO. | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO               | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN  | IMPORTANCIA AMBIENTAL  | RIESGO DE OCURRENCIA  | EXTENSIÓN DEL ÁREA   | DURACIÓN   | REVERSIBILIDAD  |
|-----|--|----------|--|--|---|--|--|---|
| j   | Afectación de propiedades por inundaciones | Negativo | La ocurrencia de precipitaciones extraordinarias podría resultar en la crecida de los drenajes existente en la finca del proyecto, alcanzando las cotas del residencial y afectando las viviendas, estructuras públicas y bienes de los moradores. | Importancia Menor (CAI= -35). Una inundación en el proyecto y alrededores no afectaría recursos naturales importantes, pues no los hay, pero sí causaría daños a las propiedades y bienes dentro del residencial. Incluso un suceso de este tipo podría generar daños psicológicos debido a las pérdidas económicas. | <p>El Estudio Hidrológico presenta las siguientes Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La precipitación promedio es baja debido a las condiciones climáticas en el área del proyecto, lo que se traduce en volúmenes bajos de escorrentía.</li> <li>▪ La cuenca tiene la capacidad de desalojar el volumen de agua rápidamente, de presentarse alguna incidencia de flujo en la misma, sumado a las características morfológicas del lugar en la cual presenta una baja densidad de vegetación.</li> </ul> <p>No obstante, siempre estará el riesgo de inundaciones por el hecho de que la finca es atravesada por drenajes y que en el largo plazo podría darse condiciones no previstas actualmente, como un incremento inusual de las precipitaciones, el crecimiento urbano en la parte superior que provoque alguna modificación en la escorrentía o cualquier otro.</p> | <p>El impacto se presentaría dentro de la finca del proyecto. No obstante, de ocurrir una inundación que alcance el nivel del residencial propuesto, en un caso extraordinario, equivaldría a que otros residenciales recientemente aprobados y construidos en la misma zona estarían también inundados, incluyendo los que se encuentran en la parte Sur y en la parte Este, aguas abajo.</p> | <p>El impacto tendría lugar durante la Fase de Construcción y se mantendría indefinidamente en la Fase de Operación.</p> | <p>No habría reversibilidad, pero sí la reducción de las probabilidades de inundación mediante la aplicación de medidas en el proyecto, como la construcción de los drenajes con las especificaciones propuestas en el Estudio Hidrológico. También podría ejecutarse medidas gubernamentales como la ampliación, limpieza y pavimentación de drenajes, la protección de suelos, la recolección de basuras y otras.</p> |

### **9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada:**

Para el proceso de identificación de los impactos ambientales que resultaría del proyecto propuesto se utilizó la metodología propuesta por Jain *et al* (1993), la cual se describe en el apartado siguiente. Igualmente, se utilizó la metodología conocida como “Juicio de los Expertos”, que al final es la que mayor peso tiene pues son aquellas personas idóneas y con experiencia en un campo quienes podrían prever las consecuencias de una acción o proyecto y proponer las medidas de mitigación correspondientes.

Ambas metodologías toman en consideración la naturaleza del proyecto, las variables ambientales que podrían afectarse y las características ambientales del área de influencia. La metodología de Jain *et al* está dirigida precisamente a proyectos de ingeniería, como el propuesto. Dentro de la metodología de los autores se analizan 49 atributos ambientales dentro de 8 categorías, como se explicará más adelante. Los atributos analizados cubren todos los posibles aspectos del proyecto residencial y de su área de influencia.

En cuanto a la metodología denominada “Juicio de los Expertos”, los Consultores Ambientales consultaron al equipo de ingenieros de Grupo URBE 507, S.A., encargado del levantamiento de los planos del proyecto, del Estudio Hidrológico, de los perfiles topográficos y de otros análisis del proyecto. Se trata de una firma de ingeniería cuya sede se encuentra en la ciudad de Chitré, y cuyos profesionales pertenecen a diferentes ramas de ingeniería. La firma tiene una amplia experiencia en el diseño y construcción de obras civiles, como el residencial propuesto y sus componentes. Además, sus profesionales residen en el distrito de Chitré, por lo que cuentan con un conocimiento de primera mano de la zona donde se desarrollaría el proyecto.

Por último, se consideraron los resultados de proyectos residenciales en el distrito de Chitré cuyos Estudios de Impacto Ambiental fueron aprobados por la autoridad ambiental, como se indica en la sección 3.1., acápite c, sobre Metodología del Estudio. Igualmente se tomaron en cuenta las observaciones de los encuestados para este estudio.

#### **a. Metodologías de Identificación de Impactos Ambientales:**

Para la determinación de los impactos ambientales que podrían resultar de la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta primero las definiciones de **evaluación de impacto ambiental** que presentan, por un lado, la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998), y por otro, Jain *et al*.

La Ley General de Ambiente define el término como un “sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y

reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente”.

Según *Jain et al*, evaluación de impacto ambiental “... implica la determinación de las consecuencias ambientales, o impacto, de proyectos propuestos o actividades. En este contexto, *impacto* significa cambio – cualquier cambio, positivo o negativo, desde un punto de vista dado. Una evaluación ambiental es, por lo tanto, un estudio de los probables cambios en las características socioeconómicas y biofísicas del ambiente que podrían resultar de una acción propuesta o acción inminente”<sup>6</sup>.

En la determinación de los impactos ambientales que resultarían del proyecto **Residencial Senderos de Don Bosco** se siguieron los lineamientos establecidos por *Jain et al*, los cuales se presentan a continuación:

Primero, es necesario tener una comprensión completa, una definición clara, de la acción propuesta. ¿Qué se va a hacer? ¿Dónde? ¿Qué clase de materiales, fuerza laboral y/o recursos estarán involucrados? ¿Existen diferentes formas de llevar a cabo la acción propuesta?

Segundo, es necesario obtener un completo entendimiento del ambiente afectado. ¿Cuál es la naturaleza de las características biofísicas y/o socioeconómicas que podían ser cambiadas por la acción? ¿Qué tanto se podría sentir los efectos? ¿Cuál es el límite del sitio de trabajo?

Tercero, es necesario tener una visión de la implementación de la acción propuesta en el sitio y determinar los posibles impactos sobre las características ambientales, cuantificando esos cambios cuando sea posible.

Cuarto, es necesario reportar los resultados del estudio de una manera tal que el análisis de las probables consecuencias ambientales pueda ser utilizado en el proceso de toma de decisiones<sup>7</sup>.

En cuanto a la metodología a emplear para la determinación de los posibles impactos ambientales del proyecto, se escogió el sistema de **Matriz**, principalmente por el factor **familiaridad**. *Jain et al* hacen una amplia explicación de las 6 metodologías generalmente utilizadas para este propósito y los factores que deben evaluarse al momento de escoger una de ellas. Estas metodologías son las siguientes<sup>8</sup>:

- Ad hoc
- Sobreposiciones

---

<sup>6</sup> Jain, R.K., et al. Environmental Assessment. New York: MacGraw-Hill, Inc., 1993. Pp. 5.

<sup>7</sup> op. cit. Pp. 5.

<sup>8</sup> op. cit. Pp. 115- 120.

- Lista de Revisión
- Matrices
- Redes
- Combinaciones basadas en computadoras.

Al mismo tiempo, se escogió la matriz que presentan Jain *et al*, la cual es muy sencilla y ajustable a las características del proyecto.

Así, la matriz presentada por estos autores incorpora dos listas. La primera contiene los **Atributos Ambientales**, divididos en 8 categorías, partiendo de la más importante: Aire, Agua, Suelo, Ecología, Sonidos, Aspectos Humanos, Economía y Recursos. A su vez, estas categorías se subdividen, dando un total de 49 atributos ambientales.

La otra lista presenta las **Actividades Típicas de un proyecto de Construcción**, las cuales se dividen de acuerdo a las etapas aplicables al proyecto.

En la siguiente matriz la lista de los Atributos Ambientales ocupa el Eje X en la parte superior, mientras que la de Actividades del Proyecto ocupa el Eje Y en la parte izquierda. La relación entre las Actividades del Proyecto y los Atributos Ambientales son presentados mediante una seña en la celda donde ambas variables se combinan. Para evitar la saturación de la matriz y hacer más difícil su comprensión solamente se han marcado aquellas celdas donde podría producirse una perturbación. La matriz se presenta a continuación.

La matriz fue analizada por el equipo consultor y los ingenieros de Grupo URBE 507, S.A., marcándose aquellos atributos ambientales que podrían ser afectados por las diferentes actividades. Se discutió entonces cómo podría desarrollarse cada impacto y qué medidas administrativas y físicas eran necesarias para evitarlo. De gran valor ha sido la experiencia con otros proyectos residenciales en el distrito de Chitré, considerando que es este el distrito de mayor auge económico y de construcción en la Península de Azuero.

## MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

## b. Metodología de Valoración y Jerarquización de los Impactos Ambientales:

La valorización de los impactos ambientales identificados se realizó mediante una metodología sencilla y aplicable al proyecto, desarrollada por la Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile (CONAMA). El proceso de calificación de impactos se desarrolla a partir del análisis de los siguientes aspectos:

- Las características y actividades del proyecto.
- Los elementos identificados en el área de influencia de cada componente ambiental.
- Las fuentes potenciales de impacto (acciones asociadas a actividades del Proyecto) en cada sector identificado.
- Las medidas de protección ambiental contempladas por el propio Proyecto.

En este caso, la calificación ambiental de impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración. La CAI de un impacto es función del valor ambiental del elemento (VAE) impactado en el área de influencia y, de la magnitud (M) de dicho impacto.

- **Valor Ambiental del Elemento (VAE):**

La calidad, abundancia, fragilidad y/o estado de conservación de los elementos ambientales constituye un factor determinante en la calificación de los impactos que sobre ellos se verifiquen. La importancia ambiental se determinará considerando una escala de jerarquización prevista, asignándose un valor a cada escala. Este método permite establecer la sensibilidad ambiental de los elementos para cada componente, sin utilizar la comparación entre elementos de diferentes componentes. La escala de jerarquización que se ha definido para estos efectos, es la siguiente:

### **Valor Ambiental del Elemento (VAE)**

| Calificación | Jerarquización VAE |
|--------------|--------------------|
| 1-3          | Baja Importancia   |
| 4-7          | Importancia Media  |
| 8-10         | Alta Importancia   |

A partir de los resultados de la Línea Base, se define el VAE para cada uno de los elementos ambientales presentes en el área de influencia del Proyecto. Cada valor deberá ser justificado con respecto a establecer la calidad ambiental.

- **Magnitud del Impacto:**

Una vez obtenido el valor ambiental, se determina la magnitud (M) de los impactos sobre los elementos ambientales. El mecanismo para calcular la magnitud de cada impacto consiste en la asignación de parámetros semi-

cuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada una de las interrelaciones o actividades del proyecto v/s impactos ambientales. La valoración se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

$$M = Ca \times Ro \times (GP + E + Du + Re)$$

En donde:

Ca: Carácter

Ro: Riesgo de Ocurrencia

GP: Grado de Perturbación

E: Extensión

Du: Duración

Re: Reversibilidad

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

### Parámetros de Calificación de Impactos

| Parámetro                 | Definición  | Rango   | Calificación                |
|---------------------------|---|---|-----------------------------|
| Ca= Carácter              | Define si la acción es benéfica o positiva (+), o perjudicial o negativa (-), o neutro                                  | Negativo<br>Positivo<br>Neutro                                    | -1<br>+1<br>0               |
| RO= Riesgo de ocurrencia  | Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.                               | Muy probable<br>Probable<br>Poco probable                         | 1<br>0,9 - 0,5<br>0,4 – 0,1 |
| GP= Grado de perturbación | Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental.   | Importante<br>Regular<br>Escasa                                   | 3<br>2<br>1                 |
| E= Extensión              | Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.                                      | Amplia (Regional)<br>Media (Local)<br>Puntual                     | 3<br>2<br>1                 |
| Du= Duración              | Evaluar el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.                             | Permanente (> 5 años)<br>Media (5 años – 1 año)<br>Corta (<1 año) | 3<br>2<br>1                 |
| Re= Reversibilidad        | Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto. | Irreversible<br>Parcialmente reversible<br>Reversible             | 3<br>2<br>1                 |

- **Calificación Ambiental del Impacto (CAI):**

La Calificación Ambiental del Impacto (CAI) es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de la magnitud del impacto y el valor ambiental del elemento (VAE) impactado.

$$\mathbf{CAI = M \times VAE}$$

La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasificará según una escala que se define en la siguiente tabla.

### Rangos para la Calificación Ambiental del Impacto

| Rango de CAI |      | Jerarquía                    |  |
|--------------|------|------------------------------|--|
| 120          | 0    | Importancia positiva         | Los efectos del impacto repercutirán en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto.   |
| 0            | -20  | Importancia no significativa | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o puntual en un período de corta duración. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo muy lento y de suave intensidad. |
| -20          | -40  | Importancia menor            | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o puntual. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo y duración medios y suave intensidad.                   |
| -40          | -60  | Importancia moderada menor   | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana importancia ambiental, en una extensión media o puntual. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo, duración e intensidad media.                                   |
| -60          | -80  | Importancia moderada mayor   | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo, duración e intensidad media.                                      |
| -80          | -100 | Importancia alta             | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversibles, de rápido desarrollo, duración permanente y fuerte intensidad.                  |
| -100         | -120 | Importancia muy alta         | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, de rápido desarrollo, duración permanente y fuerte intensidad.               |

A continuación se presenta una matriz con la calificación o valoración de cada impacto ambiental identificado para el proyecto residencial bajo análisis.

### MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

| No.                       | Impacto Ambiental   | Valor Ambiental del Elemento (VAE) | Magnitud (M)  |                           |                            |               |               |                     | Resultado de la Magnitud (M) | Calificación Ambiental del Impacto CAI= VAE x M |
|---------------------------|---|------------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------------|------------------------------|---|
|                           |   |                                    | Carácter (Ca) | Riesgo de Ocurrencia (Ro) | Grado de Perturbación (GP) | Extensión (E) | Duración (Du) | Reversibilidad (Re) |                              |   |
| <b>Impactos Positivos</b> |   |                                    |               |                           |                            |               |               |                     |                              |   |
| a                         | Ampliación de la oferta de viviendas                        | 10                                 | 1             | 1                         | 3                          | 2             | 3             | 3                   | 11                           | 110   |
| b                         | Fortalecimiento de la economía regional                     | 10                                 | 1             | 1                         | 3                          | 2             | 2             | 1                   | 8                            | 80  |
| c                         | Generación y fortalecimiento de empleos                     | 10                                 | 1             | 1                         | 3                          | 2             | 2             | 1                   | 8                            | 80  |
| d                         | Incremento del ordenamiento urbano                          | 10                                 | 1             | 1                         | 3                          | 2             | 3             | 3                   | 11                           | 110   |
| e                         | Incremento del valor de propiedades                         | 7                                  | 1             | 1                         | 3                          | 2             | 3             | 3                   | 11                           | 77  |
| f                         | Mejora de las condiciones de salubridad del área            | 10                                 | 1             | 1                         | 3                          | 2             | 3             | 3                   | 11                           | 110   |
| g                         | Incremento de las inversiones públicas y privadas           | 6                                  | 1             | 1                         | 2                          | 2             | 3             | 1                   | 8                            | 48  |
| <b>Impactos Negativos</b> |   |                                    |               |                           |                            |               |               |                     |                              |   |
| a                         | Ocurrencia de accidentes laborales                          | 10                                 | -1            | 0,5                       | 3                          | 1             | 2             | 1                   | -3,5                         | -35   |
| b                         | Ocurrencia de accidentes de tránsito                        | 10                                 | -1            | 0,5                       | 3                          | 2             | 2             | 1                   | -4                           | -40   |
| c                         | Pérdida de vegetación y de capacidad de absorción del suelo | 10                                 | -1            | 0,6                       | 2                          | 2             | 3             | 2                   | -5,4                         | -54   |
| d                         | Erosión de suelos   | 7                                  | -1            | 0,6                       | 2                          | 2             | 1             | 3                   | -4,8                         | -33,6   |
| e                         | Generación de polvo y humos                                 | 7                                  | -1            | 1                         | 2                          | 2             | 1             | 1                   | -6                           | -42   |
| f                         | Generación de ruidos y vibraciones                          | 6                                  | -1            | 1                         | 2                          | 2             | 1             | 1                   | -6                           | -36   |
| g                         | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos           | 5                                  | -1            | 0,5                       | 1                          | 1             | 1             | 1                   | -2                           | -10   |
| h                         | Generación de residuos líquidos (fisiológicos)              | 6                                  | -1            | 1                         | 3                          | 2             | 3             | 3                   | -11                          | -66   |
| i                         | Generación de residuos sólidos                              | 6                                  | -1            | 1                         | 3                          | 2             | 3             | 3                   | -11                          | -66   |
| j                         | Afectación de propiedades por inundaciones                  | 10                                 | -1            | 0,5                       | 3                          | 2             | 1             | 1                   | -3,5                         | -35   |

Fuente: Consejo Nacional de Medio Ambiente de Chile (CONAMA).

Como puede observarse, en el proceso de calificación se le otorga puntajes altos a los impactos positivos precisamente por la significancia del proyecto en el entorno. Por su parte, los impactos negativos reciben diferentes puntajes dependiendo de su propia naturaleza y de su capacidad de producir afectaciones, en base a los criterios utilizados. Así, en la tabla siguiente se presenta la jerarquización de los impactos ambientales en base a los rangos para la Calificación Ambiental del Impacto.

La experiencia con proyectos residenciales revela que los impactos negativos de mayor importancia están relacionados con la generación de aguas servidas y residuos sólidos, porque son esos dos los que se mantienen en el tiempo. Estos dos impactos se encuentran dentro de la clasificación de “Importancia Moderada Mayor”.

En este orden de ideas, se observa que dentro de la clasificación de “Importancia Moderada Menor” se encuentra la pérdida de vegetación y la generación de polvo y humos. El proyecto sin duda reemplaza un terreno de pastos y algunos árboles por un residencial donde un 60%-70% del suelo, aproximadamente, quedaría impermeabilizado por calles, viviendas y otras estructuras. El resto mantendría pastos y gravilla que permitiría la absorción del suelo. El polvo y humos se generarían sobre todo al principio, cuando se acondicione el terreno, pero igualmente serían temporales, pero con un carácter de mayor molestia que otros impactos negativos.

Dentro de la clasificación de “Importancia Menor” se encuentra la mayoría de los impactos negativos, 5 en total. Allí están los accidentes laborales y lo de tránsito, la erosión de suelo, la generación de ruidos y vibraciones, siendo todos ellos temporales, con una mayor probabilidad de ocurrencia en los primeros meses, cuando se está acondicionando el terreno y hay mayor movimiento de equipo y vehículos. También se encuentra en esta clasificación la afectación de propiedades por inundaciones. Se ha considerado su importancia menor porque el proyecto incluye un Estudio Hidrológico y una propuesta de construcción de drenajes en base a las condiciones del sitio. Es decir, estas estructuras son parte propiamente del proyecto y no medidas a considerar.

La menor puntuación la recibe la contaminación de suelos con hidrocarburos porque se trata de un impacto que aunque pudiera ocurrir sería muy puntual y con una fuente de afectación muy limitada. Se encuentra dentro de la clasificación de “Importancia No Significativa”.

A continuación se una tabla con la Jerarquización de los Impactos Ambientales según Rango de CAI.

### Tabla de Jerarquización de los Impactos Ambientales según Rango de CAI

| Rango de CAI |      | Jerarquía                    |  | Impactos Identificados   |
|--------------|------|------------------------------|--|--|
| 120          | 0    | Importancia positiva         | Los efectos del impacto repercutirán en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliación de la oferta de viviendas</li> <li>▪ Fortalecimiento de la economía regional</li> <li>▪ Generación y fortalecimiento de empleos</li> <li>▪ Incremento del ordenamiento urbano</li> <li>▪ Incremento del valor de propiedades</li> <li>▪ Mejora de las condiciones de salubridad del área</li> <li>▪ Incremento de las inversiones públicas y privadas</li> </ul> |
| 0            | -20  | Importancia no significativa | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o puntual en un período de corta duración. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo muy lento y de suave intensidad. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos</li> </ul>  |
| -20          | -40  | Importancia menor            | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o puntual. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo y duración medios y suave intensidad.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocurrencia de accidentes laborales</li> <li>▪ Ocurrencia de accidentes de tránsito</li> <li>▪ Erosión de suelos</li> <li>▪ Generación de ruidos y vibraciones</li> <li>▪ Afectación de propiedades por inundaciones</li> </ul>  |
| -40          | -60  | Importancia moderada menor   | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana importancia ambiental, en una extensión media o puntual. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo, duración e intensidad media.                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de vegetación y de capacidad de absorción del suelo</li> <li>▪ Generación de polvo y humos</li> </ul>   |
| -60          | -80  | Importancia moderada mayor   | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media. Los efectos son en general reversibles, de desarrollo, duración e intensidad media.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de residuos líquidos (fisiológicos)</li> <li>▪ Generación de residuos sólidos</li> </ul>   |
| -80          | -100 | Importancia alta             | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversibles, de rápido desarrollo, duración permanente y fuerte intensidad.                  |  |
| -100         | -120 | Importancia muy alta         | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, de rápido desarrollo, duración permanente y fuerte intensidad.               |  |

#### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto:**

La ejecución del proyecto produciría una serie de impactos sociales y económicos, como se ha explicado en el cuadro de los Impactos Positivos. Primero, el proyecto ofrecería una nueva alternativa para la adquisición de viviendas a precios competitivos. Segundo, el proyecto fortalecería la economía del distrito de Chitré debido a la adquisición de bienes y servicios, como materiales de construcción, banca y servicios públicos. Tercero, el proyecto generaría una gran cantidad de plazas de empleo temporales, principalmente en la Fase de Construcción, y abriría oportunidades de empleos permanentes y de negocios durante la Fase de Operación. Cuarto, el proyecto incrementaría el ordenamiento urbano del distrito de Chitré. Las calles y lotes estarían trazados de acuerdo a especificaciones técnicas, lo que permite brindar servicios públicos con mayor eficiencia, como la recolección de la basura y otros. Por otra parte, con el proyecto se mejoraría la estética de la zona. Quinto, la ejecución del proyecto le daría un mayor valor a la tierra en esta zona, lo que beneficiaría a los propietarios de fincas cercanas. Sexto, con el proyecto se sanearía el área luego de acondicionarse las líneas de alcantarillado y registros adyacentes a la finca y se realinearían las aguas que son vertidas a la propiedad. Séptimo, con la ejecución del proyecto el Estado tendría un mayor ingreso por concepto de impuestos, lo que se revertiría en obras públicas, como mantenimiento de calles, construcción de aceras, vigilancia policial, actividades recreativas y otras.

En resumen, los beneficios del proyecto superan significativamente los impactos ambientales negativos que pudieran generarse. Por su parte, los beneficios son permanentes, mientras que los impactos negativos son generalmente temporales y mitigables.

## 10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

### 10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental:

Las medidas de mitigación específicas para los impactos ambientales negativos del proyecto se presentan en la tabla a continuación. En las filas se muestran los impactos ambientales específicos, mientras que las columnas contienen las medidas de mitigación específicas, el responsable de la ejecución de las medidas, el monitoreo, el cronograma de ejecución y el costo estimado de las medidas en balboas en el primer año.

### Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

| No | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO       | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS   | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITOREO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN   | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS EN BALBOAS (B) EN EL PRIMER AÑO   |
|----|------------------------------------|---|--|-----------|---|---|
| a  | Ocurrencia de accidentes laborales | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dotar a los trabajadores del uniforme, equipo y herramientas exigidas para este tipo de obras de construcción, como botas con punta de acero, cascos, guantes, gafas, protectores auditivos, arneses, andamios y otros.</li> <li>▪ Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.</li> <li>▪ Colocar avisos dentro del proyecto donde se indique la obligatoriedad en el uso del equipo de protección personal.</li> <li>▪ Prohibir la entrada de personal con signos de haber consumido alcohol o estupefacientes.</li> <li>▪ Prohibir el uso de audífonos de música a los trabajadores durante las labores.</li> <li>▪ Colocar una cerca en la parte frontal del sitio del proyecto y un letrero donde se prohíba la entrada de terceras personas.</li> <li>▪ Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para casos de accidentes menores.</li> <li>▪ Mantener en el área administrativa los números de teléfono de la Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos y SINAPROC de Chitré.</li> </ul> | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción y la Fase de Operación hasta la venta de la última vivienda. | La dotación de equipo de seguridad estaría dentro del contrato con la empresa constructora. Se estima en B/ 10.000. |
| b  | Ocurrencia accidentes de tránsito  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contratar solamente personal capacitado para el manejo de la maquinaria y equipo del proyecto.</li> <li>▪ Colocar señales preventivas a la salida del proyecto.</li> <li>▪ Trasladar el equipo pesado de día, siguiendo el protocolo de Tránsito, entre ellos, el uso de cama baja y de vehículos de escolta, mantener banderilleros y otras medidas.</li> <li>▪ No estacionar equipo pesado y vehículos del proyecto junto a las vías públicas.</li> </ul>  | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción y la Fase de Operación hasta la venta de la última vivienda. | B/ 3.000<br>Algunas medidas son administrativas y no representan inversión.   |

### Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

| No | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO                                   | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS  | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITOREO  | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN   | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS EN BALBOAS (B/) EN EL PRIMER AÑO  |
|----|--|--|--|------------|---|---|
| c  | Pérdida de vegetación y de la capacidad de absorción del suelo | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantar especies de árboles ornamentales adaptadas a zonas urbanas, es decir, que su sistema radicular no destruya estructuras como calles y aceras. Los árboles se sembrarían en las áreas públicas. Para estos casos se recomienda el uso de agallo (común en esta zona y de buena sombra), ordil, guayacán, roble y harino, entre otros.</li> <li>▪ Colocar grama en los patios inmediatamente se termine cada vivienda y en el espacio entre la cuneta y la acera.</li> <li>▪ Colocar piedra molida en aquellos espacios que no llevan grama, como áreas de juegos infantiles, zonas de jardinería y otras. La granulometría de la piedra molida dependerá del uso del sitio.</li> </ul>  | Empresa Promotora Contratista              | Semanal    | Durante toda la Fase de Construcción y la Fase de Operación hasta la venta de la última vivienda. | <p>Plantación y mantenimiento de árboles y colocación de piedra molida en sectores: B/ 8.000.</p> <p>La colocación de grama en los lotes y junto a las calles estaría dentro de los costos de construcción.</p> |
| d  | Erosión de suelos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar la preparación del terreno en períodos de baja intensidad de lluvias para evitar el arrastre de sedimentos. Compactar el terreno inmediatamente.</li> <li>▪ Colocar barreras mixtas (troncos, rocas, fardos de paja, pacas, geotextil montado sobre estacas, barreras con la propia madera extraída del sitio, otros) en sitios propensos a la erosión, como extremos de desagües y drenajes naturales.</li> <li>▪ Colocar grama en los patios inmediatamente se termine cada vivienda y en el espacio entre la cuneta y la acera.</li> <li>▪ Colocar piedra molida en aquellos espacios que no llevan grama, como áreas de juegos infantiles, zonas de jardinería y otras. La granulometría de la piedra molida dependerá del uso del sitio.</li> </ul> | Empresa Promotora Contratista              | Permanente | Durante toda la Fase de Construcción  | <p>B/ 6.000</p> <p>Las medidas son administrativas o están incluidas en los impactos anteriores.</p>  |

### Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

| No | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS  | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITOREO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN              | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS EN BALBOAS (B/) EN EL PRIMER AÑO  |
|----|------------------------------|--|--|-----------|--------------------------------------|---|
| e  | Generación de polvo y humos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rociar agua permanentemente en el área de trabajo si la obra se realiza durante los meses secos, sobre todo en las secciones cercanas a viviendas.</li> <li>▪ Instalar barreras de malla sarán o de hojas de zinc o materiales similares a lo largo del perímetro donde se encuentren viviendas.</li> <li>▪ Resguardar los bancos de arena y otros materiales cuando se trabaje en áreas con viviendas ocupadas.</li> <li>▪ Realizar los trabajos de corte de madera, baldosas y otros materiales que generan polvo lejos de viviendas ocupadas.</li> <li>▪ Vigilar el uso de protectores de nariz por los trabajadores que trabajan en corte de materiales.</li> <li>▪ Prohibir la quema de desechos dentro del proyecto.</li> </ul> | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción | <p>Total: B/ 5.000</p> <p>Los protectores de nariz están incluidos en el impacto 1. Otras medidas son administrativas y no implica costo.</p>                     |
| f  | Generación de ruidos         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener un horario de trabajo entre las 7:00 a.m. y 5:00 p.m. de lunes a sábado.</li> <li>▪ Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.</li> <li>▪ Darle mantenimiento al equipo y maquinaria periódicamente en talleres certificados, incluyendo talleres móviles.</li> <li>▪ Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</li> <li>▪ Suministrar equipo de protección auditiva al personal expuesto a ruidos y mantener vigilancia de su uso.</li> <li>▪ Prohibir el uso de equipos de sonido, bocinas y gritos dentro del proyecto.</li> </ul>  | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción | <p>El mantenimiento de maquinaria y la dotación de equipo estarían dentro de los costos operativos del Contratista.</p> <p>Otras medidas son administrativas.</p> |

### Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

| No | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO                      | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS  | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITOREO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN              | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS EN BALBOAS (B/) EN EL PRIMER AÑO  |
|----|---|--|--|-----------|--------------------------------------|---|
| g  | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.</li> <li>▪ Darle mantenimiento al equipo y maquinaria periódicamente con talleres autorizados. En caso de realizarse mantenimiento en el sitio, se deberá colocar alfombras impermeables y colocar derivados de petróleo en recipientes cerrados para ser llevados a sitios de reciclaje. Igualmente, deberán mantener los filtros, toallas, trapos y demás en bolsas plásticas para su disposición final en sitios autorizados de disposición final.</li> <li>▪ Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</li> <li>▪ Mantener material absorbente en el sitio del proyecto, como toallas, aserrín o arena. Igualmente, se deberá contar con palas y recipientes plásticos con tapa de seguridad para colocar el material contaminado en caso de derrames.</li> <li>▪ Recoger el material contaminado y colocarlo los tanques plásticos de seguridad. El material deberá ser llevado a una empresa encargada del tratamiento final y disposición de estos desechos. Igualmente, se deberá llevar en el recipiente los materiales absorbentes impregnados.</li> <li>▪ Prohibir el vertido de residuos de hidrocarburos o materiales impregnados con éstos en el proyecto o en sus inmediaciones.</li> </ul> | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción | <p>B/ 3,500</p> <p>El mantenimiento de maquinaria estaría dentro de los costos operativos del Contratista. Otras medidas son solamente administrativas.</p> |
| h  | Generación de residuos líquidos (fisiológicos)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar letrinas portátiles en los frentes de trabajo. En caso de contratar personal femenino, de deberá contar con letrinas para su uso separado del personal masculino.</li> <li>▪ Mantener gel antibacterial en las letrinas para evitar contaminación cruzada.</li> <li>▪ Conectar las viviendas del proyecto al sistema de alcantarillado público del IDAAN.</li> </ul>   | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción | <p>B/ 7.200</p> <p>Por el alquiler de 4 letrinas al año y su mantenimiento.</p>   |

### Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

| No | IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO               | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS   | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITOREO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN              | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS EN BALBOAS (B/) EN EL PRIMER AÑO                  |
|----|--|---|--|-----------|--------------------------------------|---|
| i  | Generación de residuos sólidos             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Firmar contrato con el Municipio de Chitré para la recolección de los desechos durante la construcción. En caso de que el Municipio no tenga capacidad, la Empresa Promotora deberá contar con vehículo particular o contratar un servicio particular para llevar los desechos periódicamente al vertedero municipal.</li> <li>▪ Colocar los desechos en bolsas plásticas y en un receptáculo para evitar que los mismos sean esparcidos.</li> <li>▪ Eliminar cualquier recipiente u objeto que pueda servir de criadero de mosquitos.</li> <li>▪ Limpiar los frentes de trabajo al finalizar cada jornada.</li> <li>▪ Limpiar el sitio del proyecto una vez terminada la obra.</li> </ul> | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción | B/ 3.500<br><br>Algunas medidas son solamente administrativas.                  |
| j  | Afectación de propiedades por inundaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construir los drenajes pluviales en base al Estudio Hidrológico, asegurando la capacidad de evacuación de las aguas incluso en eventos extraordinarios de lluvia.</li> <li>▪ Elevar el terreno hasta las cotas de seguridad que establece el Estudio Hidrológico.</li> <li>▪ Instalar letreros junto a los drenajes donde se prohíba la entrada de personas a éstos en todo momento.</li> <li>▪ Coordinar con las autoridades competentes, en este caso el Ministerio de Obras Públicas y el Municipio de Chitré para mantener los drenajes pluviales en la zona del proyecto completamente limpios para evitar el exceso de escorrentía en un solo punto.</li> </ul>                      | Empresa Promotora Contratista              | Semanal   | Durante toda la Fase de Construcción | Los costos de estas medidas estarían dentro del presupuesto de la construcción. |

## 10.2. Ente Responsable de la Ejecución de la Medidas:

La sociedad DAVLI CONSTRUCTORES, S.A. sería la responsable de garantizar la aplicación de las medidas de mitigación aunque la ejecución del proyecto sea dada a un Contratista.

## 10.3. Monitoreo:

El monitoreo de la ejecución de las medidas de mitigación recae en primera instancia sobre la sociedad DAVLI CONSTRUCTORES, S.A., sin embargo, es deber de las instituciones gubernamentales competentes monitorear la aplicación de las medidas de mitigación, principalmente el Ministerio de Ambiente.

## 10.4. Cronograma de Ejecución:

Prácticamente todas las medidas de mitigación se llevarían a cabo durante la Fase de Construcción. Su cumplimiento sería permanente durante este período. A continuación se presenta el cronograma de trabajo sobre los impactos negativos durante los primeros 12 meses del proyecto, que serían los más cruciales debido a la construcción de la mayor parte de la infraestructura.

### Cronograma de Trabajo

| No. | Impacto Ambiental  | Meses de 2021 |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
|-----|--|---------------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
|     |  | enero         | febrero | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | noviembre | diciembre |
| a   | Ocurrencia de accidentes laborales                             | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| b   | Ocurrencia de accidentes de tránsito                           | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| c   | Pérdida de vegetación y de la capacidad de absorción del suelo | x             | x       | x     | x     | x    |       |       |        |            |         |           |           |
| d   | Erosión de suelos  |               |         |       |       | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| e   | Generación de polvo y humos                                    | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| f   | Generación de ruidos   | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| g   | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos              | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| h   | Generación de residuos líquidos (fisiológicos)                 | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| i   | Generación de residuos sólidos                                 | x             | x       | x     | x     | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |
| j   | Afectación de propiedades por inundaciones                     |               |         |       |       | x    | x     | x     | x      | x          | x       | x         | x         |

## 10.5. Plan de Participación Ciudadana:

### a. Antecedentes:

El Plan de Participación Ciudadana es un requerimiento establecido en el Decreto Ejecutivo 123, el cual estipula lo siguiente:

Artículo 29: Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos o privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

Para los Estudios Categoría II:

- a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación de los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo con lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento.
- b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento.

Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e. Aportes de los actores claves.
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

La Autoridad Nacional del Ambiente reglamentará lo concerniente al Plan de Participación Ciudadana, mediante Resolución Administrativa, para lo cual dispondrá de un término de un año a partir de la entrada en vigencia de este Decreto.

**b. Plan de Participación Ciudadana Preparado:**

El Plan de Participación Ciudadana del proyecto Residencial Senderos de Don Bosco es el que a continuación se detalla:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad: Los actores claves identificados para los propósitos del Estudio son los residentes de los alrededores de la finca del proyecto. El propósito de la evaluación ambiental consistía primariamente en obtener datos relevantes, como condiciones de la finca, la presencia de los dos drenajes existentes y el vertido de aguas residuales en los predios. Dentro de este aspecto se consideró también a instituciones como el MOP y el IDAAN por su vínculo con estos casos.

Con relación al IDAAN, durante la tramitación de la certificación de conexión al acueducto y alcantarillado se habló con personal técnico de la Dirección Provincial de Herrera sobre el tema de las aguas servidas que ingresan a la finca. En cuanto al MOP, también se acudió a las oficinas regionales a exponer el problema de la obstrucción de las alcantarillas en la Calle Francisco Valdés y las afectaciones a la finca del proyecto.

- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves: En base a la experiencia, la técnica que se consideró de mayor efectividad fue la encuesta. Se seleccionaron los sectores de Don Bosco, Los Perales y Altos de Loma Bonita por ser los residenciales más próximos a la finca del proyecto.

La encuesta inició con la entrega de una Volante Informativa. Luego se procedió a explicar el proyecto al encuestado y demás presentes con mayores detalles. Se le dio oportunidad a que los presentes brindaran ideas y opiniones. En realidad se trató de un conversatorio bastante extenso en la mayoría de los casos y donde las opiniones generalmente coincidían en los mismos aspectos. Finalmente se procedió a llenar el formulario. Una vez terminado este paso se le entregó el formulario al encuestado para que la leyera cuidadosamente y firmara el recibido si estaba de acuerdo con todo lo escrito y con la recepción de la Volante Informativa. Ya firmada la encuesta, se le entregó una copia al carbón como constancia.

- c. Técnicas de difusión de información empleados: Para la difusión de la información sobre el proyecto propuesto se han considerado las siguientes técnicas:

- **Durante la preparación del Estudio:** Se preparó una Volante Informativa que fue entregada durante la encuesta. Consiste en una hoja 8.5 x 11 donde se describe extensivamente el proyecto, el promotor, las actividades a realizarse, los impactos positivos, los impactos negativos, las medidas de mitigación y la persona y número de contacto.

- **Durante la evaluación del Estudio:** Se emplearán dos (2) mecanismos tipificados en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, los cuales son los siguientes:
  - Los Municipios directamente relacionados con el proyecto, obra o actividad (obligatorio).
  - Los medios de comunicación radial (electivo).

Si bien el primer mecanismo es obligatorio, se considera igualmente efectivo porque muchas personas acuden al Municipio de Chitré a realizar trámites de todo tipo y pueden informarse del proyecto propuesto. El segundo mecanismo, es decir, la radio, es un medio de comunicación de gran acogida en la ciudad de Chitré y en el interior del país. Al difundirse el extracto durante un programa de amplia audiencia, como anuncios o noticias, se garantizaría que una cantidad significativa de personas se enteren del proyecto y del Estudio presentado.

Para ambos casos se preparará el extracto como lo señala el Artículo 36 Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 donde se requiere de la presentación de la siguiente información básica: (a) Nombre del proyecto, obra o actividad y su Promotor, (b) Localización del proyecto, obra o actividad de inversión (localidad y corregimiento) y cobertura en el caso de acciones que involucran territorios locales, regionales o nacionales, (c) Breve descripción del proyecto, obra o actividad, (d) Síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes, (e) Plazo y lugar de recepción de observaciones, y (f) Indicar si es la primera o la última publicación. Para el Estudio del proyecto propuesto no se considera la realización de un Foro Público.

El extracto se publicará con las dimensiones mínimas que señala este artículo. Igualmente, el extracto fijado en el Municipio de Chitré se remitirá al Ministerio de Ambiente con la fecha de fijado y desfijado de esta dependencia, manteniéndose por un período mínimo de tres (3) días hábiles, como lo señala el mismo artículo. En cuanto a las difusiones en la radio, se presentará copia de las difusiones con la constancia de la empresa difusora de las fechas y horas donde se realizaron las mismas.

El extracto se difundirá de acuerdo a lo señalado en el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que señala lo siguiente:

*“Este extracto deberá publicarse y difundirse dos (2) veces dentro de un periodo no mayor de cinco (5) días calendario, contados desde la primera publicación o difusión.”*

- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad: La solicitud de información y las principales respuestas de la comunidad del área de influencia del proyecto se dieron a través de la encuesta. Básicamente se pudo conocer aspectos de relativa importancia como la presencia de aguas residuales en el área, mismas que llegan también a la finca del proyecto, las condiciones de cunetas y alcantarillas en las vías públicas y lo que esperan los vecinos del proyecto. La propia encuesta se formuló para que el encuestado brindara información sobre los impactos ambientales positivos y negativos que vislumbraba del proyecto, las medidas de mitigación que consideraba oportunas y si estaba de acuerdo con la ejecución del proyecto.

Por su lado, al exponerse ante funcionarios del IDAAN de Herrera el tema de las aguas servidas éstos indicaron que la institución tiene en sus planes de trabajo la solución de estos problemas en el área ahora con la nueva línea del alcantarillado de Monagrillo, que precisamente se encuentra junto a la finca del proyecto. Una vez se apruebe el Estudio la Sociedad Promotora coordinará con el IDAAN para la reorientación de esas aguas.

En el caso del MOP, los funcionarios de la institución señalaron que las alcantarillas de tubo de concreto serían reemplazadas por otras de cajón de mayor diámetro debido a que las existentes, por ser muy chicas, se obstruían fácilmente con ramas y basura. El reemplazo de las alcantarillas se llevó a cabo posteriormente y antes de la preparación del Estudio de Impacto Ambiental. El MOP igualmente realizó trabajos de ampliación del drenaje principal dentro de la finca del proyecto. En las fotografías que se presentan en el Capítulo 7 se puede observar los trabajos de las nuevas alcantarillas y la ampliación del drenaje principal dentro de la finca.

- e. Aportes de los actores claves: Los aportes de los encuestados fue de enorme valor para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental. Si bien las características de la finca son visibles dado el grado de intervención en la misma, con los aportes de los encuestados se pudo conocer la dinámica del sitio, por ejemplo, antes de que el MOP realizará las mejoras, principalmente el reemplazo de las alcantarillas por otras de mayores dimensiones y la ampliación del drenaje principal. Como explicaban algunos encuestados, debido al bajo diámetro de las alcantarillas existentes, éstas se obstruían fácilmente, lo que provocaba que aguas arriba, es decir, al otro lado de la Calle Francisco Valdés desde la finca del proyecto, se formara una gran charca con cada lluvia torrencial. Este problema se subsanó con las mejoras hechas. Se conoció igualmente que el problema de las aguas servidas es de vieja data y que se espera que debido al crecimiento

residencial en la zona pronto se subsane. Otro aporte estuvo relacionado con la finca misma y sobre las restricciones de las actividades agropecuarias debido al crecimiento urbano en esa zona.

Igualmente importantes fueron los aportes que brindaron los encuestados con relación a los impactos ambientales positivos y negativos que podrían generarse con el proyecto. En este caso, la mayoría de los encuestados ve el proyecto de forma positiva, sobre todo por la creación de plazas de trabajo y la nueva opción de adquisición de viviendas. Los impactos negativos estuvieron relacionados con la generación de ruidos, polvo, aguas servidas, el derrame de hidrocarburos, afectación a propiedades por drenajes obstruidos, y la posible reducción del suministro de agua potable.

En cuanto a las medidas de mitigación propuestas, éstas estuvieron dirigidas a la mejorara de los drenajes existentes, la colocación de señalizaciones en el área de construcción, el mantenimiento de un horario de trabajo diurno, el control de la velocidad de los camiones y el riego de agua, el establecimiento del programa de “Vecinos Vigilantes”, la construcción de locales comerciales en el proyecto, como supermercados, el manejo adecuado de los residuos sólidos y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, aunque esta última medida no sería aplicable porque el residencial se conectaría al alcantarillado sanitario.

- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto: Se considera que el proyecto no representaría conflictos extraordinarios puesto que se trata de una finca de propiedad legítima de la Sociedad Promotora. Por otro lado, el proyecto es de tipo residencial, por lo que no representaría un cambio radical en el área puesto que en las fincas colindantes o próximas se han desarrollado igualmente proyectos de barriadas.

En la sección 2.4, sobre la “Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad”, se señala que los aspectos de mayor relevancia en el desarrollo del proyecto serían los siguientes:

- Los riesgos de accidentes laborales y molestias que pudieran causar los trabajos de construcción.
- La construcción de las estructuras de los drenajes pluviales.
- El transporte y colocación de material de relleno en el sitio.

Para evitar y resolver cualquier conflicto surgido por estos tres aspectos se propone una serie de medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental y en el Plan de Contingencia.

En este caso será obligación de la Sociedad Promotora atender inmediatamente cualquier queja o sugerencia de la población que se presenten en las oficinas administrativas que se establecería en el sitio

del proyecto durante la construcción o que se presenten ante las instituciones estatales competentes. La Promotora deberá responder por escrito al denunciante.

#### **10.6. Plan de Prevención de Riesgo:**

El Plan de Prevención de Riegos del presente Estudio de Impacto Ambiental busca minimizar la probabilidad de accidentes o eventos que puedan perjudicar los siguientes factores:

- La salud y seguridad de la población del área del Proyecto, incluyendo a los trabajadores de la construcción.
- Los elementos naturales en el sitio, como el aire y suelo.
- El desenvolvimiento de las actividades del Proyecto.

El Plan de Prevención de Riesgos se presenta en forma de matriz para facilitar su revisión por parte de los técnicos de las autoridades ambientales competentes y facilitar los trabajos preventivos que deberá llevar a cabo el Jefe de Proyecto.

Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes:

- Accidentes Laborales.
- Derrame de derivados de petróleo (combustible y aceites).
- Accidentes viales.
- Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades).

Cabe indicar que el Plan de Prevención de Riesgos, como su nombre lo sugiere, contempla medidas tendientes a evitar la ocurrencia de accidentes o riesgos de accidentes. Las medidas podrían parecer repetitivas puesto que también se contemplan dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA); no obstante, el Plan de Prevención de Riesgos constituye una herramienta útil de trabajo para el Jefe de Proyecto porque resume aquellas medidas de mayor relevancia para el desarrollo de las actividades.

## Plan de Prevención de Riesgo

| No. | Riesgo   | Área del Riesgo   | Acciones Preventivas   | Responsable   |
|-----|--|---|--|---|
| 1   | Accidentes Laborales                           | <p>El área total del proyecto representa riesgos laborales, pero las principales áreas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frente de trabajo.</li> <li>2. Equipo rodante.</li> <li>3. Construcciones por encima del nivel del suelo y por debajo del nivel del suelo, como laderas, terraplén y zanjas.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).</li> <li>b. Suministro de equipo protector (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).</li> <li>c. Uso de cuerdas de seguridad.</li> <li>d. Mantenimiento de un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia.</li> </ol>  | Jefe de Proyecto  |
| 2   | Derrame Hidrocarburos (combustibles y aceites) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frente de trabajo, donde se realice el trasiego de hidrocarburos.</li> <li>2. Maquinaria en general</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mantenimiento mecánico semanal al equipo y maquinaria (tanques, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc.).</li> <li>b. Mantenimiento de material absorbente en el sitio, tales como aserrín y toallas absorbente, y recipiente plástico de seguridad con tapa enrosicable.</li> </ol>   | Jefe del taller de mecánica que brinde los servicios y Jefe de Proyecto |
| 3   | Accidentes de tráfico                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vías internas del Proyecto.</li> <li>2. Vías de acceso al proyecto (Calle Francisco Valdés y otras).</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.</li> <li>b. Restringir la velocidad de la maquinaria a menos de 40 Km/hora dentro y alrededor del proyecto.</li> <li>c. Mantener banderilleros en puntos críticos para guiar el tráfico.</li> <li>d. Colocación y mantenimiento de señales preventivas en los accesos al proyecto (Ejemplo: DESPACIO. ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO PESADO).</li> </ol> | Jefe de Proyecto  |

### Plan de Prevención de Riesgo

| No. | Riesgo   | Área del Riesgo   | Acciones Preventivas  | Responsable      |
|-----|--|---|---|------------------|
| 4   | Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades) | 1. Toda el área del Proyecto.<br>2. Vehículos particulares. | a. Restringir la entrada de terceros a los frentes de trabajo.<br><br>b. Colocación y mantenimiento de señales preventivas en los accesos al proyecto (Ejemplo: <b>DESPACIO. ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO PESADO</b> ). | Jefe de Proyecto |
| 5   | Incendios  | 1. Área de trasiego de hidrocarburos.                       | a. Prohibir fumar en el sitio del Proyecto.<br><br>b. Mantener extintor industrial ABC en el vehículo lubrero.  | Jefe de Proyecto |

\* No se le dará capacitación al personal del Proyecto en acciones de sofocamiento de incendios de material combustible o explosivo debido al alto riesgo que los mismos representan. En caso de ocurrir un incendio de este tipo, se llamará al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estos casos. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.

## 10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora:

### a. Características de la Fauna y Flora:

Como se ha indicado en el Capítulo 7, la flora en la finca del proyecto consiste en pastos, arbustos y 45 árboles dispersos, todos de especies comunes de la zona. No se requiere llevar a cabo un trabajo de rescate de especies vegetales. Los árboles serán reemplazados por plantones que serán sembrados en las áreas públicas de especies adaptadas a entornos urbanos.

Por su parte, la fauna observada en la finca del proyecto y en las proximidades consiste principalmente en especies adaptadas a entornos significativamente alterados, potreros en este caso, y urbanos, principalmente aves e insectos. Debido a estas condiciones, no se considera probable que durante el proyecto se enfrente situaciones de rescate de fauna. Como una posibilidad muy remota se ha considerado la presencia de algún animal de lento desplazamiento (alguna tortuga o galápagos que haya ingresado siguiendo los drenajes) o algún animal herido que haya ingresado a la finca.

Debe tomarse en cuenta que los planes de rescate de flora y fauna aplican principalmente para sitios con una cobertura boscosa significativa y donde es más probable de encontrar comunidades de especies, requiriéndose estrategias como la colocación de trampas, el ahuyentamiento y la recolección mediante recorrido por el sitio. Este no es el caso de la finca del proyecto, que como se muestra en las fotografías, está completamente intervenida y rodeada de viviendas y residenciales en la mayoría de los flancos.

Durante el levantamiento forestal y los trabajos de campo tampoco se encontraron nidos ni madrigueras.

### b. Metodología:

La metodología para la verificación de presencia de fauna en el sitio al inicio del proyecto y su actuación sería la siguiente:

- Tres días antes de iniciar los trabajos de limpieza del terreno con equipo pesado se revisará el sitio para verificar si hay madrigueras o nidos.
- De encontrarse alguna madriguera o nido se marcará el punto y se dejará intacto hasta que haya sido abandonado.
- En caso de algún animal de lento movimiento o herido, se mantendría dentro del área del proyecto para evitar que sea lastimado.
- Se contactaría a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Herrera para coordinar los trabajos de rescate.

- Se le daría apoyo al personal del Ministerio de Ambiente para el traslado del individuo rescatado hasta un centro de atención de vida silvestre o clínica, en caso requerido, o directamente al área donde se liberaría.

Nuevamente, se trataría de una situación muy poco probable dadas las condiciones de intervención de la finca del proyecto.

**c. Notificación al Ministerio de Ambiente:**

Aparte de la coordinación que se haría con el Ministerio de Ambiente, la Empresa Promotora procedería a levantar un Informe de manera que se mantenga el hecho en expediente.

**10.8. Plan de Educación Ambiental:**

El Plan de Educación Ambiental está dirigido a evitar situaciones o reducir los efectos de algunas actividades del proyecto que puedan afectar las condiciones físico-biológicas o socio-económicas del área del proyecto. El Plan de Educación Ambiental incluye los siguientes componentes:

**a. Capacitación a trabajadores:**

Desde el inicio del proyecto se brindará capacitación a los trabajadores en aspectos relevantes tales como:

- Salud y seguridad ocupacional.
- Protección de recursos naturales.
- Comportamiento ético.

La capacitación estaría a cargo del Ingeniero o Jefe de Proyecto o de algún profesional con formación ambiental que fuere contratado.

**b. Elementos de apoyo a la gestión ambiental:**

Con el propósito de que los trabajadores apliquen lo aprendido en las capacitaciones se colocarán algunos elementos de apoyo a la gestión ambiental como los siguientes:

- Letreros de aviso.
- Bolsas para la recolección de los desechos en los frentes de trabajo durante la Fase de Construcción, incluyendo aquellos con cierto grado de riesgo ambiental, como filtros de aceite, trapos impregnados de hidrocarburos, material absorbente y otros.
- Cestas de basura en áreas comunes.

**10.9. Plan de Contingencia:**

El Plan de Contingencia que a continuación se presenta tiene como propósito establecer una serie de acciones encaminadas a atender situaciones de emergencia que pudiesen presentarse durante la ejecución

del Proyecto. El Plan de Contingencia se deriva del Plan de Prevención de Riesgos.

El Plan de Contingencia se presenta en forma de matriz igualmente, con filas y columnas. Las columnas indican los riesgos identificados en el Plan de Prevención, las acciones de contingencia a tomar y el responsable de velar por el cumplimiento de esas acciones. En las filas se presentan enumerados los riesgos, tal como se presentaron en el Plan de Prevención.

## Plan de Contingencia

| No. | Riesgo  | Área del Riesgo   | Acciones de Contingencia  | Responsable   |
|-----|---|---|---|---|
| 1   | Accidentes Laborales                            | 1. Frente de trabajo.<br>2. Equipo rodante.<br>3. Construcciones por encima del nivel del suelo y por debajo del nivel del suelo. | a. Evacuar al accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilizarlo.<br><br>b. Trasladar al accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia un centro hospitalario. El más cercano al proyecto es el Hospital Gustavo Nelson Collado.  | Jefe de Proyecto  |
| 2   | Derrame de Hidrocarburos (combustibles aceites) | 1. Frente de trabajo, donde se realice el trasiego de hidrocarburos.<br>2. Maquinaria en general                                  | a. En caso de ocurrir derrames sobre el suelo, contener el líquido en el menor espacio posible con el uso de material absorbente, como aserrín y esponjas industriales.<br><br>b. Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques plásticos de seguridad para ser llevados a una empresa dedicada al tratamiento y disposición final de estos materiales.<br><br>c. En caso de escapes en los recipientes de hidrocarburos, contener los líquidos en el menor espacio posible. El líquido del recipiente dañado debe pasarse a otro en adecuadas condiciones, cumpliendo en todo momento con las medidas de seguridad aplicables. | Jefe del taller de mecánica que brinde los servicios y Jefe de Proyecto |
| 3   | Accidentes de tráfico                           | 1. Vías internas del Proyecto.<br>2. Vías de acceso.  | a. En caso de ocurrir dentro del área del Proyecto, evacuar al accidentado del sitio de los hechos e inmovilizarlo.<br><br>b. Trasladar al accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia un centro hospitalario. El más cercano al proyecto es el Hospital Gustavo Nelson Collado.<br><br>c. En caso de ocurrir el accidente fuera del área del Proyecto, esperar a que las autoridades médicas o policivas realicen las evacuaciones de los accidentados. De presentarse casos de urgencia, inmovilizar al accidentado hasta su traslado al centro hospitalario más cercano.  | Jefe de Proyecto. Policía Nacional.                                     |

| No. | Riesgo             | Área del Riesgo   | Acciones de Contingencia   | Responsable      |
|-----|--------------------|---|--|------------------|
| 4   | Daños a terceros ( | 1. Toda el área del Proyecto.<br>2. Vehículos particulares. | a. En caso de accidentes dentro del área del proyecto, proceder con el traslado del accidentado hacia un centro hospitalario. El más cercano al proyecto es el Hospital Gustavo Nelson Collado.<br><br>b. En caso de daños a vehículos privados, proceder a evaluar los daños y deslindar responsabilidades. | Jefe de Proyecto |
| 5   | Incendios          | 1. Área de trasiego de hidrocarburos.                       | a. En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso de los extintores industriales ABC existentes. Para el uso de los extintores se deben seguir las instrucciones de etiqueta.*                                       | Jefe de Proyecto |

\* No se le dará capacitación al personal del Proyecto en acciones de sofocamiento de incendios de material combustible o explosivo debido al alto riesgo que los mismos representan. En caso de ocurrir un incendio de este tipo, se llamará al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estos casos. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.

### **10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono:**

Debido a la naturaleza del proyecto, que es la construcción de un residencial, no se contempla un Plan de Recuperación Ambiental y Abandono. No debe confundirse la entrega de la obra, que es el último paso en la Fase de Construcción, con una “Fase de Abandono”. Se trata de dos aspectos completamente diferentes. La Fase de Abandono es aplicable para proyectos de otra naturaleza, como explotaciones mineras o forestales, cuando cesa toda actividad y debe acondicionarse el sitio con un mínimo requerido. En un proyecto residencial no existe el abandono propiamente, sino la entrega de las viviendas a sus propietarios y el traspaso de las áreas públicas y servicios públicos a las instituciones o empresas competentes, en este caso el Municipio de Chitré (parques y áreas públicas), acueducto y alcantarillado (IDAAN) y servicio de electricidad (empresa privada).

Con relación al Residencial Senderos de Don Bosco, al final de la obra la Empresa Promotora deberá dejar el sitio completamente limpio de basuras o escombros, sin la presencia de materiales de construcción, maquinaria o equipo, con todas las áreas públicas cubiertas con pasto, grava u otro material que evite el arrastre de suelos, y con los servicios públicos en funcionamiento y a cargo de las instituciones o empresas competentes.

### **10.11. Costos de la Gestión Ambiental:**

Se estima que el costo de la gestión ambiental ascendería a **B/ 46.200.<sup>00</sup>** (cuarenta y seis mil doscientos balboas), lo que abarca la aplicación de las medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental. Los costos de cada medida se indican en el en la columna de la extrema derecha titulada “Costo estimado de las medidas en balboas (B/) en el primer año”, contenida en el cuadro sobre la Descripción de las Medidas de Mitigación que se presenta en el Plan de Manejo Ambiental en la sección 10.1.

## 11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO - BENEFICIO FINAL

### 11.1. Valoración Monetaria del Impacto Ambiental:

La valoración económica es definida como el proceso de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se disponga o no con precios de mercado que nos oriente en este intento.

Cuando no contamos con precios de mercado para los bienes y servicios prestados por los recursos o sistemas ambientales, (por ejemplo, para servicios de control de inundaciones, servicios de mitigación de desastres, prevención de la erosión), el valor se establece según la voluntad de pagar por el bien o servicio, ya sea que en la práctica se haga o no un pago. En este contexto intervienen diferentes variables que deben ser seleccionadas dentro del contexto regional o global del servicio prestado por el sistema ambiental.

Independiente del valor intrínseco de cada ecosistema o recurso natural como soporte o apoyo a la vida a largo plazo, debemos considerar que la valoración del recurso ambiental es un modo de estimar los beneficios que el ecosistema brinda a la población y permite realizar estudios de costos y beneficios que constituyen un instrumento de gestión ambiental para quien adopte decisiones que justifiquen el presupuesto del Estado en actividades de conservación de los recursos naturales.

La valoración económica es lo más importante de las distintas opciones que valorizan el medio, y no es una actividad sencilla y carente de conflictos, dado que en gran medida depende de las preferencias humanas; es decir, depende de la percepción de las repercusiones (positivas o negativas) que los recursos o sistemas ambientales aportan al bienestar.

Teóricamente el valor económico de cualquier bien o servicio ambiental se mide según lo que estamos dispuestos a pagar por ese bien o servicio, menos lo que cuesta suministrarlo. Pero muchas veces, y debido a que los bienes y servicios ambientales se les percibe como un bien común (falla del mercado), no tenemos que pagar por los productos y servicios provenientes de estos recursos o sistemas ambientales, y el valor surge de la estimación de la voluntad de pagar, ya sea que en la práctica se haga o no un pago.

#### a. Valoración monetaria del impacto ambiental del Proyecto

La valoración monetaria del impacto ambiental en el área de influencia del Proyecto parte de la consideración que la cubierta de árboles y grama constituyen un reducto de las áreas verdes.

Según el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (INAPMAS) de Perú, la función de la vegetación se puede clasificar de la siguiente forma:

## FUNCIÓN ECOLOGICA

- Circulación hidrológica
- Condición del suelo
- Estabilización del suelo
- Reciclaje de nutrientes
- Calidad del aire
- Influencia sobre el microclima
- Diversidad biológica/vida silvestre

## FUNCIONES SOCIALES

Producción de bienes:

- Alimentos
- Otros productos no maderables

Servicios ambientales:

- Abastecimiento de agua
- Influencia sobre desastres naturales
- Manejo de desechos

Otras comodidades y servicios humanos

- Embellecimiento
- Recreación
- Educación ambiental
- Ecoturismo
- Influencia sobre los precios del suelo
- Organización comunitaria
- Influencia política
- Influencia sobre la infraestructura urbana

El proyecto atraviesa algunos cursos de agua que podrían tener un limitado relativo valor asociado a la captación, el escurrimiento y la recarga del acuífero, dado que el área no tiene un uso agrícola.

El siguiente cuadro establece la diferencia entre los servicios ambientales y las funciones ecosistémicas. Las funciones ecosistémicas son las relaciones entre los elementos del ecosistema y originan los servicios ambientales. O sea, los servicios ambientales son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre.

| <b>Diferencia entre Servicios Ambientales y Funciones Ecosistémicas</b> |  |   |
|---|--|---|
| <b>Servicios ambientales</b>  | <b>Funciones</b>   | <b>Ejemplo</b>  |
| 1. Regulación de gases.   | Regulación de composición química atmosférica.   | Balance CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> , etc.                                  |
| 2. Regulación de clima.   | Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos climáticos locales y globales.   | Regulación de gases de efecto invernadero   |
| 3. Regulación de disturbios.  | Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales.                   | Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc. |
| 4. Regulación hídrica.  | Regulación de los flujos hidrológicos.   | Provisión de agua (riego, agroindustria, transporte acuático).                                    |
| 5. Oferta de agua.  | Almacenamiento y retención de agua.  | Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos.                                      |
| 6. Retención de sedimentos y control de erosión.                        | Detención del suelo dentro del ecosistema.   | Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales.  |
| 7. Formación de suelos.   | Proceso de formación de suelos.  | Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica.   |
| 8. Reciclado de nutrientes.   | Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes                         | Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc.   |
| 9. Tratamiento de residuos.   | Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos. | Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación.                              |
| 10. Polinización.   | Movimiento de gametos florales.  | Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas.                           |
| 11. Control biológico.  | Regulación trófica dinámica de poblaciones.  | Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores.        |
| 12. Refugio de especies.  | Hábitat para poblaciones residentes y migratorias.   | Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales.   |
| 13. Recreación.   | Proveer oportunidades para actividades recreativas.  | Ecoturismo, pesca deportiva, etc.   |
| 14. Cultural.   | Proveer oportunidades para usos no comerciales.  | Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema.                 |

**Fuente:** Adaptado de Costanza et al. 1998, por Barrantes y Castro 1999.

El **valor económico** de los recursos, bienes y servicios ambientales puede ser separado en una serie de componentes:

- El **Valor Económico Total** comprende el **Valor de Uso (VU)** y el **Valor de No-Uso (VNU)** del recurso; y busca abarcar los valores que son monetarizables y los que no lo son.
- El **Valor de Uso**, se asocia a algún tipo de interacción entre el hombre y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos. Puede adquirir las tres formas siguientes:

1. El **Valor de Uso Directo (VUD)** corresponde al aprovechamiento más rentable, o más común, o más frecuente del recurso. Debe anotarse que tal uso directo puede ser comercial o no-comercial. Muchos de los usos alternativos pueden ser importantes, como las necesidades de subsistencia de las comunidades locales, o para el deporte de montaña, o un valor paisajístico excepcional, por ejemplo. No se restringe, pues, a aquello que significa valor en términos de ganancia privada. Por otro lado, en los usos comerciales, esto puede tener relevancia tanto para los mercados locales como para los internacionales. De todos modos, los valores comerciales son, en general, mucho más fáciles de medir que los valores no-comerciales.

2. El **Valor de Uso Indirecto (VUI)** corresponde a las funciones ecológicas o ecosistémicas, como lo plantean la mayoría de los autores (Pearce *et allii*, 1994; Barbier *et allii*, 1996). Estas funciones ecológicas cumplen un rol de regulador o de apoyo a las actividades económicas que se asocian al recurso. El mayor problema con el uso indirecto es su casi total ausencia de los mercados, por lo que es difícil darle valor y no se le considera normalmente en la toma de decisiones económicas.

3. El **Valor de Opción (VO)** corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar para postergar el uso actual y permitir el uso futuro del recurso. Es decir, no para usarlo hoy sino mañana, en cualquiera de las posibilidades señaladas. Es algo así como un seguro, cuyo objetivo es precaverse ante un futuro incierto; pero que contempla igual su uso. Algunos autores (Barbier *et allii*, 1996) hablan también de **Valor de Cuasi-Opción**, para hacer referencia al tema específico de la información, que puede ser útil hoy para la planificación de desarrollos futuros.

- El **Valor de No-Uso**, que al revés del anterior no implica interacciones hombre-medio, se asocia al valor intrínseco del medio ambiente, y puede adquirir las dos formas siguientes:

1. El **Valor de Existencia (VE)** corresponde a lo que ciertos individuos, por razones éticas, culturales o altruistas, están dispuestos a pagar para que no se utilice el recurso ambiental, sin relación con usos actuales o futuros. En otras palabras, la actitud de los amantes de las especies salvajes o nativas, de la belleza natural, de la salvación de ecosistemas únicos (el desierto florido, o los campos de hielo, por ejemplo).

2. El **Valor de Legado (VL)**, para algunos difícil de separar del anterior, corresponde al deseo de ciertos individuos de mantener los recursos ambientales sin tocar, para el uso de sus herederos y de las generaciones futuras. No hace referencia a usos futuros definidos por esta generación, sino que deja la decisión para las que vendrán.

Puesto en forma de ecuación, el Valor Económico Total (VET) queda entonces así:

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + (\text{VE} + \text{VL})$$

Donde:

|            |   |                        |
|------------|---|------------------------|
| <b>VET</b> | = | VALOR ECONOMICO TOTAL  |
| <b>VU</b>  | = | VALOR DE USO           |
| <b>VNU</b> | = | VALOR DE NO USO        |
| <b>VUD</b> | = | VALOR DE USO DIRECTO   |
| <b>VUI</b> | = | VALOR DE USO INDIRECTO |
| <b>VO</b>  | = | VALOR DE OPCION        |
| <b>VE</b>  | = | VALOR DE EXISTENCIA    |
| <b>VL</b>  | = | VALOR DE LEGADO        |

Esta es la ecuación que sintetiza los conceptos más aceptados para enfrentar la valorización económica de los recursos naturales y los impactos ambientales, su instrumentalización y su incorporación en la política de desarrollo y la toma de decisiones.

Para establecer el Valor Económico Total (VET) del proyecto hemos utilizado el método de Funciones de transferencia de resultados. La transferibilidad de valores se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado. En la literatura, al estudio fuente se le conoce con el nombre de *study site*, y al segundo, estudio objeto de la transferencia, como '*policy site*'. La principal ventaja de este enfoque es que, al utilizar fuentes de información secundarias, permite un gran ahorro de coste y tiempo.

La fuente de información son estudios realizados sobre bienes y servicios ambientales que se ajustan lo suficientemente bien al objeto de valoración, al cambio analizado, a las propiedades del bien objeto de estudio y a la población de interés, en este caso un bosque secundario con áreas de barbecho bajo. En la medida de lo posible, seleccionamos estudios realizados en bosques tropicales de características similares, y utilizando en su mayoría transferencias de valor en otros países de América Latina (Azqueta, 2000), obtuvimos los siguientes resultados:

| Valoración de bienes y servicios ambientales   |   |                       |
|--|---|-----------------------|
|  | B/ por Hectárea   | B/ por m <sup>2</sup> |
| Madera   | B/. 120.00 por ha (no es un rendimiento sostenible)   | 0.012                 |
| Productos no maderables:                       | B/. 42.00 por ha.   | 0.0042                |
| Prevención de erosión y protección de cuencas: | B/. 238 anuales por ha, existiendo una pérdida de 10% de la productividad agrícola del terreno.   | 0.0238                |
| Regulación del ciclo hídrico:                  | B/. 19.00 anuales por ha.   | 0.0019                |
| Protección de la Biodiversidad                 | B/. 7.00 anuales por ha   | 0.0007                |
| Depósito de carbono:                           | Existe una pérdida de B/. 1250.00 por el paso de bosque secundario a pastizal o áreas degradadas. | 0.0125                |
| Turismo:                                       | B/. 3,20 por visita para los turistas multipropósito  | 0.00032               |
| Funciones sociales:                            | Disposición a pagar por los residentes de los países desarrollados de B/. 31.00 por familia.      | 0.0031                |

En el proyecto la valorización monetaria del impacto ambiental es el siguiente:

**Escenario base:** El área a ser intervenida es la **Finca N° 449946**, la cual tiene una superficie de 4 Ha 9408 m<sup>2</sup> 46 dm<sup>2</sup>, es decir, 49.408 m<sup>2</sup> (cuarenta y nueve mil cuatrocientos ocho metros cuadrados).

| <b>Valoración monetaria por m<sup>2</sup> y total</b> |   |                              |                                       |
|---|---|------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Servicio Ambiental</b>                             | <b>Valor por m<sup>2</sup><br/>en Balboas</b> | <b>Área en m<sup>2</sup></b> | <b>Valor<br/>estimado<br/>Balboas</b> |
| Productos no maderables                               | 0,0042  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 207,51                                |
| Prevención de la erosión y protección de cuencas      | 0,0238  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 1.175,91                              |
| Regulación del ciclo hídrico                          | 0,0019  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 93,88                                 |
| Protección de la biodiversidad                        | 0,0007  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 34,59                                 |
| Depósitos de carbón                                   | 0,0125  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 617,60                                |
| Turismo   | 0,00032                                       | 49.408 m <sup>2</sup>        | 15,81                                 |
| Funciones sociales                                    | 0,0031  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 153,16                                |
| Valores comerciales                                   | 1,00  | 49.408 m <sup>2</sup>        | 49.408,00                             |
| <b>Valor económico total (VET)</b>                    |   |                              | <b>51.706,46</b>                      |

La valoración monetaria total del impacto ambiental del proyecto residencial Senderos de Don Bosco sería de **B/ 51.706,46** (cincuenta y un mil setecientos seis balboas con 46/100) y constituye el valor económico total de la biodiversidad (VET).

### b. Valoración monetaria de las externalidades sociales

Pigou, citado por Llanes (1999), definía una externalidad como una situación en que una persona A, al efectuar algún servicio por el que es retribuida una segunda persona B, al mismo tiempo rinde servicios o perjuicios a otras personas (que no son productores de aquellos), de forma que el pago no puede ser exigido de las partes beneficiadas, ni indemnizadas las partes perjudicadas. Además planteó como complemento de este concepto, que su otra cara la constituían deseconomías externas o externalidades negativas y por último plantea que la externalidad existe e implica un costo siempre que el agente económico que lo sufre no sea compensado por el agente que lo genera. Cuando existe una tal compensación, la externalidad desaparece, o, dicho en términos económicos, se produce una internalización de la misma.

Desde otro punto de vista podemos plantear las externalidades como costos o beneficios de una transacción económica que recaen sobre personas que no participan en la transacción, que son el resultado de la falta de derechos de propiedad.

En el cuadro anterior presentamos la valorización total del impacto ambiental del proyecto, siendo la externalidad social un componente del mismo, según el método utilizado; por lo tanto, las externalidades sociales están dadas por el valor psíquico obtenido en la evaluación de los agentes medioambientales del proyecto.

## 12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES

### 12.1. Firmas Debidamente Notariadas:

El Estudio de Impacto Ambiental estuvo a cargo de los siguientes profesionales:

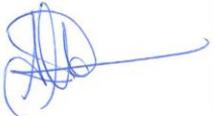
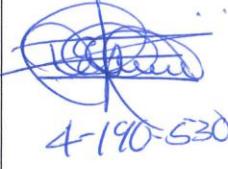
| Profesional Participante | Registro de MiAmbiente | Firma | Responsabilidades   |
|--------------------------|------------------------|-------|---|
| José Florez              | IAR-075-98             |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacción del documento.</li> <li>- Preparación del Plan de Participación Ciudadana.</li> <li>- Identificación de Impactos Ambientales.</li> <li>- Preparación de las Medidas de Mitigación, Supervisión y su Presupuesto.</li> <li>- Revisión Bibliográfica.</li> </ul>       |
| Digno Espinosa           | IAR-037-98             |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del Plan de Participación Ciudadana.</li> <li>- Recolección de datos de campo.</li> <li>- Identificación de Impactos Ambientales.</li> <li>- Preparación de las Medidas de Mitigación, Supervisión y su Presupuesto.</li> <li>- Revisión del documento.</li> </ul> |

## Estudio de Impacto Ambiental

**12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN  
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES**

**12.1. Firmas Debidamente Notariadas:**

El Estudio de Impacto Ambiental estuvo a cargo de los siguientes profesionales:

| Profesional Participante | Registro de MiAmbiente | Firma   | Responsabilidades   |
|--------------------------|------------------------|---|---|
| José Florez              | IAR-075-98             |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacción del documento.</li> <li>- Preparación del Plan de Participación Ciudadana.</li> <li>- Identificación de Impactos Ambientales.</li> <li>- Preparación de las Medidas de Mitigación, Supervisión y su Presupuesto.</li> <li>- Revisión Bibliográfica.</li> </ul>       |
| Digno Espinosa           | IAR-037-98             | <br><i>4-190-530</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del Plan de Participación Ciudadana.</li> <li>- Recolección de datos de campo.</li> <li>- Identificación de Impactos Ambientales.</li> <li>- Preparación de las Medidas de Mitigación, Supervisión y su Presupuesto.</li> <li>- Revisión del documento.</li> </ul> |



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Yo, Roni Marion Lawson Saldaña de Carles,<br>Notaria Pública Primera de Cocle, con cédula No. 8-745-2052<br>Certifico que:  |                             |
| Dada la certeza de la identidad requeridas y presentadas por el<br>solicitante (los) sujeto(s) que firmar/ firmaron/ firmó el presente<br>documento, su(s) firma(s) es q son auténticas(s). |                             |
| Cocle,  | <u>30 Sep. 2020</u> (Fecha) |
| Testigo 1 (conocen al firmante) Testigo 2 (conocen al firmante)   |                             |
| Nombre: <u>B4</u>   | Nombre: <u>JRC</u>          |
| Cédula: <u>2-717-74-</u>  | Cédula: <u>204123</u>       |
| Licda. Roni Marion Lawson Saldaña de Carles<br>NOTARIA PÚBLICA PRIMERA DE COCLE   |                             |

## 12.2. Número de Registro de Consultor(es):

Los números de registro de los Consultores Ambientales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- **José Florez**, con registro en el Ministerio de Ambiente número IAR-075-98.
- **Digno Espinosa**, con registro en el Ministerio de Ambiente número IAR-037-98.

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### a. Conclusiones:

La ejecución del proyecto **Residencial Senderos de Don Bosco** podría generar impactos ambientales significativos, pero los mismos se podrían evitar, reducir o mitigar con medidas ya conocidas por la ingeniería. Cabe destacar que la construcción de complejos residenciales es quizás el tipo de proyecto más común en la República de Panamá y sobre el cual hay un cúmulo importante de experiencias. El distrito de Chitré, por ser la cabecera de la provincia de Herrera y el conglomerado urbano más grande y con mayores construcciones en la Península de Azuero, también representa una importante fuente de experiencia en materia de ingeniería civil y ambiental.

Los aspectos de mayor importancia durante la Fase de Construcción tienen relación con la seguridad e higiene laboral, el levantamiento de polvo, la generación de ruidos y el manejo de los desechos sólidos y líquidos, principalmente. Durante la Fase de Operación los aspectos más relevantes están vinculados sobre todo a la generación de residuos sólidos y líquidos y el manejo de las aguas pluviales. Ciertamente hay otros aspectos también importantes, como la reducción de los riesgos de inundaciones, lo que ha sido tratado ampliamente en el Estudio Hidrológico. Para cada impacto ambiental negativo se propone una serie de medidas técnicamente adecuadas y fácilmente aplicables.

### b. Recomendaciones:

Entre las recomendaciones que emanen de la preparación del presente trabajo están las siguientes:

- a. Fomentar la creación de un Comité de Residentes en el proyecto para que se encargue de darle mantenimiento a las estructuras y espacios públicos. Este tipo de iniciativa ayuda a mantener los residenciales más limpios, organizados y seguros.
- b. Brindarle oportunidad de empleo en la construcción a residentes de zonas cercanas para que los beneficios se reflejen localmente.
- c. Mantener una coordinación estrecha con las autoridades competentes, entre ellas MiAmbiente, MINSA, MOP, IDAAN y Municipio de Chitré.
- d. Atender inmediatamente cualquier queja o solicitud por parte de los residentes locales.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Ashworth, William. *The Encyclopedia of Environmental Studies*. New York: Facts On File, 1991.
- González, Elsa. El agresivo avance de Chitré. Prensa.com. Edición del 21 de febrero de 2010.
- Jain, R.K., et al. *Environmental Assessment*. New York: MacGraw-Hill, Inc., 1993.
- Redacción. (2013, 22 de abril). Ola de inversiones en Chitré. El Capital Financiero.com. Recuperado de <https://elcapitalfinanciero.com/ola-de-inversiones-en-chitre/>
- República de Panamá. Constitución Política de la República de Panamá. Panamá: Editorial Álvarez, 1999.
- República de Panamá. Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Panamá: 1998.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. *Atlas Ambiental de la República de Panamá*. Panamá: 2010.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se establece el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Panamá: 2009.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, “Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009”.
- República de Panamá. Decreto Ejecutivo 306 de 2002 sobre Límites de Exposición de Ruidos”. Panamá: 2002.
- República de Panamá. Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 sobre “Límite de Ruido Ambiental Diurno”. Panamá: 2004.
- República de Panamá. Decreto Ley No. 68 de 1970 sobre “Prestaciones médicas y riesgos profesionales de la Caja de Seguro Social”. Panamá: 1970.
- República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. *Atlas Nacional de la República de Panamá*. Panamá: 1988.
- República de Panamá. Ministerio de la Presidencia – CONADES. *Estrategia Provincial de Desarrollo Sostenible de Herrera. Resumen Ejecutivo*. Ministerio de la Presidencia – CONADES. *Estrategia Provincial de Desarrollo Sostenible de Herrera. Resumen Ejecutivo*.
- República de Panamá. Ministerio de Salud. Reglamentos DGNTI - COPANIT 39-2000 sobre “Vertido de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas residuales”. Panamá: 2000.
- República de Panamá. Ministerio de Salud. Reglamento DGNTI - COPANIT 44 – 2000, sobre “Regulación del Ruido Ocupacional”. Panamá: 2000.

República de Panamá. Ministerio de Vivienda. Acuerdo Municipal No. 5 de 22 de abril de 1981, “Por el cual se adoptan las normas y reglamento de desarrollo urbano para la ciudad de Chitré, elaboradas por el Ministerio de Vivienda”.

Shipley & Associates. How to Write Quality EISs and EAs: Guidelines for NEPA Documents. Chicago: 1992.

Salazar, Doreen. Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. PROARCA/SIGMA: 2003.

## 15. ANEXOS

- **Anexo 1:** Certificado de Registro Público de la Sociedad Promotora
- **Anexo 2:** Fotocopia del Pasaporte del Representante Legal
- **Anexo 3:** Certificado de Registro Público de la Finca del Proyecto
- **Anexo 4:** Solicitud de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental
- **Anexo 5:** Paz y Salvo expedido por el Ministerio de Ambiente
- **Anexo 6:** Comprobante de pago del Estudio de Impacto Ambiental
- **Anexo 7:** Certificación de Uso de Suelos del MIVIOT
- **Anexo 8:** Certificación del IDAAN
- **Anexo 9:** Estudio Hidrológico
- **Anexo 10:** Estudio Arqueológico
- **Anexo 11:** Encuestas y Volante Informativa
- **Anexo 12:** Plano del Anteproyecto del Residencial
- **Anexo 13:** Plano de Movimiento de Tierra

**ANEXO 1:**  
**Certificado de Registro Público de la Sociedad  
Promotora**



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: CARLOS ALBERTO  
RODRIGUEZ CEDENO  
FECHA: 2020.08.28 14:47:50 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: HERRERA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

200149/2020 (0) DE FECHA 08/28/2020

QUE LA SOCIEDAD

DAVLI CONSTRUCTORES,S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 155599866 DESDE EL MARTES, 21 DE ABRIL DE 2015

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRITOR: JOSE DAVID BENAVIDES RUEDAS

SUSCRITOR: LILIANA AGUILAR GOMEZ

SUSCRITOR: HECTOR JOEL QUINTERO PEREZ

DIRECTOR: JOSE DAVID BENAVIDES RUEDA

DIRECTOR: LILIANA AGUILAR GOMEZ

DIRECTOR: HECTOR JOEL QUINTERO

PRESIDENTE: JOSE DAVID BENAVIDES RUEDA

SECRETARIO: LILIANA AGUILAR GOMEZ

TESORERO: HECTOR JOEL QUINTERO PEREZ

AGENTE RESIDENTE: CELIO ALFREDO SINCLAIR

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE

DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD ES EL PRESIDENTE, A FALTA DE ESTE LO EJERCERÁ EL SECRETARIO Y ASÍ SUCESEIVAMENTE.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL: EL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO ES DE B/10,000.00 MONEDA DE CURSO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA DIVIDIDOS EN CIEN (100) ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE CIEN DOLARES US \$ 100.00 CADA UNO

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PEPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PISO 2, EDIFICIO CHABELITA, FRENTE AL PARQUE UNIÓN DEL DISTRITO DE CHITRE, DISTRITO CHITRE, PROVINCIA HERRERA

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 28 DE AGOSTO DE 2020 A LAS 02:08 P.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402680495



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 4EED5E9F-A069-44E2-9688-9319D0BA3364  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**ANEXO 2:  
Fotocopia del Pasaporte del Representante Legal**



**ANEXO 3:  
Certificado de Registro Público de la Finca del  
Proyecto**



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: CARLOS ALBERTO  
RODRIGUEZ CEDEÑO  
FECHA: 2020.08.28 14:14:50 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: HERRERA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 200148/2020 (0) DE FECHA 08/28/2020.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) CHITRE CÓDIGO DE UBICACIÓN 6003, FOLIO REAL N° 449946 (F)  
CORREGIMIENTO MONAGRILLO, DISTRITO CHITRE, PROVINCIA HERRERA  
CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTA LIBRE DE 4 ha 9408 m<sup>2</sup> 46 dm<sup>2</sup>  
CON UN VALOR DE CIEN MIL BALBOAS (B/. 100,000.00)  
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: FINCA 8290, MUNICIPIO DE CHITRE, CARMEN EDITH CEDEÑO DE MENDIET  
A Y OTROS, FINCA 8290 MUNICIPIO DE CHITRE, BRAULIO RODRIGUEZ Y OTROS, FINCA 21419, OLMEDO PINZON  
MENDIETA Y OTRO. SUR: CALLE FRANCISCO VALDES, RODADURA DE ASFALTO ESTE: FINCA 38461 JOSE DEL  
CARMEN PEREZ CORRALES, FINCA 36510 EDWIN AL BERTO DELGADO CASTILLERO, CALLE D, FINCA 377350  
YENIS MARISOL MITRE DE DOMINGUEZ, FINCA 41905, RAUL IVAN MITRE SAMANIEGO, FINCA 6632, FINCA 8  
769, FINCA 16622, FINCA 17339 Y FINCA 40518 OESTE: CALLE E RODADURA DE TIERRA EN PROYECTO Y FINCA  
35035.  
PLANO:60103-25023

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

DAVLI CONSTRUCTORES, S.A. (PASAPORTE 155599866) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 195296/2018 (0) DE FECHA 05/14/2018 08:26:46 A.M.. SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 28 DE AGOSTO DE  
2020 02:02 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 1402680499



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: AE9A2049-DB35-4ABC-975E-B7CF58EC533E  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**ANEXO 4:**  
**Solicitud de Evaluación del Estudio de Impacto**  
**Ambiental**

Chitré, 4 de septiembre de 2020.

Su Excelencia  
**MILCIADES CONCEPCIÓN**  
 Ministro de Ambiente  
 En su despacho

Respetado Señor Ministro:

Quien suscribe, **José David Benavides Rueda**, varón, mayor de edad, de nacionalidad colombiana, con pasaporte número AV700166, residente en la ciudad de Chitré, actuando como Representante Legal de la sociedad **DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.**, registrada al Folio N° 155599866 del Registro Público, presento ante su Despacho, en calidad de reingreso, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **Residencial Senderos de Don Bosco** para su respectiva evaluación. El Estudio ha sido clasificado como Categoría II debido a que su ejecución podría ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectarían parcialmente el ambiente, pero que podrían ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

El Estudio contiene 15 partes, de acuerdo con el contenido mínimo indicado en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Igualmente, contiene 262 fojas, incluyendo los anexos. El Estudio estuvo a cargo de los consultores ambientales José Florez, con Registro IAR-075-98, y Digno Espinosa, con Registro IAR-037-98, ambos activos en el Registro de Consultores del Ministerio de Ambiente.

Adjunto se presentan los ejemplares impresos del Estudio (original y fotocopia) y los dos discos compactos de respaldo. Para la notificación correspondiente pueden localizarme a los teléfonos 6780-1498 y 910-0832, o al correo electrónico [josebenavides486@gmail.com](mailto:josebenavides486@gmail.com). Nuestras oficinas se encuentran ubicadas en Llano Bonito, Barriada Don Esteban, Casa 90, ciudad de Chitré.

De usted, muy atentamente,

  
 José David Benavides Rueda  
 Representante Legal  
 DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

Fundamento de Derecho:

- Ley N° 41 de 1 de julio de 1998.
- Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011.

Yo, Licda. Rita Betilda Huerta Solis  
 Notaria Pública del Circuito de Herrera,  
 cédula de identidad personal 8-82-443.  
**CERTIFICO**  
 Que José David Benavides Rueda  
 quien(s) se Identificó(caron) debidamente,  
 firmó(eron) este documento en mi presencia, por  
 lo que dicha(s) firma(e) se(s) autentica(a).  
 Chitré, 04 16 SEP 2020 CC 79836094  
 Testigo: Rita Betilda Huerta Solis  
 Notaria Pública del Circuito de Herrera



**ANEXO 5:  
Paz y Salvo expedido por el Ministerio de  
Ambiente.**

Sistema Nacional de Ingreso

Page 1 of 1



**República de Panamá  
Ministerio de Ambiente  
Dirección de Administración y Finanzas**

**Certificado de Paz y Salvo****Nº 176327**

Fecha de Emisión:

|                   |    |      |
|-------------------|----|------|
| 10                | 09 | 2020 |
| (día / mes / año) |    |      |

Fecha de Validez:

|                   |    |      |
|-------------------|----|------|
| 10                | 10 | 2020 |
| (día / mes / año) |    |      |

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

**DAVLI CONSTRUCTORES, S.A. RUC 155599866-2-****2015****Representante Legal:****JOSÉ DAVID BENAVIDES****Inscrita**

Tomo

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Ficha

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Folio

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Imagen

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Asiento

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Documento

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Rollo

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Finca

|     |
|-----|
| *** |
|-----|

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado \_\_\_\_\_

Director Regional

[http://appserver3/ingresos/imprimir\\_ps.php?id=176327](http://appserver3/ingresos/imprimir_ps.php?id=176327)

09/10/2020

**ANEXO 6:**  
**Comprobante de pago del Estudio de Impacto  
Ambiental**

| Depósito<br>Cuenta Corriente<br>Deposit<br>Cuenta Corriente Checking Account | <p><b>BANCO NACIONAL</b><br/>DE PANAMA</p> <p>Día      Mes      Año<br/>(Day)    (Month)    (Year)</p> <p>Número de Cuenta:<br/>(Account Number)<br/><b>010000163794</b></p> <p>Nombre de la Cuenta<br/>(Account Name)<br/><b>Ministerio de Ambiente</b></p> <p>Favor usar letra imprenta (Please fill in print)</p> <p><b>Firma</b><br/>(Signature)<br/><i>[Handwritten signature]</i></p> <p>Cédula<br/>(ID/Passport)<br/><b>2-44-06219</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cantidad de Cheques<br/>(Quantity Checks)</p> <p>SUCURSAL PENONOME 16/01/2020 12:02:35 CAJ 9037067<br/>0100/DEPOSITO CUENTA CORRIENTE #9EQ 00005681 SUP<br/>REFERENCIA 190135681<br/>010000163794 - MINISTERIO DE AMBIENTE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Depósito<br/>(Deposit)</th> <th style="text-align: right;">Balboas</th> <th style="text-align: right;">Cts.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Efectivo</td> <td style="text-align: right;"><b>1,250.00</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cheque Bancoral<br/>(Bancoral Checks)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cheque Local<br/>(Local Checks)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cheque Extranjero<br/>(Foreign Checks)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total Bl.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1,250.00</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Form 2076-9500-000-V-2007</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Efectivo</th> <th style="text-align: right;">Cheques BNP</th> <th style="text-align: right;">Otros Bancos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">1,250.00</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Extranjeros</td> <td style="text-align: right;">Loteria</td> <td style="text-align: right;">Total</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">0.00</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> <td style="text-align: right;">1,250.00</td> </tr> </tbody> </table> | Depósito<br>(Deposit) | Balboas | Cts. | Efectivo | <b>1,250.00</b> |  | Cheque Bancoral<br>(Bancoral Checks) |  |  | Cheque Local<br>(Local Checks) |  |  | Cheque Extranjero<br>(Foreign Checks) |  |  | <b>Total Bl.</b> | <b>1,250.00</b> |  | Efectivo | Cheques BNP | Otros Bancos | 1,250.00 | 0.00 | 0.00 | Extranjeros | Loteria | Total | 0.00 | 0.00 | 1,250.00 |
|--|---|-----------------------|---------|------|----------|-----------------|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|------------------|-----------------|--|----------|-------------|--------------|----------|------|------|-------------|---------|-------|------|------|----------|
| Depósito<br>(Deposit)  | Balboas   | Cts.                  |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| Efectivo   | <b>1,250.00</b>   |                       |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| Cheque Bancoral<br>(Bancoral Checks)   |   |                       |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| Cheque Local<br>(Local Checks)   |   |                       |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| Cheque Extranjero<br>(Foreign Checks)  |   |                       |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| <b>Total Bl.</b>   | <b>1,250.00</b>   |                       |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| Efectivo   | Cheques BNP   | Otros Bancos          |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| 1,250.00   | 0.00  | 0.00                  |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| Extranjeros  | Loteria   | Total                 |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |
| 0.00   | 0.00  | 1,250.00              |         |      |          |                 |  |                                      |  |  |                                |  |  |                                       |  |  |                  |                 |  |          |             |              |          |      |      |             |         |       |      |      |          |

---

**ANEXO 7:  
Certificación de Uso de Suelos del MIVIOT**



MINISTERIO DE VIVIENDA  
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO-HERRERA

CERTIFICACION DE USO DE SUELO

CERTIFICACION No: 109-2019

FECHA: 19-9-2019

ATENDIDO POR: ARQ. JORGE CEDEÑO

FIRMA:

PROVINCIA: HERRERA

DISTRITO: CHITRÉ

CORREGIMIENTO: MONAGRILLO.

UBICACION: CALLE FRANCISCO VALDEZ.

1. NOMBRE DEL INTERESADO: **HECTOR QUINTERO.**

2. USO DE SUELO VIGENTE: **R-E**

2. USOS PERMITIDOS:

**R-E: RESIDENCIAL ESPECIAL**

SOLO SE PERMITIRÁ LA CONSTRUCCIÓN, RECONSTRUCCIÓN O MODIFICACIÓN DE EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS UNIFAMILIARES, BIFAMILIARES Y CASAS EN HILERA Y PARA SUS USOS COMPLEMENTARIOS, TALES COMO: CASETAS, PISCINAS, ESCUELAS, JARDINES DE INFANCIA, CAPILLAS, ACTIVIDADES CULTURALES, FILANTRÓPICAS, ASISTENCIALES Y PEQUEÑOS LOCALES COMERCIALES Y DE SERVICIO PARA ATENDER LAS NECESIDADES DEL ÁREA, SIEMPRE QUE DICHOS USOS COMPLEMENTARIOS Y SUS ESTRUCTURAS NO CONSTITUYAN PERJUICIOS A LOS VECINOS O AFECTEN EN FORMA ADVERSA EL CARÁCTER RESIDENCIAL, UNIFAMILIAR, BIFAMILIAR Y EN HILERA DE LA ZONA.

OBSERVACIONES GENERALES: SE CERTIFICA EN BASE AL PLANO DE ANTE - PROYECTO DEL RESIDENCIAL SENDEROS DE DON BOSCO CON FECHA DE APROBACION EL 15 DE DIC. DE 2016.

NOTAS:

- De proporcionar información falsa, esta certificación se considerará nula.
- Esta certificación no es válida si no lleva adjunta la localización regional refrendada por este ministerio



VºBº ARQ. REYNIER JIMÉNEZ  
DIRECTOR REGIONAL  
MIVIOT-HERRERA

Control: 109-2019

GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ave. El Paical  
Edificio Edison Plaza, 4 piso  
Central (507) 579-9400

---

## **ANEXO 8: Certificación del IDAAN**



Panamá, edificio Sede, Vía Brasil  
Rpd. 0016-01535  
Central Telefónica: 523-8570/77  
www.idaan.gob.pa

Chitré, 31 de julio de 2018

NOTA No. 054-DI-DPH.

Ing. Florencio Sandoval  
Grupo Urbe S.A.  
E. S. D.



La presente tiene como finalidad comunicarles certificar que la propiedad del promotor "DAVLI CONSTRUCTORES, S.A. representante legal "JOSE DAVID BENAVIDES RUEDAS." Con número de finca 449946, numero de documento 2506449. Ubicado en calle hacia los cuatro caminos, corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré, provincia de Herrera. Considerado para el desarrollo del Proyecto Residencial Senderos de Don Bosco" tiene acceso a los sistemas del IDAAN atendiendo las siguientes sugerencias.

#### SISTEMA DE ACUEDUCTO

Tiene acceso a una tubería de 4" de diámetro y a una de 8" de diámetro que pasa por la calle Vía los Cuatro Caminos y pertenecen a la red de distribución del IDAAN.

#### SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Tiene acceso al nuevo sistema de alcantarillado sanitario de Chitré propiedad del D.A.S. que en no ha sido transferido al IDAAN.

**NOTA:** Para revisar las aprobaciones, certificaciones y documentos del IDAAN se deben cumplir las normas y especificaciones técnicas de la Institución. Las aprobaciones y permisos de interconexión al nuevo sistema de alcantarillado de Chitré deben ser solicitadas al DAS, actuales responsables de este sistema.

Sin más que agregar.

Atentamente,

Tec. Emanuel Barba  
Inspector  
IDAAN-HERRERA

Vo.Bo. Ing. Leysi Cedeño de Saavedra  
Director Provincial  
IDAAN HERRERA



idaapanama



@idaaninforma



idaapanama



idaapanama

---

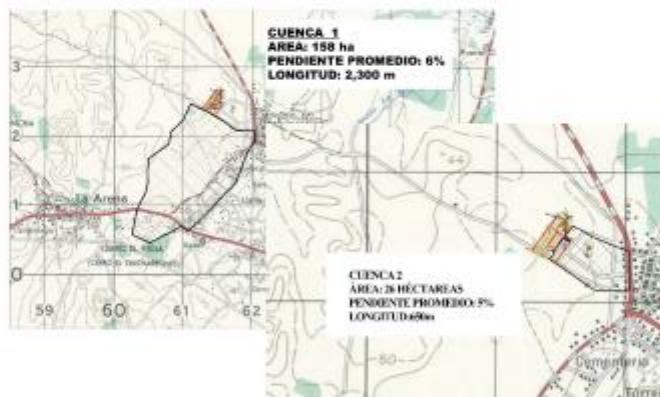
## **ANEXO 9: Estudio Hidrológico**

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



## REPÚBLICA DE PANAMÁ

ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA RESIDENCIAL  
“SENDEROS DE DON BOSCO”  
PROPIEDAD DE DAVLI CONSTRUCTORA, S.A.  
CHITRE, HERRERA  
PANAMA



MARZO 2019.



## Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| Introducción:  | 4         |
| Objetivos:   | 4         |
| <b>ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO</b>   | <b>5</b>  |
| 1. Generalidades:  | 6         |
| 1.1. Localización Geográfica:  | 6         |
| 1.2. Características Morfológicas:   | 7         |
| 1.3. Geomorfología:  | 8         |
| 1.4. Red Climatológica:  | 8         |
| 1.5. Temperatura:  | 8         |
| 1.6. Precipitación:  | 9         |
| 1.7. Hidrología:   | 9         |
| <b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b>   | <b>11</b> |
| 2. Análisis hidrológico de las aguas superficiales para el área de estudio:  | 12        |
| 2.1. Método Racional:  | 12        |
| 2.2. Condiciones establecidas para método de la Fórmula Racional:  | 12        |
| 2.3. Intensidad de lluvia:   | 12        |
| 2.4. Coeficiente de escorrentía:   | 13        |
| 2.5. Coeficiente de rugosidad de Manning:  | 13        |
| 2.6. Tiempo de Concentración ( $T_c$ ):  | 13        |
| 2.7. Cálculos para la estimación de los caudales para 1:50 años de los drenajes pluviales Existentes en el Proyecto:   | 14        |
| 2.8. Cuadro Resumen de Caudales por el Método Racional:  | 15        |
| 3. Diseño y cálculos propuestos para los desagües pluviales existentes en el Proyecto:   | 16        |
| 3.1. Metodología para el cálculo del Drenaje pluvial "Sin Nombre 1": (Manning):  | 18        |
| 3.1.1. Cálculo de la pendiente longitudinal del drenaje pluvial "Sin Nombre 1":  | 19        |
| 3.1.2. Cálculo del área de la sección transversal:   | 19        |
| 3.1.3. Cálculo del Canal (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal drenaje pluvial "Sin Nombre 1":                   | 21        |
| 3.1.4. Cálculo de la velocidad para la sección trapezoidal del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 42.57 \text{ m}^3/\text{s}$ y $A = 9.61 \text{ m}^2$ ): | 22        |
| 3.1.5. Cálculo del Cajón (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 1":                           | 22        |

GRUPO URBE 307, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



|   |    |
|---|----|
| 3.1.6. Cálculo de la velocidad de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 21.28$ m <sup>3</sup> /s y $A = 7.44$ m <sup>2</sup> ):.....   | 23 |
| 3.2. Metodología para el cálculo del Drenaje pluvial "Sin Nombre 2": (Manning).....   | 24 |
| 3.2.1. Cálculo de la pendiente longitudinal del drenaje pluvial "Sin Nombre 2":.....  | 24 |
| 3.2.2. Cálculo del área de la sección transversal:.....   | 25 |
| 3.2.3. Cálculo del Canal (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal drenaje pluvial "Sin Nombre 2".....                    | 26 |
| 3.2.4. Cálculo de la velocidad para la sección trapezoidal del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 11.11$ m <sup>3</sup> /s y $A = 3.41$ m <sup>2</sup> ):..... | 27 |
| 3.2.5. Cálculo del Cajón (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 2":.....                           | 27 |
| 3.2.6. Cálculo de la velocidad de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 13.08$ m <sup>3</sup> /s y $A = 2.53$ m <sup>2</sup> ):.....   | 29 |
| 3.3. Secciones transversales del drenaje pluvial:.....  | 29 |
| 3.4. Cuadro de cálculos de crecidas máximas y niveles de terracería para un período de retorno de 1:50 años para los drenajes en estudio.....                     | 44 |
| 4. Conclusiones.....  | 46 |
| 5. Recomendaciones .....  | 47 |
| ANEXOS.....   | 49 |



## Introducción:

El presente proyecto, Residencial Senderos De Don Bosco, está ubicado en La Península de Azuero, Provincia de Herrera, Distrito de Chitré, Corregimiento de Monagrillo. Es un proyecto Residencial que cuenta con 80 lotes.

Este residencial cuenta con 2 drenajes pluviales los cuales no están identificados en el mosaico topográfico que para propósito de nuestro estudio los denominaremos como drenaje pluvial "Sin Nombre 1" el cual fluye de la parte Suroeste del terreno su longitud es aproximadamente de 391 m, drenaje pluvial "Sin Nombre 2" que fluye este de la parte del terreno con una longitud de 392 m. Los drenajes no presentan aguas permanentes, pues las lluvias en la península de Azuero son escasas y solo cuenta con agua de escorrentía. Se analizará la sección óptima, que nos brindará los niveles seguros de la terracería a utilizar en donde apliquen.

Los análisis y cálculos que se realizarán, serán para determinar las relaciones hidráulicas sean seguras además de los niveles seguros de terracería establecidos en el manual de construcción del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá. Para los drenajes en estudio, el diseño propuesto constara de 2 secciones de cajones armados de concreto y dos secciones de canales abiertos conformados en concreto para el desalojo seguro de las aguas de escorrentía que pasan por el proyecto residencial. Tomando en consideración los retiros de servidumbre correspondientes a los establecidos por la ley.

Como se verá, la terracería está mínima será 1.50 m, por arriba de Nivel de Aguas Máximas Estimadas (NAME), para el diseño de los canales abiertos.

Cabe destacar que el método utilizado para el análisis hidrológico de este proyecto es el Método Racional y las curvas Intensidad Duración y Frecuencia (IDF) que se utilizan, son las recomendadas por el MOP para la vertiente pacífico de panamá, las cuales están sobrevaloradas para el área de La Península de Azuero que es donde se realizará este proyecto.

## Objetivos:

- Realizar el estudio hidrológico, para los desagües pluviales existentes que tiene paso a través de la propiedad donde se desarrollará el proyecto residencial, por medio del análisis establecido, por el Ministerio de Obras Públicas.
- Proponer un diseño por medio de los cálculos del método racional en el cual consiste en establecer niveles seguros para las relaciones hidráulicas del tirante para las secciones de cajones de concreto y canales abiertos ( $y/H \leq 0.80$ , para un retorno de 50 años) y cumplir con los requisitos establecidos por el MOP para el desalojo de las aguas de escorrentía que se presenten en el desague pluvial dentro del terreno.
- Comprobar el análisis por el método racional para el diseño seguro de los cajones y canales abiertos, siguiendo las normas y guías establecidas por el M.O.P. Así como también los retiros de servidumbres establecidos por la ley.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



## ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



## 1. Generalidades:

#### **1.1. Localización Geográfica:**

El presente proyecto, Residencial Senderos De Don Bosco, está ubicado Corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré, provincia de Herrera, en La Península de Azuero. La finca donde se desarrollará el proyecto presenta tres cuencas las cuales generan tres flujos que cruzan el proyecto, los mismos no presentan aguas permanentes pues las lluvias en la península de Azuero son escasas y solo cuenta con aguas de escorrentía. Los drenajes pluviales en estudio no aparecen en el Mosaico Topográfico Tommy Guardia, pero son pertenecientes a la vertiente del Pacífico y forma parte de la Cuenca N° 128 (Río La Villa).



Imagen 1: Extracto de la Ficha Técnica de la cuenta donde pertenece el drenaje Pluvial "sin Nombre" en estudio. Fuente Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, Hidrometeorología Panamá, ETESA

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



### 1.2. Característica Morfológica:

El proyecto presenta tres (3) drenajes pluviales los cuales no están denominados en el mosaico topográfico de TOMMY GUARDIA producto de tres cuencas las cuales definiremos a continuación:

- **CUENCA-1:** La Cuenca-1 tiene una extensión territorial de A= 158 Hectáreas, hasta su paso por el proyecto Residencial Senderos de Don Bosco. La elevación máxima de la cuenca es de  $E_{max}= 57.00$  msnm y su elevación mínima es de  $E_{min}=17.00$  msnm, largo aproximado de la cuenca 2,300.00 ml, ancho aproximado de la cuenca 1230.00 ml, con una pendiente media de  $Sc = 6\%$ ; Tiene una forma alargada en la dirección Norte-Sur. El producto de la misma, son las aguas de escorrentías generadas le denominaremos, Drenaje Pluvial "Sin Nombre 1".



Imagen 2: Cuenca-1 y su extensión, hasta su paso por el proyecto residencial, extracto de Tommy Guardia

- **CUENCA-2:** La Cuenca-2 tiene una extensión territorial de 26.00 Hectáreas, hasta su paso por el proyecto Residencial Senderos de Don Bosco. La elevación máxima de la cuenca es de 29.00 msnm y su elevación mínima es de 18.00 msnm, largo de la cuenca 650.00 ml, con una pendiente media de 5%; Tiene una forma alargada en la dirección Este-Oeste. El producto de la misma, son las aguas de escorrentías generadas le denominaremos, Drenaje Pluvial "Sin Nombre 2".



Imagen 3: Cuenca-2 y su extensión, hasta su paso por el proyecto residencial, Extracto de Tommy Guardia

**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



### 1.3. Geomorfología:

Utilizando la clasificación topográfica de Murphy, nos encontramos que la geomorfología del área del proyecto es de planicies, las cuales se definen como superficies continentales de suaves pendientes, relieve local menor a 100 m.s.n.m. poca diferencia latitudinal y probabilidades de ser ondulados, horizontales, inclinados y escalonados.

Las planicies se encuentran asentadas sobre roca sedimentaria. Estas se elevan desde la costa hacia tierra adentro hasta una distancia aproximada de 200 m. Las mismas las encontramos bordeando las costas de la Bahía de Panamá.

### 1.4. Red Climatológica:

La cuenca del drenaje pluvial "Sin Nombre" pertenece a la Cuenca N° 128 (El Río La Villa). Las estaciones climatológicas activas más cercanas a la misma son las que se presentan en el Tabla 1 siendo la estación de Los Santos (128-001) que se encuentra dentro de la cuenca N° 128, la que se utilizó para describir las principales características climáticas de las cuencas.

| Nombre De La Estación | No. De la Cuenca | Latitud Norte | Longitud Oeste | Elevación (msnm) | Año de Instalación |
|-----------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|--------------------|
| LOS SANTOS            | 128-001          | 7° 56' 27"    | -80° 25' 03"   | 16 msnm          | 1/10/1964          |
| PARITA                | 130-002          | 8° 00' 03"    | -80° 31' 13"   | 43 msnm          | 1/12/1966          |
| EL EJIDO              | 126-016          | 7° 55' 00"    | -80° 23' 00"   | 30 msnm          | 1/10/1976          |

Tabla 1: Estaciones utilizadas dentro del estudio hidrológico (fuente: <http://www.hidroclimat.com.co/estaciones.html?temperatura>)

La estación LOS SANTOS, se utilizó debido a que tiene la información más completa y actualizada de las características climáticas cercanas al área de estudio.

### 1.5. Temperatura:

Se estima una temperatura Media Anual de 27.8 °C. La temperatura máxima anual es de 38.4 °C, y la temperatura mínima anual es de 14.4°C.



Imagen 4: Histórico de temperaturas, Estación "Los Santos"

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



#### 1.6. Precipitación:

De acuerdo al registro de datos de los años (1964 - Actualidad) en el área de estudio se estima una precipitación media anual de 88.9 mm, siendo los meses de septiembre y octubre los de mayor precipitación y los meses de febrero y marzo los de menor precipitación.

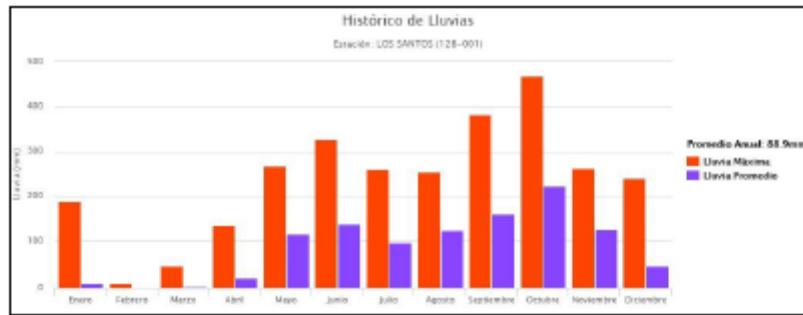


Imagen 5: Histórico de Lluvias, Estación "Los Santos".

#### 1.7. Hidrología:

El drenaje pluvial se ubica dentro de la zona de vegetación escasa y cuenta por encontrarse en la península de Azuero con lluvias escasas, caracterizado por un clima tropical de sabana. Estas características, su relieve plano y ondulado, la deforestación del área y las escasas lluvias hacen que pierda su potencial hídrico.



Imagen 6: Vista aérea, tomada durante la época lluviosa donde se puede apreciar algunas de las características cualitativas de poca vegetación de los drenajes pluviales en estudio.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



## ESTUDIO HIDROLÓGICO

Página 11 de 49

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



## 2. Análisis hidrológico de las aguas superficiales para el área de estudio.

### 2.1. Método Racional:

La fórmula racional es utilizada para áreas menores de 250.00 hectáreas como parte de la solución que se brinda para el análisis hidrológico

$$Q = \frac{C + i \cdot A}{360}$$

Ecuación 1: Para el cálculo de caudal máximo encontrado.

En donde:

$Q$  = Caudal máximo encontrado en  $m^3/s$ .

$C$  = Coeficiente de escorrentía (diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas)

$i$  = Intensidad de lluvia en  $mm/hora$

$A$  = Área de drenaje en hectáreas.

### 2.2. Condiciones establecidas para método de la Fórmula Racional:

- El porcentaje máximo de escorrentamiento para una intensidad particular de una lluvia ocurre si la duración de la misma es igual o mayor que el tiempo de concentración.
- El porcentaje máximo de escorrentamiento para una intensidad específica de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia.
- La frecuencia de ocurrencia del escorrentamiento máximo es la misma que la de la intensidad de la lluvia con la cual se calculó. El escorrentamiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenaje y la intensidad de la lluvia disminuye conforme aumenta su duración.
- El coeficiente de escorrentía permanece constante en una cuenca para todas las tormentas.

### 2.3. Intensidad de lluvia:

Utilizaremos las fórmulas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF), recomendadas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), para la vertiente del Pacífico del País, las cuales fueron desarrolladas de la recopilación de datos de lluvia desde 1921 hasta 1972. De este Estudio se generaron curvas (IDF), para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25, 1:30 y 1:50 años, las mismas continúan en uso (Ver Gaceta Oficial No. 24,766).

Donde tenemos que:

- Para un periodo de retorno de 1:10 años, la ecuación que se establece es la siguiente:

$$i = \frac{323}{36 + T_c} \times 25.40$$

Ecuación 2: Para el cálculo de intensidad de lluvia con un retorno de 1:10 años.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



- Y para un periodo de retorno de 1:50 años, la ecuación que se establece es la siguiente:

$$i = \frac{370}{33 + T_c} \times 25.40$$

Ecuación 3: Para el cálculo de intensidad de lluvia con un retorno de 1:50 años

En donde tenemos que nuestras variables son:

$i$  = Intensidad de lluvia en pulgadas /hora.  
 $T_c$  = Tiempo de concentración en minutos.

#### 2.4. Coeficiente de escorrentía:

Se define como el porcentaje de lluvia, que aparece como escorrentamiento directo. Utilizaremos un coeficiente de escorrentía promedio de  $C = 0.90$ , Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento.

#### 2.5. Coeficiente de rugosidad de Manning:

Se define dependiendo del tipo de superficie en contacto con el agua, utilizaremos un coeficiente de 0.025, por tratarse de cauce de tierra lisa con Vegetación Rasante para los tiempos de escorrentía dentro de la cuenca.

#### 2.6. Tiempo de Concentración ( $T_c$ ):

Se define como el tiempo requerido, para que escurra el agua, desde el punto más distante de una cuenca, hasta el punto de control del flujo o caudal. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración, utilizaremos la de Kirpich.

$$T_c = 0.0195 \left( \frac{L}{S_c} \right)^{0.77}$$

Ecuación 4: Para el cálculo de tiempo de concentración ( $T_c$ ).

En donde tenemos que nuestras variables son:

$T_c$  = Tiempo de concentración en minutos  
 $L$  = Longitud de la cuenca en metros  
 $S_c$  = Pendiente promedio de la cuenca en m/m.

Para nuestro análisis racional por medio de la ecuación de Kirpich necesitaremos establecer el tiempo de concentración de flujos para cada una de las cuencas en estudio por los cuales tenemos:

- Cálculo de los tiempos de concentración para la CUENCA - 1:

$L = 2,300.00$  m.  
 $S_c = 0.006$  m/m.

$$T_{c1} = 0.0195 \left( \frac{2,300}{\sqrt{0.006}} \right)^{0.77}$$

$T_{c1} = 54.19$  minutos.

Ecuación 5: Para el cálculo de tiempo de concentración ( $T_c$ ) del drenaje pluvial "Sin Nombre 1".

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



- Cálculo de los tiempos de concentración para la CUENCA - 2:

L= 650 m.  
Sc= 0.005 m/m.

$$Tc_2 = 0.0195 \left( \frac{650}{\sqrt{0.005}} \right)^{0.77}$$

$$Tc_2 = 21.97 \text{ minutos.}$$

Ecuación 6: Para el cálculo de tiempo de concentración (Tc) del drenaje pluvial "Sin Nombre 2".

| Cuenca     | Tiempo de Concentración (Tc)<br>(minutos) |
|------------|---|
| CUENCA - 1 | 54.19                                     |
| CUENCA - 2 | 21.97                                     |

Tabla 2: Resumen de tiempos de concentración por cuencas dentro del área de estudio.

#### 2.7. Cálculos para la estimación de los caudales para 1:50 años de los drenajes pluviales Existentes en el Proyecto.

Para la CUENCA - 1, tenemos que:

$$Q = \frac{C + i * A}{360}$$

Cálculos para un periodo de 1:50 años

$$Q = \frac{C + \left( \frac{370}{33 + Tc_1} * 25.40 \right) * A}{360}$$

Asignando los valores constantes para C = 0.90, Tc<sub>1</sub> = 54.19, A = 158

$$Q = \frac{0.90 + \left( \frac{370}{33 + 54.19} * 25.40 \right) * 158}{360}$$

Tenemos que

$$Q = \frac{0.90 + (107.79) * 158}{360} = 42.57 \text{ m}^3/\text{s}$$

Para la CUENCA - 2, tenemos que:

$$Q = \frac{C + i * A}{360}$$

Cálculos para un periodo de 1:50 años

$$Q = \frac{C + \left( \frac{370}{33 + Tc_2} * 25.40 \right) * A}{360}$$

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Asignado los valores constantes para C = 0.90, T<sub>c</sub> = 21.97, A = 26

$$Q = \frac{0.90 \times \left( \frac{370}{33 + 21.97} + 25.40 \right) + 26}{360}$$

Tenemos que

$$Q = \frac{0.90 \times (170.96) + 26}{360} = 11.11 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 2.8. Cuadro Resumen de Caudales por el Método Racional.

| Periodo de Retorno<br>(AÑOS) | Caudal [Q]<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|------------------------------|-----------------------------------|
| CUENCA - 1                   |                                   |
| 1:50                         | 42.57                             |
| CUENCA - 2                   |                                   |
| 1:50                         | 11.11                             |

Tabla 3: Resumen de caudales calculados por el método racional.

Nota: El caudal obtenido para un periodo de retorno de 1:50 años, permitirá obtener los niveles de agua en el canal o sistema proyectado, con el propósito que sirvan de referencia para establecer los niveles mínimos de terracería de áreas del proyecto que colindan con los drenajes pluviales a diseñar. El nivel de terracería propuesto será en base a Y / H ≤ 0.80 (AASHTO).

En el caso de los canales se deberá guardar una distancia de 1.50 m mínimo sobre el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



### 3. Diseño y cálculos propuestos para los desagües pluviales existentes en el Proyecto.

Evaluando la condición de las cuencas en estudio al proyecto el diseño propuesto constará cajones de concreto armado de para la captación y descargas de flujos pluviales mientras que el paso de a través del proyecto será por medio de canales abiertos revestidos en concreto, los cuales tendrán su correspondiente servidumbre pluvial en conjunto con los cálculos para establecer los niveles seguros de terracería como lo establece el manual del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá.

Para este estudio debido se analizarán los drenajes en tomando como base las cuencas que aportan aguas de escorrentías por parte de la Cuenca-1 para la cual se propondrá el diseño del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" y la Cuenca-2 tiene dos puntos de aporte de aguas pluviales al polígono, se considerará para el diseño del drenaje pluvial el flujo una sola cuenca la cual ahora enunciaremos dentro de los cálculos y diseños como drenaje pluvial "Sin Nombre 2", con una extensión total de 26 hectáreas.

En cuanto al análisis, cálculos y diseños para efecto de este estudio los elaboraremos de la siguiente forma:

Para la Cuenca – 1, Drenaje pluvial "Sin Nombre 1"

- Diseño y cálculos de cajón en concreto armado para la captación y descargas producto de la Cuenca-1.
- Diseño y cálculos de canal abierto conformado en concreto producto del flujo pluvial de la Cuenca-1 a través del proyecto residencial.

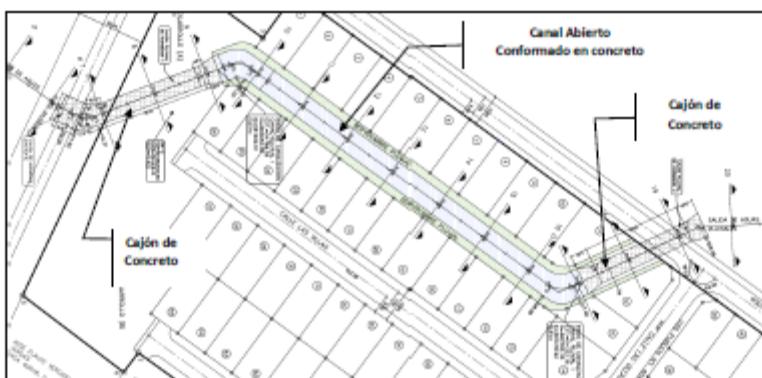


Imagen 7: Extracto del pre-diseño del drenaje pluvial "Sin Nombre 1", donde se ilustra las secciones de Cajón y Canal abierto en concreto.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Para la Cuenca - 2, Drenaje pluvial "Sin Nombre 2"

- Diseño y cálculos de cajón en concreto armado para la captación y descargas producto de la Cuenca-2.
- Diseño y cálculos de canal abierto conformado en concreto producto del flujo pluvial de la Cuenca-2 a través del proyecto residencial.



Imagen 8: Extracto del pre-diseño del drenaje pluvial "Sin Nombre 2", donde se ilustra las secciones de Cajón y Canal abierto en concreto.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



### 3.1. Metodología para el cálculo del Drenaje pluvial "Sin Nombre 1": (Manning).

Para el cálculo de la profundidad de flujo normal utilizaremos la ecuación de Manning para canales abiertos.

$$Q = \left(\frac{C}{n}\right) Rh^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Ecuación 7: Para el cálculo de la canal (Q) del drenaje pluvial "Sin Nombre".

En Donde:

$Q$  = caudal en  $m^3/s$

$c$  = Coeficiente (depende del sistema de unidades) = 1 (sistema métrico).

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning (depende del tipo de superficie en contacto con el Agua).

Los valores de  $n$  se determinan de la siguiente Tabla:

| Cunetas y Canales revestidos        |             |
|-------------------------------------|-------------|
| Hormigón                            | 0,013-0,017 |
| Hormigón revestido con relieve      | 0,016-0,022 |
| Matacán Repellado                   | 0,020-0,030 |
| Paredes de hormigón, fondo de grava | 0,017-0,020 |
| Paredes encachadas, fondo de grava  | 0,023-0,033 |

Tabla 4: Coeficientes de Manning para asignar a la constante " $n = 0,013$ ".

$Rh$  = Radio Hidráulico en metros.

$S_0$  = Pendiente longitudinal del cauce en m/m.

$A$  = área de la sección transversal en  $m^2$ .

Para efectos de los cálculos redefinimos,  $c = 1$ ,  $n = 0,013$ ,  $Rh = \text{área de la sección transversal (A) entre perímetro mojado (Pm)}$

$$Q = \left(\frac{1}{0,013}\right) \left(\frac{A}{P_m}\right)^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Ecuación 8: Para el cálculo de la canal (Q) del drenaje pluvial "Sin Nombre 1".

**GRUPO URBE 507, S.A.**  
**Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.**



**3.1.1. Cálculo de la pendiente longitudinal del drenaje pluvial "Sin Nombre 1":**

La pendiente del canal se tomará la menor pendiente, pues es la más crítica, la calculamos en base al perfil levantado en campo por medio de la topografía en el centro del curso de agua existente se obtiene una pendiente de  $S_0 = 0.030 \text{ m/m}$ .

Esta sección es para un periodo de retorno de 1:50 años, el ancho total incluyendo la servidumbre pluvial o área de protección del cauce es de 14.5 metros.

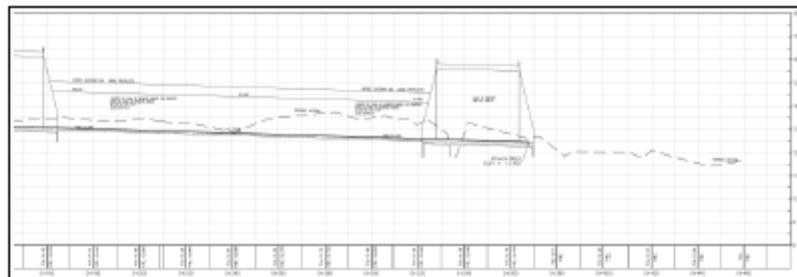
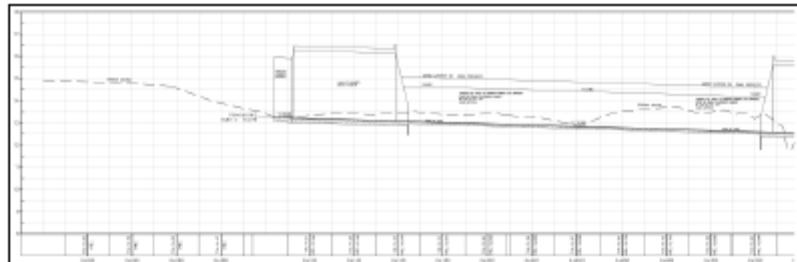


Imagen 9 y 10: Extracto del plano para la sección longitudinal conformada en concreto, propuesta para el drenaje pluvial "Sin Nombre 1"

**3.1.2. Cálculo del área de la sección transversal:**

Tomando en consideración, por su eficiencia al momento de implementarla consideraremos dos secciones, una trapezoidal conformado en concreto con base de 2.5 m., altura de 2.00 m y con taludes 1.5 horizontal @ 1 vertical, en concreto y otra sección de dos líneas rectangulares de 3.05m de base por 3.05 m de altura conformado en concreto.

**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.

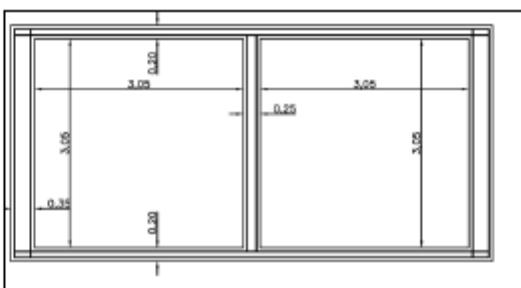
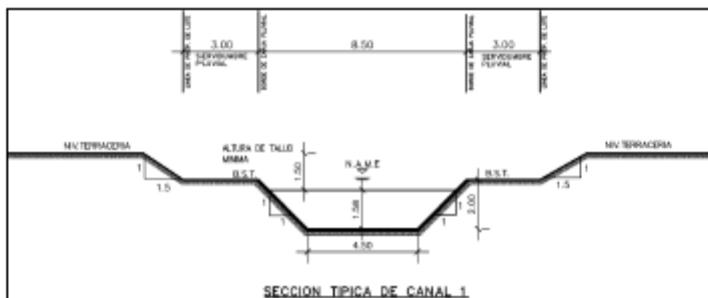


Imagen 11: Secciones transversales óptimas conformada en concreto, propuesta para el drenaje pluvial "Sin Nombre 1"

Para el cálculo del área de la sección transversal, perímetro mojado, radio hidráulico, espejo de agua, utilizaremos las siguientes fórmulas, para canal (sección trapezoidal) y para el cajón (sección rectangular).

| Tipo de sección | Área A (m <sup>2</sup> ) | Perímetro mojado P (m) | Radio hidráulico Rh (m)            | Espejo de agua T (m) |
|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| <br>Rectangular | $by$                     | $b+2y$                 | $\frac{by}{b+2y}$                  | $b$                  |
| <br>Trapezoidal | $(b+zy)y$                | $b+2y\sqrt{1+z^2}$     | $\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$ | $b + 2zy$            |

Imagen 12: Donde se muestra los modelos matemáticos a definir para el cálculo de la sección transversal trapezoidal y rectangular para los cálculos del cajón.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



3.1.3. Cálculo del Canal (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal drenaje pluvial "Sin Nombre 1".

En donde tenemos que:

$$Q = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{A}{P_m} \right)^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Reemplazando por el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal:

- Para el área de la sección trasversal (A):

$$A = (b + zy)y$$

Ecuación 9: Para el cálculo del área del canal.

Asignamos los valores constantes para  $b = 4.5$ ,  $z = 1$ .

$$A = (4.5 + y)y$$

- Para el perímetro mojado ( $P_m$ ):

$$P_m = b + 2y\sqrt{1+z^2}$$

Ecuación 10: Para el cálculo del perímetro mojado del canal.

Asignamos los valores constantes para  $b = 4.5$ ,  $z = 1$ .

$$P_m = 4.5 + 2y\sqrt{1+(1)^2}$$

Reemplazando estas expresiones en la ecuación del cálculo de canal de la fórmula de Manning tenemos que:

$$Q = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{(b + zy)y}{b + 2y\sqrt{1+z^2}} \right)^{2/3} S_0^{1/2} \cdot (b + zy)y$$

Asignando los valores a las constantes anteriormente establecidas y el caudal (Q) de 1:50 años tenemos que:

$$42.57 = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{(4.5y + y^2)}{4.5 + 2y} \right)^{2/3} \cdot (0.030)^{1/2} \cdot (4.5y + y^2)$$

Como puede verse ésta es una ecuación trascendental, cuya solución requiere de un programa de computadora. En este caso utilizaremos el programa con el método de Newton Raphson:

$$I = f(y)$$

En donde tenemos que:

I = Representa la ecuación igualada a cero.

f(y) = La ecuación trascendental en función de la incógnita (y).

Introduciendo la ecuación en el programa obtenemos el valor más satisfactorio de y:

$$y = 1.58$$

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Reemplazamos "y" en las ecuaciones de área y obtenemos que:

$$A = (b + zy)y$$

$$A = (4.5 + y)y$$

$$A = (4.5 + 1.58)1.58 = 9.61 \text{ m}^2$$

3.1.4. Cálculo de la velocidad para la sección trapezoidal del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 42.57 \text{ m}^3/\text{s}$  y  $A = 9.61 \text{ m}^2$ ):

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{42.57}{9.61} = 4.43 \text{ m/s}$$

Verificando  $y/h \leq 0.80$

$$1.58 / 2.00 = 0.79 \leq 0.80$$

Para el caudal de  $42.57 \text{ m}^3/\text{s}$  de un periodo de retorno de 50 años, una sección óptima de un canal conformatado en concreto armado de 4.50 m de base, altura de 2.00 m y taludes de 1:1 cumple, como lo demuestran los cálculos para el drenaje de las aguas.

3.1.5. Cálculo del Cajón (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 1".

En donde tenemos que:

$$Q = \left(\frac{1}{0.013}\right) \left(\frac{A}{P_m}\right)^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Reemplazando por el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal:

- Para el área de la sección trasversal (A):

$$A = by$$

Ecuación 11: Para el cálculo del área del cajón.

Asignamos los valores constantes para  $b = 3.05$ .

$$A = 3.05y$$

- Para el perímetro mojado ( $P_m$ ):

$$P_m = b + 2y$$

Ecuación 12: Para el cálculo del perímetro mojado del cajón.

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Asignamos los valores constantes para  $b = 3.05$ .

$$P_m = 3.05 + 2y$$

Reemplazando estas expresiones en la ecuación del cálculo de canal de la fórmula de Manning tenemos que:

$$Q = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{by}{b+2y} \right)^{2/3} S_0^{1/2} \cdot by$$

Asignando los valores a las constantes anteriormente establecidas y la mitad del caudal ( $Q$ ) de 1:50 años (debido a que son dos cajones) tenemos que:

$$21.28 = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{3.05y}{3.05 + 2y} \right)^{2/3} \cdot (0.030)^{1/2} \cdot 3.05y$$

Como puede verse ésta es una ecuación trascendental, cuya solución requiere de un programa de computadora. En este caso utilizaremos el programa con el método de Newton Raphson:

$$I = f(y)$$

En donde tenemos que:

$I$  = Representa la ecuación igualada a cero.

$f(y)$  = La ecuación trascendental en función de la incógnita ( $y$ ).

Introduciendo la ecuación en el programa obtenemos el valor más satisfactorio de  $y$ :

$$y = 1.6$$

Reemplazamos "y" en las ecuaciones de área y obtenemos que:

$$A = by$$

$$A = (3.05)1.6 = 4.88 \text{ m}^2$$

3.1.6. Cálculo de la velocidad de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 21.28 \text{ m}^3/\text{s}$  y  $A = 7.44 \text{ m}^2$ ):

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{21.28}{4.88} = 4.36 \text{ m/s}$$

Verificando  $y/h \leq 0.80$

$$1.6 / 3.05 = 0.53 \leq 0.80$$

Para el caudal de  $42.57 \text{ m}^3/\text{s}$  de un periodo de retorno de 50 años, una sección óptima de dos cajones conformados en concreto armado de  $3.05 \text{ m}$  de base, altura de  $3.05 \text{ m}$  cumple, como lo demuestran los cálculos para el drenaje de las aguas, tomando en consideración los requisitos establecidos por el manual del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



### 3.2. Metodología para el cálculo del Drenaje pluvial "Sin Nombre 2": (Manning).

Para el cálculo de la profundidad de flujo normal utilizaremos la ecuación de Manning para canales abiertos.

$$Q = \left(\frac{C}{n}\right) R_h^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Ecuación 13: Para el cálculo de la canal (Q) del drenaje pluvial "Sin Nombre".

En Donde:

$Q$  = caudal en  $m^3/s$

$C$  = Coeficiente (depende del sistema de unidades) = 1 (sistema métrico).

$n$  = 0.013

$R_h$  = Radio Hidráulico en metros.

$S_0$  = Pendiente longitudinal del cauce en m/m.

$A$  = área de la sección transversal en  $m^2$ .

Para efectos de los cálculos redefinimos,  $c = 1$ ,  $n = 0.013$ ,  $R_h =$ área de la sección transversal ( $A$ ) entre perímetro mojado ( $P_m$ )

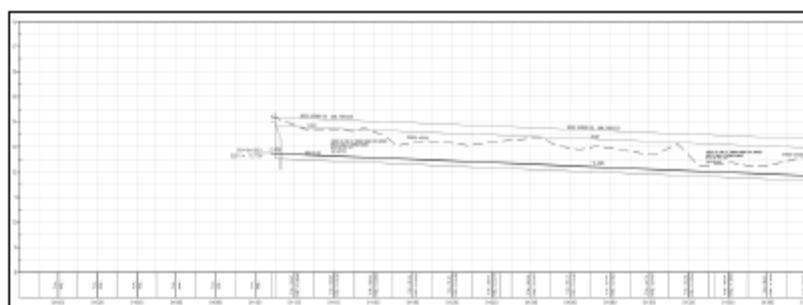
$$Q = \left(\frac{1}{0.013}\right) \left(\frac{A}{P_m}\right)^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Ecuación 14: Para el cálculo de la canal (Q) del drenaje pluvial "Sin Nombre 2".

#### 3.2.1. Cálculo de la pendiente longitudinal del drenaje pluvial "Sin Nombre 2":

La pendiente del canal se tomará la menor pendiente, que es la más crítica, la calculamos en base al perfil levantado en campo por medio de la topografía en el centro del curso de agua existente se obtiene una pendiente de  $S_0 = 0.0032$  m/m.

Esta sección es para un periodo de retorno de 1:50 años, el ancho total incluyendo la servidumbre pluvial o área de protección del cauce es de 10.9 metros.



**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.

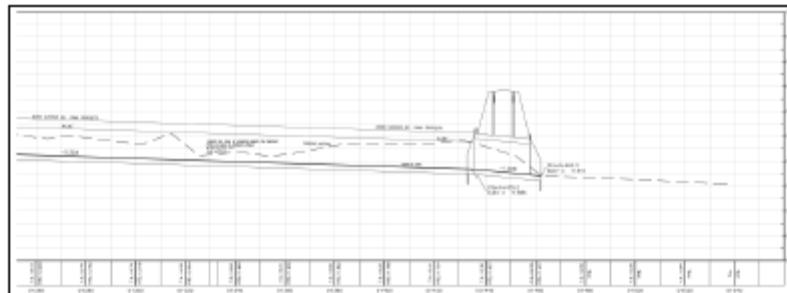


Imagen 13 y 14: Extracto del plano para la sección longitudinal conformada en concreto, propuesta para el drenaje pluvial "Sin Nombre 2"

### 3.2.2. Cálculo del área de la sección transversal:

Tomando en consideración, por su eficiencia al momento de implementarla consideraremos dos secciones, una trapezoidal conformado en concreto con base de 2 m., altura de 1.45 m y con taludes 1 horizontal @ 1 vertical, en concreto y una sección rectangular de 2.44 m de base por 1.22 m de altura conformado en concreto.

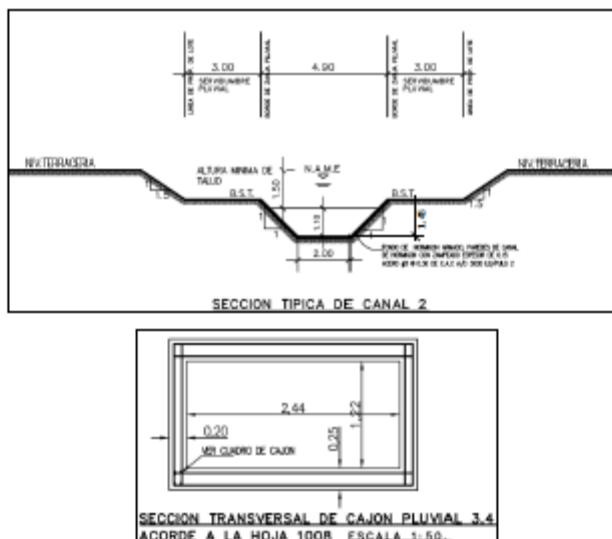


Imagen 15: Secciones transversales óptimas conformadas en concreto, propuesta para el drenaje pluvial "Sin Nombre 2"

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Para el cálculo del área de la sección transversal, perímetro mojado, radio hidráulico, espejo de agua, utilizaremos las siguientes fórmulas, para canal (sección trapezoidal).

| Tipo de sección | Área A (m <sup>2</sup> ) | Perímetro mojado P (m) | Radio hidráulico Rh (m)            | Espejo de agua T (m) |
|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| <br>Rectangular | by                       | b+2y                   | $\frac{by}{b+2y}$                  | b                    |
| <br>Trapezoidal | (b+zy)y                  | $b+2y\sqrt{1+z^2}$     | $\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$ | $b + 2zy$            |

Imagen 16: Donde se muestra los modelos matemáticos a definir para el cálculo de la sección transversal trapezoidal y rectangular para los cálculos del cañón.

### 3.2.3. Cálculo del Canal (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal drenaje pluvial "Sin Nombre 2".

En donde tenemos que:

$$Q = \left(\frac{1}{0.013}\right) \left(\frac{A}{P_m}\right)^{2/3} S_0^{1/2} A$$

Reemplazando por el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal:

- Para el área de la sección trasversal (A):

$$A = (b + zy)y$$

Ecuación 15: Para el cálculo del área del canal.

Asignamos los valores constantes para b = 2, z = 1.

$$A = (2 + 1y)y$$

- Para el perímetro mojado (P<sub>m</sub>):

$$P_m = b + 2y\sqrt{1+z^2}$$

Ecuación 16: Para el cálculo del perímetro mojado del canal.

Asignamos los valores constantes para b = 2, z = 1.

$$P_m = 2 + 2y\sqrt{1+(1)^2}$$

Reemplazando estas expresiones en la ecuación del cálculo de canal de la fórmula de Manning tenemos que:

$$Q = \left(\frac{1}{0.013}\right) \left(\frac{(b+zy)y}{2+2y\sqrt{1+z^2}}\right)^{2/3} S_0^{1/2} \cdot (b+zy)y$$

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Asignando los valores a las constantes anteriormente establecidas y el caudal (Q) de 1:50 años tenemos que:

$$11.11 = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{(2+y)y}{2 + 2y\sqrt{1+(1)^2}} \right)^{2/3} \cdot (0.010)^{1/2} \cdot (2+y)y$$

como puede verse ésta es una ecuación trascendental, cuya solución requiere de un programa de computadora. En este caso utilizaremos el programa con el método de Newton Raphson:

$$I = f(y)$$

En donde tenemos que:

I = Representa la ecuación igualada a cero.

$f(y)$  = La ecuación trascendental en función de la incógnita (y).

Introduciendo la ecuación en el programa obtenemos el valor más satisfactorio de y:

$$y = 1.1$$

Reemplazamos "y" en las ecuaciones de área y obtenemos que:

$$A = (b + zy)y$$

$$A = (2 + 1.1)1.1$$

$$A = (2 + 1.1)1.1 = 3.41 \text{ m}^2$$

3.2.4. Cálculo de la velocidad para la sección trapezoidal del drenaje pluvial "Sin Nombre 1" ( $Q = 11.11 \text{ m}^3/\text{s}$  y  $A = 3.41 \text{ m}^2$ ):

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{11.11}{3.41} = 3.26 \text{ m/s}$$

Verificando  $y/h \leq 0.80$

$$1.1 / 1.45 = 0.745 \leq 0.80$$

Para el caudal de  $11.11 \text{ m}^3/\text{s}$  de un periodo de retorno de 50 años, una sección optima de un canal conformado en concreto armado de 2.0 m de base, altura de 1.45 m y taludes de 1:1 cumple, como lo demuestran los cálculos para el drenaje de las aguas.

3.2.5. Cálculo del Cajón (Manning) reemplazando el modelo matemático de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 2".

En donde tenemos que:

$$Q = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{A}{P_m} \right)^{2/3} S_0^{1/2} A$$

**GRUPO URBE 507, S.A.**  
**Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.**



Reemplazando por el modelo matemático de la sección transversal trapezoidal:

- Para el área de la sección trasversal (A):

$$A = by$$

Ecuación 17: Para el cálculo del área del cajón.

Asignamos los valores constantes para b = 2.44.

$$A = 2.44y$$

- Para el perímetro mojado ( $P_m$ ):

$$P_m = b + 2y$$

Ecuación 18: Para el cálculo del perímetro mojado del cajón.

Asignamos los valores constantes para b = 2.44.

$$P_m = 2.44 + 2y$$

Reemplazando estas expresiones en la ecuación del cálculo de canal de la fórmula de Manning tenemos que:

$$Q = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{by}{b+2y} \right)^{2/3} S_0^{1/2} \cdot by$$

Asignando los valores a las constantes anteriormente establecidas y el caudal (Q) de 1:50 años tenemos que:

$$13.08 = \left( \frac{1}{0.013} \right) \left( \frac{2.44y}{2.44+2y} \right)^{2/3} \cdot (0.01)^{1/2} \cdot 2.44y$$

Como puede verse ésta es una ecuación trascendental, cuya solución requiere de un programa de computadora. En éste caso utilizaremos el programa con el método de Newton Raphson:

$$I = f(y)$$

En donde tenemos que:

I = Representa la ecuación igualada a cero.

f(y) = La ecuación trascendental en función de la incógnita (y).

Introduciendo la ecuación en el programa obtenemos el valor más satisfactorio de y:

$$y = 0.99$$

Reemplazamos "y" en las ecuaciones de área y obtenemos que:

$$A = by$$

$$A = (2.44)0.99 = 2.41 \text{ m}^2$$

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



3.2.6. Cálculo de la velocidad de la sección rectangular del drenaje pluvial "Sin Nombre 1"  
( $Q = 13.08 \text{ m}^3/\text{s}$  y  $A = 2.53 \text{ m}^2$ ):

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{11.11}{2.41} = 4.6 \text{ m/s}$$

Verificando  $y/h \leq 0.80$

$$0.99 / 1.22 = 0.80 \leq 0.80$$

Para el caudal de  $11.11 \text{ m}^3/\text{s}$  de un periodo de retorno de 50 años, una sección óptima de un cajón conformado en concreto armado de  $2.44 \text{ m}$  de base, altura de  $1.83 \text{ m}$  cumple, como lo demuestran los cálculos para el drenaje de las aguas, tomando en consideración los requisitos establecidos por el manual del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá

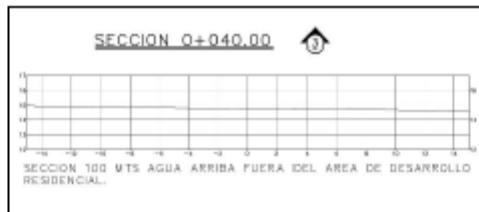
### 3.3. Secciones transversales del drenaje pluvial:

Como parte del estudio se realizaron las secciones establecidas 100 m aguas arriba como parte de los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas en su manual de requisitos y normas generales actualizadas para la revisión de planos, hasta un drenaje existente.

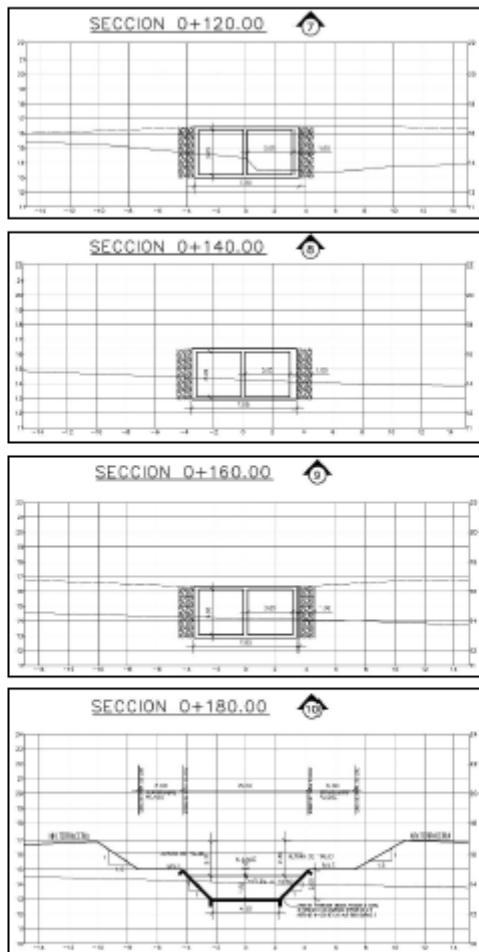
Para las secciones transversales Drenaje Pluvial "Sin Nombre 1" tenemos lo siguiente:



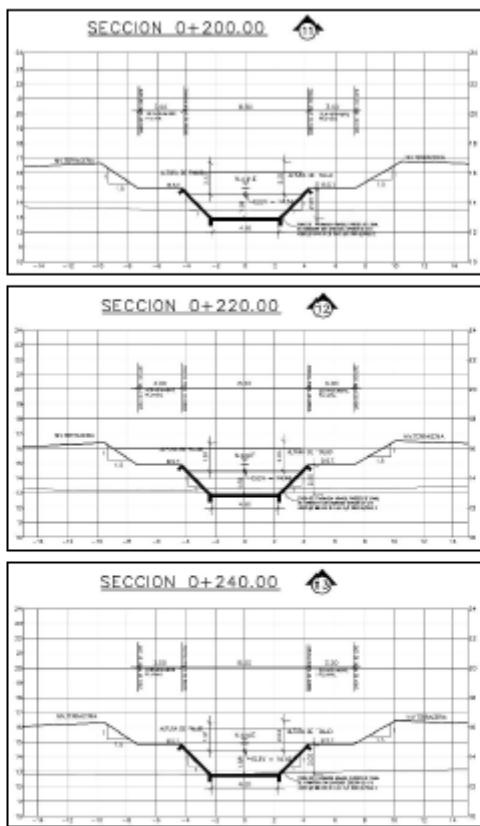
GRUPO URBE S07, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



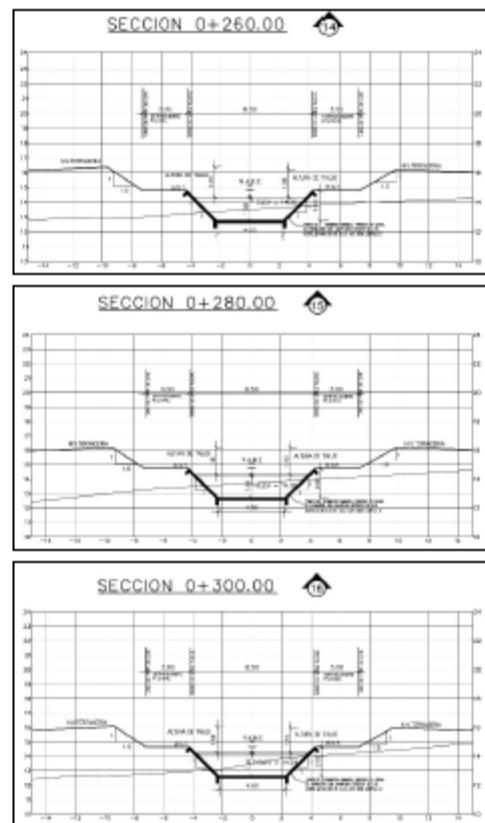
GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



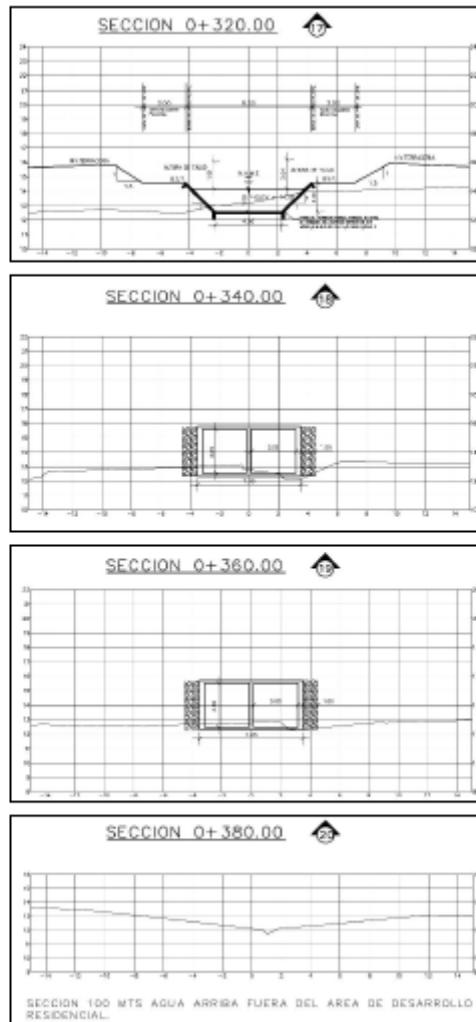
**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



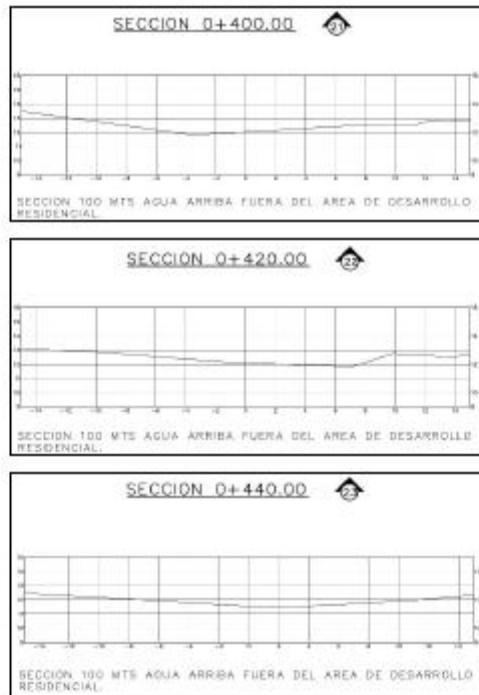
GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



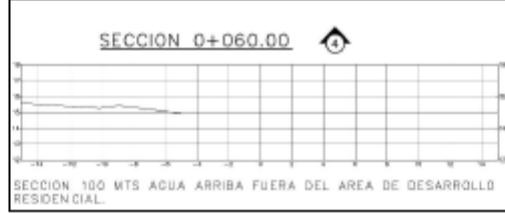
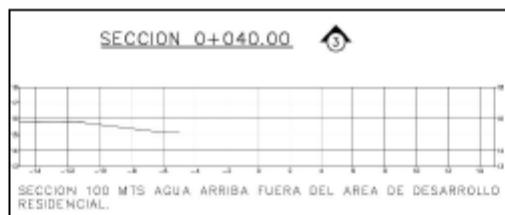
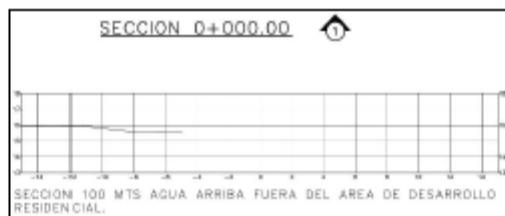
GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



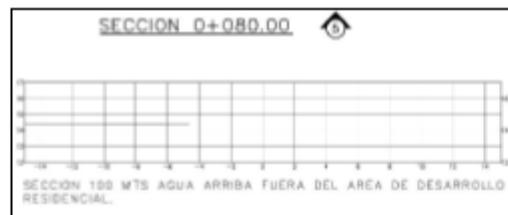
**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



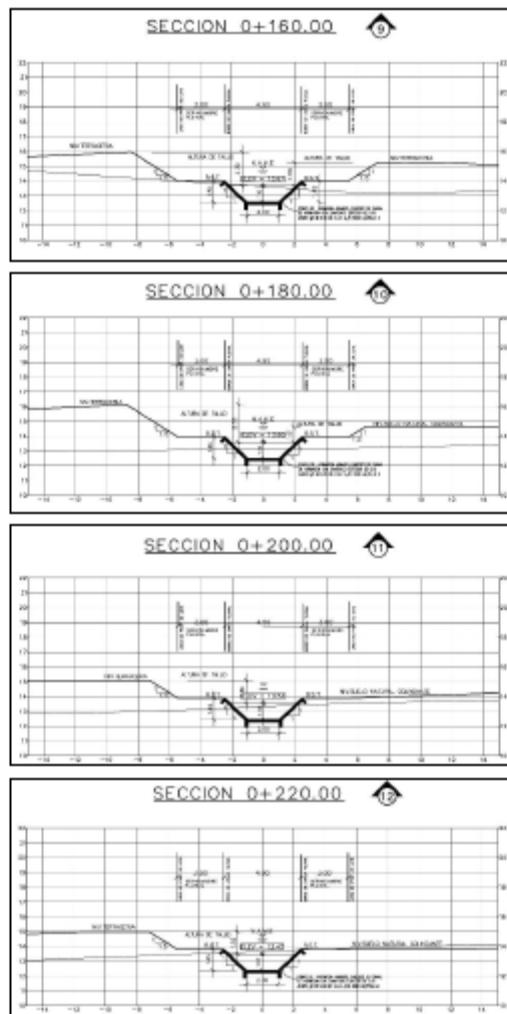
Las secciones transversales las el drenaje pluvial "Sin Nombre 2" tenemos:



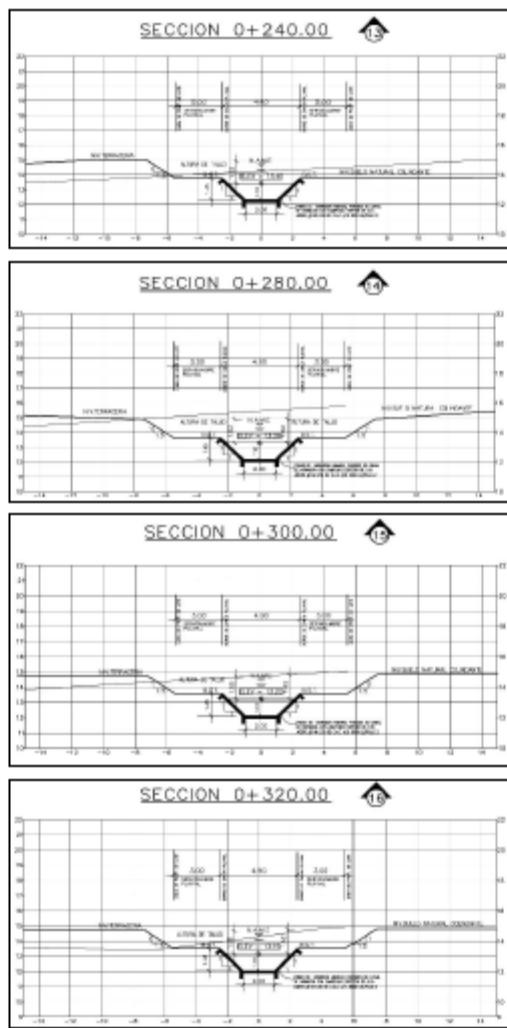
GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.

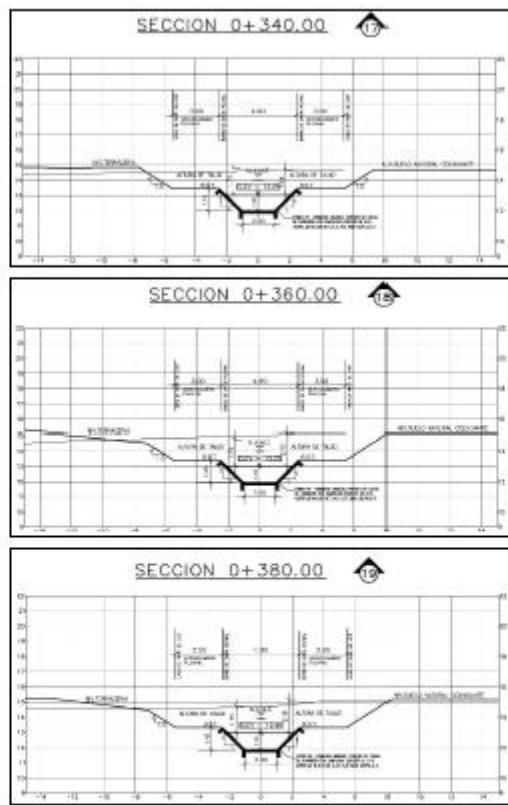


GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.

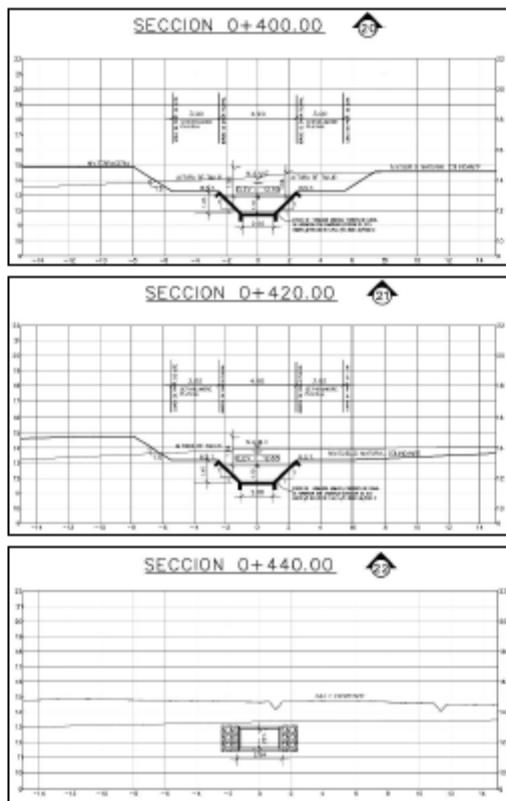


Página 39 de 49

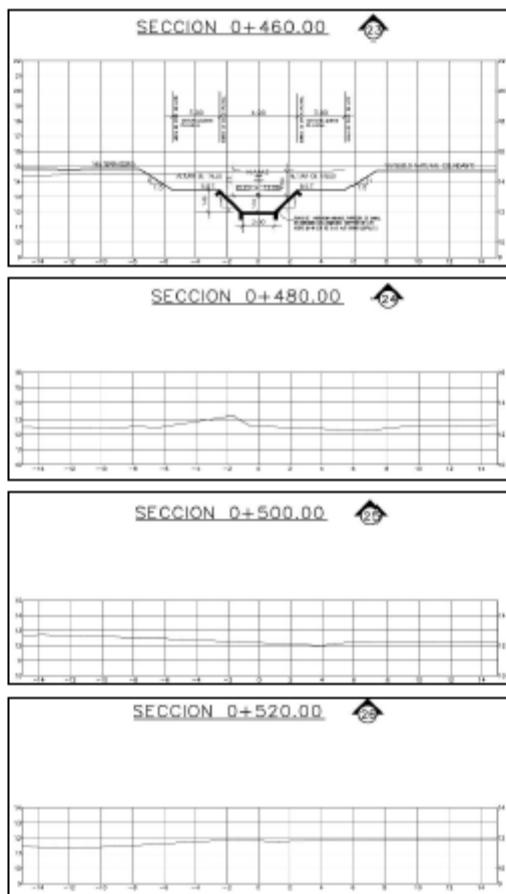
GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



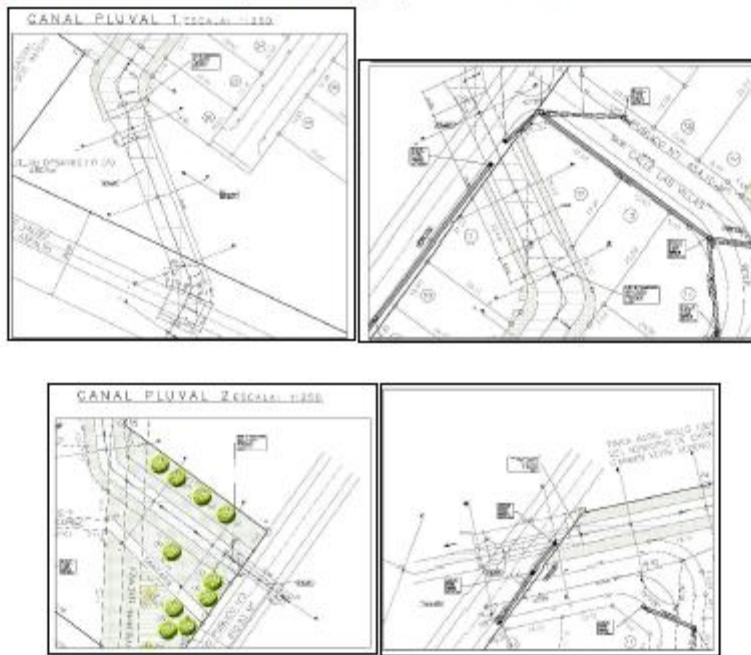
GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



Ampliaciones de las transiciones en planta de los drenajes pluviales en estudio:



GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



**3.4. Cuadro de cálculos de crecidas máximas y niveles de terracería para un período de retorno de 1:50 años para los drenajes en estudio.**

| ESTACION  | FONDO EXISTENTE | NAME  | BST   | CANAL 1        |                | OBS           |
|-----------|-----------------|-------|-------|----------------|----------------|---------------|
|           |                 |       |       | TERRACERIA DER | TERRACERIA IZQ |               |
| OK+000.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+020.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+040.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+060.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+080.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+100.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+120.00 | 13.196          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+140.00 | 13.136          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+160.00 | 13.076          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+180.00 | 13.016          | 14.6  | 15.02 | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+200.00 | 12.956          | 14.54 | 14.96 | 16.79          | 16.66          |               |
| OK+220.00 | 12.896          | 14.48 | 14.9  | 16.51          | 16.38          |               |
| OK+240.00 | 12.836          | 14.42 | 14.84 | 16.45          | 16.32          |               |
| OK+260.00 | 12.776          | 14.36 | 14.78 | 16.31          | 16.39          |               |
| OK+280.00 | 12.716          | 14.3  | 14.72 | 16.22          | 16.2           |               |
| OK+300.00 | 12.656          | 14.24 | 14.66 | 15.98          | 16.07          |               |
| OK+320.00 | 12.596          | 14.18 | 14.6  | 15.94          | 15.81          |               |
| OK+340.00 | 12.536          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+360.00 | 12.476          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+380.00 | 12.11           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+400.00 | 12.03           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+420.00 | 12.1            | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+440.00 | 11.54           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |

Tabla 5: Cuadro de cálculos de crecidas máximas y niveles de terracería para un período de retorno de 1:50 años Drenaje Pluvial "Sin Nombre1".

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



| ESTACION  | FONDO EXISTENTE | NAME  | BST   | CANAL 2        |                | OBS           |
|-----------|-----------------|-------|-------|----------------|----------------|---------------|
|           |                 |       |       | TERRACERIA DER | TERRACERIA IZQ |               |
| OK+000.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+020.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+040.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+060.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+080.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+100.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+120.00 | 12.894          | 13.79 | 14.14 | 15.45          | 15.5           |               |
| OK+140.00 | 12.83           | 13.73 | 14.08 | 15.35          | 15.25          |               |
| OK+160.00 | 12.566          | 13.67 | 14.02 | 15.25          | 15.97          |               |
| OK+180.00 | 12.502          | 13.6  | 13.95 | 14.62          | 16.15          |               |
| OK+200.00 | 12.438          | 13.54 | 13.89 | 13.89          | 15.1           |               |
| OK+220.00 | 12.374          | 13.47 | 13.82 | 13.82          | 14.99          |               |
| OK+240.00 | 12.31           | 13.41 | 13.76 | 13.76          | 15.02          |               |
| OK+260.00 | 12.246          | 13.35 | 13.7  | 15.56          | 14.95          |               |
| OK+280.00 | 12.182          | 13.28 | 13.63 | 14.9           | 14.9           |               |
| OK+300.00 | 12.118          | 13.22 | 13.57 | 14.84          | 14.72          |               |
| OK+320.00 | 12.054          | 13.15 | 13.5  | 14.78          | 14.72          |               |
| OK+340.00 | 11.99           | 13.09 | 13.44 | 14.73          | 14.85          |               |
| OK+360.00 | 11.926          | 13.03 | 13.38 | 15.13          | 14.53          |               |
| OK+380.00 | 11.862          | 12.96 | 13.13 | 15.15          | 14.46          |               |
| OK+400.00 | 11.798          | 12.9  | 13.25 | 14.58          | 14.86          |               |
| OK+420.00 | 11.734          | 12.83 | 13.18 | 13.18          | 14.77          |               |
| OK+440.00 | 11.637          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+460.00 | 11.437          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+480.00 | 11.33           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+500.00 | 11.21           | -     | -     | -              | -              | 101 M ARRIBA  |
| OK+520.00 | 11.13           | -     | -     | -              | -              | 102 M ARRIBA  |

Tabla 6: Cuadro de cálculos de crecidas máximas y niveles de terracería para un período de retorno de 1:50 años Drenaje Pluvial "Sin Nombre".



#### 4. Conclusiones

Una vez realizada la gira técnica al área de estudio y analizadas las condiciones Hidro-Climáticas de la cuenca en donde se va a realizar el proyecto residencial se puede concluir lo siguiente:

- Los caudales generados, para períodos de retorno 50 años los podemos observar en la siguiente tabla.

| Período de Retorno<br>(AÑOS) | Caudal (Q)<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|------------------------------|-----------------------------------|
| CUENCA - 1                   |                                   |
| 1:50                         | 42.57                             |
| CUENCA - 2                   |                                   |
| 1:50                         | 11.11                             |

- La precipitación promedio es baja debido a las condiciones climáticas en el área del proyecto lo que se traduce en volúmenes bajos de escorrentía<sup>1</sup>.
- El tiempo de concentración para cada una de las cuencas es el siguiente:

| Cuenca     | Tiempo de Concentración (Tc)<br>(minutos) | Hectáreasje<br>(ha) |
|------------|---|---------------------|
| CUENCA - 1 | 54.19                                     | 18                  |
| CUENCA - 2 | 21.97                                     | 26                  |

- Lo cual indica que la cuenca, tiene la capacidad de desalojar el volumen de agua rápidamente, de presentarse alguna incidencia de flujo en la misma, sumado a las características morfológicas del lugar en la cual presenta una baja densidad de vegetación.
- Tomando el cálculo por el método racional las estructuras civiles en diseño son:
  - Para el drenaje pluvial "Sin Nombre 1"
    - Un cajón de dos líneas de secciones rectangulares conformadas en concreto de 3.05 de base por 3.05 de altura.
    - Un canal abierto de canal abierto conformado en concreto de sección trapezoidal con base de 4.5 m, altura de 2 m y con taludes 1 horizontal @ 1 vertical.
  - Para el drenaje pluvial "Sin Nombre 2"
    - Un cajón de 2.44 de ancho y 1.22 de altura conformado en concreto.
    - Un canal abierto de 2m de base y 1.45 m de altura con taludes 1 @ 1
- Todos los cálculos cumplen con las relaciones hidráulicas que exige el Ministerio de Obras Públicas.
- El diseño de canal cumple con los retiros y servidumbres establecidos por la ley.

<sup>1</sup> Análisis de estudios establecidos por red hidrometeorología de ETESA <http://www.hidroetesa.com.ar/links/NoticiasdeReseñas/>

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



## 5. Recomendaciones

Para finalizar el presente estudio hidrológico e hidráulico del proyecto se recomienda lo siguiente:

- Mantener un nivel de terracería seguro, en los terrenos cercanos o adyacentes a los flujos de agua no permanentes, tal cual se presenta en la tabla de terracerías y vemos a continuación:

| ESTACION  | FONDO EXISTENTE | NAME  | BST   | CANAL 1        |                | OBS           |
|-----------|-----------------|-------|-------|----------------|----------------|---------------|
|           |                 |       |       | TERRACERIA DER | TERRACERIA IZQ |               |
| OK+000.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+020.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+040.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+060.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+080.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+100.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+120.00 | 13.196          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+140.00 | 13.136          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+160.00 | 13.076          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+180.00 | 13.016          | 14.6  | 15.02 | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+200.00 | 12.956          | 14.54 | 14.96 | 16.79          | 16.66          |               |
| OK+220.00 | 12.896          | 14.48 | 14.9  | 16.51          | 16.38          |               |
| OK+240.00 | 12.836          | 14.42 | 14.84 | 16.45          | 16.32          |               |
| OK+260.00 | 12.776          | 14.36 | 14.78 | 16.21          | 16.39          |               |
| OK+280.00 | 12.716          | 14.3  | 14.72 | 16.22          | 16.2           |               |
| OK+300.00 | 12.656          | 14.24 | 14.66 | 15.98          | 16.07          |               |
| OK+320.00 | 12.596          | 14.18 | 14.6  | 15.94          | 15.81          |               |
| OK+340.00 | 12.536          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+360.00 | 12.476          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+380.00 | 12.11           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+400.00 | 12.03           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+420.00 | 12.1            | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+440.00 | 11.54           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |

GRUPO URBE 507, S.A.  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.



| ESTACION  | FONDO EXISTENTE | NAME  | BST   | CANAL 2        |                | OBS           |
|-----------|-----------------|-------|-------|----------------|----------------|---------------|
|           |                 |       |       | TERRACERIA DER | TERRACERIA IZQ |               |
| OK+000.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+020.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+040.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+060.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+080.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+100.00 | -               | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+120.00 | 12.694          | 13.79 | 14.14 | 15.45          | 15.5           |               |
| OK+140.00 | 12.63           | 13.73 | 14.08 | 15.35          | 15.25          |               |
| OK+160.00 | 12.566          | 13.67 | 14.02 | 15.25          | 15.97          |               |
| OK+180.00 | 12.502          | 13.6  | 13.95 | 14.62          | 16.15          |               |
| OK+200.00 | 12.438          | 13.54 | 13.89 | 13.89          | 15.1           |               |
| OK+220.00 | 12.374          | 13.47 | 13.82 | 13.82          | 14.99          |               |
| OK+240.00 | 12.31           | 13.41 | 13.76 | 13.76          | 15.02          |               |
| OK+260.00 | 12.246          | 13.35 | 13.7  | 15.56          | 14.95          |               |
| OK+280.00 | 12.182          | 13.28 | 13.63 | 14.9           | 14.9           |               |
| OK+300.00 | 12.118          | 13.22 | 13.57 | 14.84          | 14.72          |               |
| OK+320.00 | 12.054          | 13.15 | 13.5  | 14.78          | 14.72          |               |
| OK+340.00 | 11.99           | 13.09 | 13.44 | 14.73          | 14.85          |               |
| OK+360.00 | 11.926          | 13.03 | 13.38 | 15.13          | 14.53          |               |
| OK+380.00 | 11.862          | 12.96 | 13.13 | 15.15          | 14.46          |               |
| OK+400.00 | 11.798          | 12.9  | 13.25 | 14.58          | 14.86          |               |
| OK+420.00 | 11.734          | 12.83 | 13.18 | 13.18          | 14.77          |               |
| OK+440.00 | 11.637          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+460.00 | 11.437          | -     | -     | -              | -              | Cajón Pluvial |
| OK+480.00 | 11.33           | -     | -     | -              | -              | 100 M ARRIBA  |
| OK+500.00 | 11.21           | -     | -     | -              | -              | 101 M ARRIBA  |
| OK+520.00 | 11.13           | -     | -     | -              | -              | 102 M ARRIBA  |

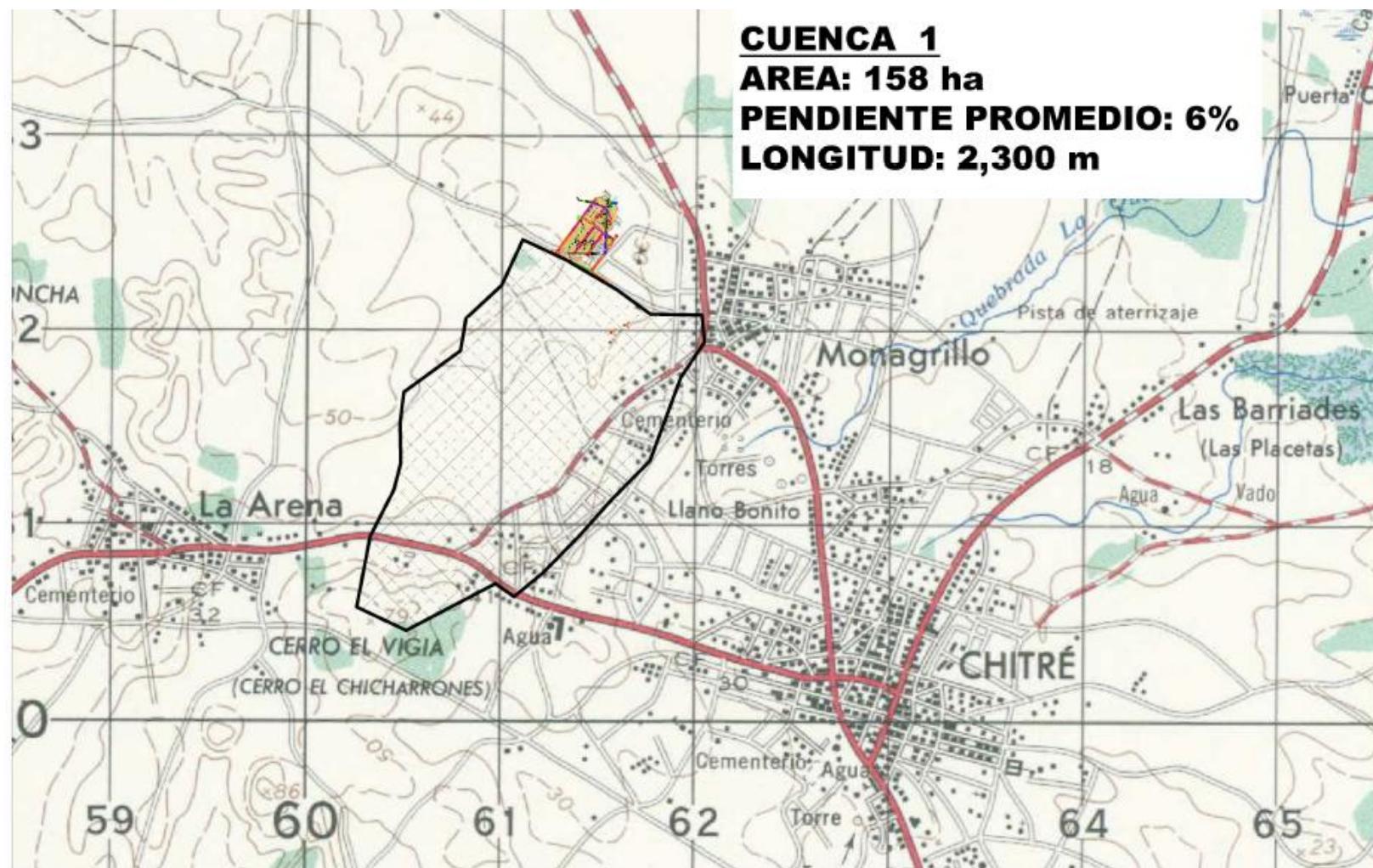
- Para mantener un buen drenaje del agua, es necesario tener limpio el cauce, evitando tener en la zona de influencia del proyecto la formación de embalses de basura sólida, y de empalizadas, con el objetivo de controlar los desbordamientos para los diferentes volúmenes y niveles a que pueda tener el agua, para los distintos períodos de retornos.
- En las áreas de erosión marcada se debe realizar labores de conservación de suelo, para así evitar la pérdida de suelo y una mayor socavación de las laderas del drenaje pluvial.
- Se debe cumplir con la servidumbre del drenaje pluvial, establecidos por la ley para así garantizar la seguridad dentro del área de estudio

**GRUPO URBE 507, S.A.**  
Diseños Urbanísticos, Construcciones y Obras Civiles en General.

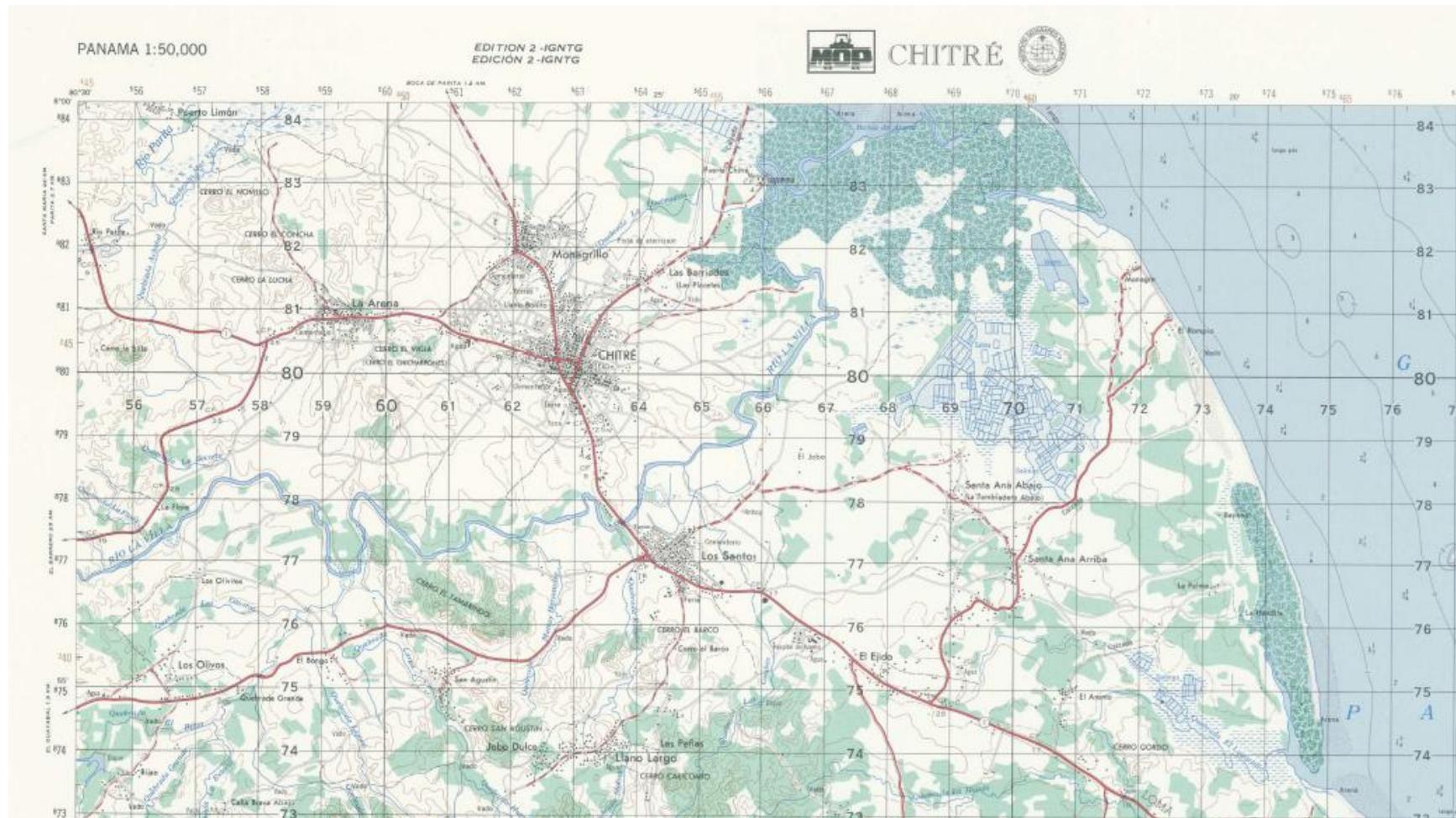


## ANEXOS

Página 49 de 49







---

## **ANEXO 10: Estudio Arqueológico**



**POR:**

*Mgr. Aguilardo Pérez Y.*  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0709 INAC-DNPH

*10-7-812*

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.  
ARQUÓLOGO  
REG.0709 INAC-DNPH**

PANAMÁ, DICIEMBRE DE 2018

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

#### RESUMEN EJECUTIVO

En este informe presentamos la inspección y evaluación arqueológica realizadas en el área que será desarrollado el proyecto de urbanización denominado "*Residencial Senderos de Don Bosco*", en la provincia de Herrera.

El proyecto tiene una superficie de 4Has + 9408m<sup>2</sup>.46dm<sup>2</sup>, el terreno es plano, la vegetación predominante, está compuesta por Gramíneas (Pasto), ya que el área se utilizaba para el pastoreo de ganado. Sus suelos pocos profundos compactados por el paso del ganado, en algunos puntos por posada de agua en el área de proyecto, se observa cierto grado de degradación.

La principal actividad del proyecto es realizar la construcción de casas de viviendas con sus respectivas componentes.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica realizado en el proyecto "*Residencial Senderos de Don Bosco*", se llegó a determinar efectuar 12 (doce) sondeos en todo el tramo del proyecto.

El estudio de impacto sobre los recursos arqueológicos cubrió toda el área de proyecto, obviando las áreas con posadera de agua.

En la entrega del informe de trabajo en la parte de conclusión y de recomendaciones, se está haciendo énfasis cuando se llegue a realizar las excavaciones profundas y de monitoreo en el momento del mismo trabajo.

**Clima:** Seco tropical.

**El Promotor del Proyecto es:** DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

**El Representante Legal es:** José David Benavides Rueda.

---

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

2

*Magr. Aguilardo Pérez Y.*  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 6708 INAO-DNPH

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

## INTRODUCCIÓN

En su generalidad, el estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de por la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Además, La Ley No.41 de 1998, general del ambiente, reglamentada por el Decreto Ejecutivo No.59 de marzo de 2000, sustituido por el Decreto Ejecutivo No. 209 del 5 de septiembre de 2006, hace referencia a los recursos arqueológicos en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

En este informe se presenta los resultados de trabajo de inspección arqueológica que es parte del estudio de impacto ambiental del proyecto “*Residencial Senderos de Don Bosco*”, en Chitré, provincia de Herrera. Se describe la inspección llevada a cabo a lo largo del área de proyecto, que es aproximadamente de 4Has + 9408m<sup>2</sup>.49m<sup>2</sup>.46dm<sup>2</sup> El informe contiene la localización geográfica, ubicación, del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, metodología utilizada y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

---

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

3

*Mgtr. Aguilardo Pérez Y.*  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0709 INAC-DNPH

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

### 1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

- Determinar la presencia y características de los recursos culturales arqueológicos en el área que será afectada por la urbanización y construcción de infraestructura de unos terrenos ubicados en el proyecto de desarrollo denominado “Residencial Senderos de Don Bosco”, ubicado en el corregimiento de Monagrillo.
- Definir las medidas de mitigación (si corresponde) de los impactos sobre los recursos arqueológicos presentes en el área que será afectada por los trabajos de adecuación del terreno, movimiento de tierra y obras conexas del proyecto propuesto.

### 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS GENERALES

En general, la aproximación al presente estudio incluyó un análisis de la información disponible a fin de evaluar el potencial arqueológico y las características de los recursos que posiblemente se encuentran en el área.

Se cumplimentaron los siguientes puntos:

- a) Investigación de referencias bibliográficas (información publicada previamente).
- b) Consulta con la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico sobre estudios o informes inéditos en archivos que resultasen relevantes para el presente estudio.
- c) Prospección y recorridos en el terreno.
- d) El proyecto consiste en una propuesta de urbanización y construcción de infraestructura y el terreno está cubierto de vegetación de un antiguo potrero, que permitían un nivel buena visibilidad, se optó por una estrategia de inspección en toda el área de zona abierta.

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

Se complementaron las inspecciones oculares con pequeñas excavaciones con pala para el muestreo subsuperficial. Esto permitió obtener una visión general de los terrenos que serán afectados por el proyecto y detectar la presencia de cualquier vestigio arqueológico.

En este caso seguimos el antecedente metodológico de las prospecciones. Se revisó la literatura pertinente a los patrones de asentamiento en lo que se conoce de la Región Central o Gran Coclé (ver Cooke 1984a; Cooke y Ranere 1984,1992a; Ranere y Cooke 1996; Weiland 1984).

Aunque esta parte del distrito de Chitré es más bien conocida por la huaquería y otras actividades ilegales contra el patrimonio cultural que por las investigaciones arqueológicas, sin duda la misma tiene un potencial material para las investigaciones de esta actividad.

### 3. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto residencial se desarrollará sobre la Finca 449946, la cual se encuentra políticamente en el corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré, provincia de Herrera, junto a la Calle Francisco Valdés. La finca tiene una superficie de 4 Ha 9408 m<sup>2</sup> y 46 dm<sup>2</sup>. La finca pertenece a la sociedad DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

#### Colindancias del proyecto:

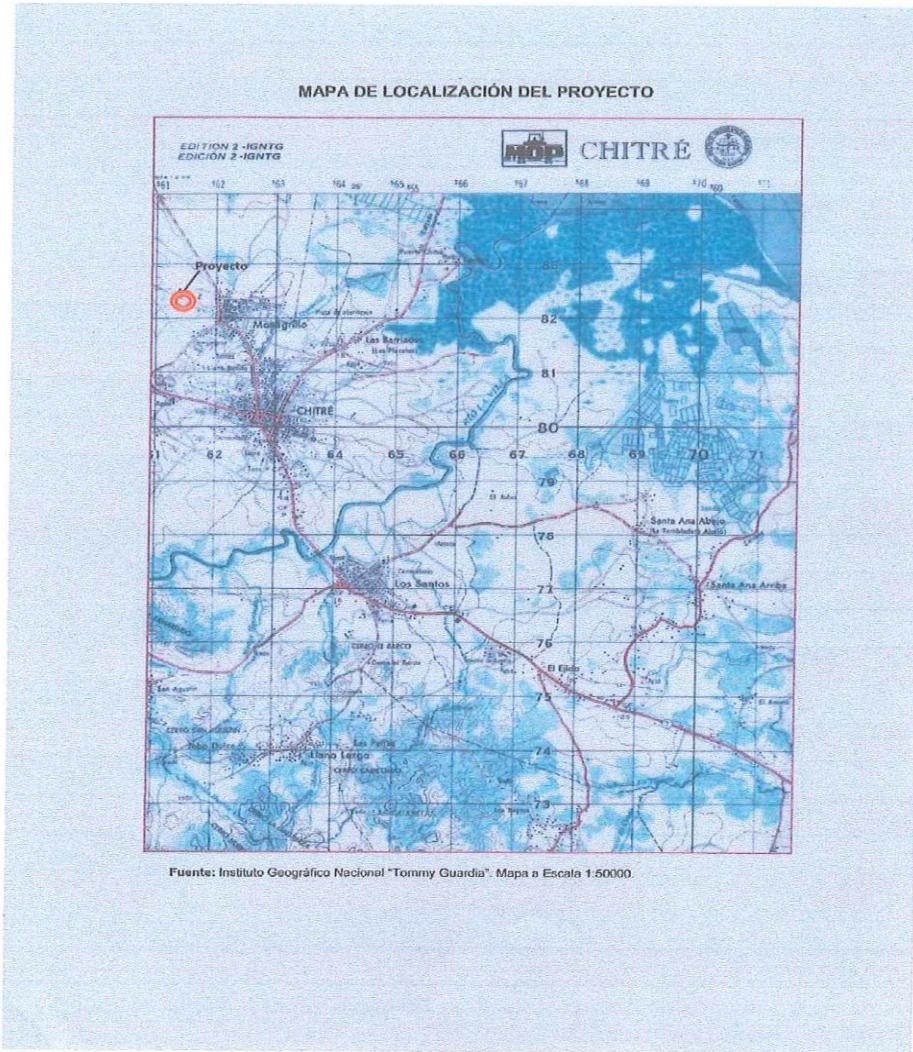
**Norte:** Con la Finca 8290, Municipio de Chitré, Carmen E. Cedeño Mendieta y otros, Finca 21419, Olmedo Pinzón Mendieta y otros.

**Sur:** Calle Francisco Valdez, Rodadura de Asfalto.

**Este:** Finca 38461 José del Carmen Pérez Corrales, Finca 36510 Edwin Alberto Delgado Castillero, Calle D, Finca 377350 Yenis Marisel Mitre de Domínguez, Finca 41905, Raúl Iván Mitre Samaniego, Finca 6632, Finca 8769, Finca 6632, Finca 8769, Finca 16622, Finca 17339 y Finca 40518.

**Oeste:** Calle E Rodadura de Tierra en Proyecto y Finca 35035

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco",**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*



POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

6

*Mgr. Aguilardo Pérez  
Arqueólogo  
Res. 0103 INAC-DNPH*

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

**4. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO**

El proyecto "*Residencial Senderos de Don Bosco*", dentro del mapa arqueológico se ubica en la Región Central de Panamá. Desde el siglo XIX los arqueólogos han definido las regiones culturales de Panamá, conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984).

La Región Central, es rica en la cerámica pintada, es la zona más estudiada por los arqueólogos. Se han encontrado cerámicas desde monocromas hasta policromadas. La zona adyacente a la Bahía de Parita había sido ocupada por indígenas precolombinos desde el 5,000 a.C. hasta la conquista española (Cooke y Sánchez 2004: 15). En este sector se ha denominado sitio Monagrillo, cerca del pueblo actual de Boca de Parita, por su localización en el mismo lugar y de igual se ha denominado la cerámica Monagrillo que se fecha entre 2500-1200 a.C., esta cerámica carece de decoración y se considera la cerámica más antigua de Panamá. Para esta época los indígenas ya conocían el maíz a pesar de que no era aún una planta muy importante en la dieta.

En la Bahía de Parita, los arqueólogos Willey y McGimsey, en sus investigaciones llegaron a la conclusión que los sitios Cerro Mangote y Monagrillo en un tiempo estuvieron cerca del mar de lo que están actualmente (Cooke y Sánchez, 2004: 15).

De acuerdo a las investigaciones realizadas por los arqueólogos, los habitantes prehispánicos de esta área fueron recolectores, pescadores y cazadores. Las evidencias halladas en las excavaciones arqueológicas como los restos óseos de mamíferos, de peces y buena cantidad de conchas, han confirmado la ocupación temporal de los grupos humanos prehispánicos en algunos sitios investigados en la Bahía de Parita. Aprovechaban en las cuencas del río Santa

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

7

*Mgr. Aguilardo Pérez Y.*  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0789 INAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

María y en los estuarios de la Bahía de Parita para sacar buena cantidad de la fauna marina que les servían de consumo y en algunos casos para las actividades ceremoniales.

El cúmulo de información regional para interpretar hallazgos en la zona Central del istmo se deriva del Proyecto Santa María, cuyas investigaciones se llevaron a cabo a principios de la década de 1980. La cuenca del río Santa María fue prospectada mediante una estrategia de muestreo aleatorio en la que se investigó intensivamente una serie de "transectos" o unidades de prospección de amplia cobertura subregional. Weiland (1984) y Cooke y Ranere (1992; ver también Ranere y Cooke 1996 y Cooke y Ranere 1984) ilustran dónde se realizaron estas prospecciones en las zonas de tierras bajas, pie de monte y tierras altas.

El trabajo de Griggs (2005) aporta mucha información nueva que permite corroborar muchos patrones y tendencias derivados de la información generada previamente, especialmente en lo que concierne a la diversidad de yacimientos, la antigüedad de la ocupación humana en la subregión, la estrecha relación entre la vertiente del Pacífico y el lado Caribe, al igual que acerca de la conformación de unidades territoriales autónomas a través del tiempo.



Figura 2. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones Culturales de Panamá durante la Época Precolombina.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

8

  
**Magistrado Aguilardo Pérez Y.**  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0789-IMAC-DNPH

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*



Foto 2. Vista general del área de proyecto. Foto: A. Pérez Y.



Fotos 3. Quebrada que sirve como desagüe en el área de proyecto.  
Foto: A. Pérez Y.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

9

Magr. Aguilardo Pérez Y.  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0705 INAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

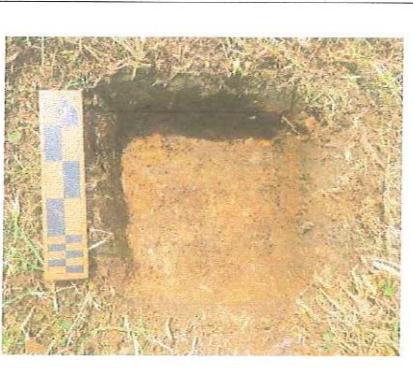
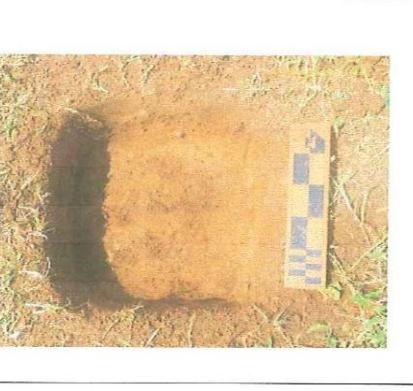
## 5. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS

En esta inspección se consideró realizar doce (12) sondeos, luego de haber recorrido en toda el área del proyecto. Se realizó el reconocimiento ocular, para detectar superficialmente la existencia o no de los artefactos arqueológicos. El área del proyecto en su mayor parte está cubierta de hierbas. Despejada de la vegetación arbórea en todo el centro del área. Los sondeos se efectuaron basándose en los siguientes criterios:

- En el recorrido a pie en forma de zigzag y la inspección ocular superficial minuciosa efectuada, no se detectó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.
- Se recorrió todo el tramo del área donde serán impactados directo por el proyecto, en esta inspección se ha observado que, los lugares donde serán afectados por el proyecto, son áreas en su mayor parte se encuentra impactada por la ganadería y suelo removidos.
- Como muestra se realizaron doce (12) sondeos en los lugares considerados factibles o menos intervenidos por el hombre.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Sondeo 1:</b> Se localizó en las siguientes coordenadas UTM: E561395, N882709 y en una elevación de 17msnm. Se abrió con una cuadricula de 30 x 30cm y la profundidad de 15cm. Del 0 – 5cm capa superior, color del suelo es entre chocolate y crema con material orgánico. Del 5 – 15cm suelo estéril, color entre naranja con inclusiones turquesa.</p> |  |
|---|--|

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Sondeo 3:</b> Se localizó en las coordenadas de UTM: E561485, N882853 y en una elevación de 15msnm. Se abrió con una cuadricula de 29 x 32cm y la profundidad de 15cm. Del 0 – 6cm capa superior, color del suelo es entre crema y chocolate con material orgánico y húmedo. Del 6 – 15cm suelo color entre pardo y crema con inclusiones naranja y amarilla a este nivel inicia suelo estéril.</p> |    |
| <p><b>Sondeo 5:</b> Se localizó en las coordenadas de UTM: E561615, N882840 y en una elevación de 17msnm. Se abrió con una cuadricula de 34 x 34cm y la profundidad de 10cm. Del 0 – 5cm capa superior, color del suelo es entre pardo y crema con material orgánico. Del 5 – 10cm suelo color crema con inclusiones naranja y a este nivel inicia suelo estéril.</p>                                     |   |
| <p><b>Sondeo 8:</b> Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E561571, N882735 y en una elevación de 17msnm. Se abrió con una cuadricula de 28 x 28cm y la profundidad de 68cm. Del 0 – 20cm capa superior, color del suelo es arcilla rojiza y húmedo. Del 20 – 68cm suelo arcilla rojiza entre gravillas con inclusiones naranja, este nivel es suelo estéril.</p>                                  |  |

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

11

Mejr. Aguilardo Pérez Y.  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0709/IMAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Sondeo 10:</b> Se localiza en las siguientes coordenadas de UTM: E561518, N882695 y en una elevación de 18msnm. Se abrió con una cuadricula de 22 x 26cm y la profundidad de 12cm. Del 0 – 4cm capa superior, color del suelo es entre crema y pardo húmedo con material orgánico. Del 4 – 12cm suelo color entre crema y pardo con inclusiones amarillas y blancas, a este nivel Inicia suelo estéril.</p>                      |   |
| <p><b>Sondeo 12:</b> Se localiza en las siguientes coordenadas de UTM WGS 84: E561484, N882649 y en una elevación de 17msnm. Se trató de abrir una cuadricula de 30 x 30cm. Del 0 – 4cm capa superior, color del suelo es arcilla roja, al profundizar se notó que el suelo ha sido removido o nivelado hasta por debajo de suelo estéril, en la foto se puede observar y por lo que no se prosiguió el desarrollo de este sondeo.</p> |  |

En toda el área del proyecto las características del suelo no se varían, en nuestro recorrido y en los sondeos efectuados hemos observado que no hay materiales culturales que estén relacionados a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

12

Mgtr. Aguilardo Pérez Y.  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0709MAC-DNPB

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

**CUADRO DE SONDEOS EFECTUADOS Y GEOREFERENCIADOS EN  
 COORDENADAS UTM WGS 84**

| SONDEOS | COORDENADAS |        |      |
|---------|-------------|--------|------|
|         | ESTE        | NORTE  | MSNM |
| 1       | 561395      | 882709 | 17   |
| 2       | 561437      | 882778 | 15   |
| 3       | 561485      | 882853 | 15   |
| 4       | 561596      | 882897 | 16   |
| 5       | 561615      | 882840 | 17   |
| 6       | 561615      | 882796 | 17   |
| 7       | 561550      | 882789 | 16   |
| 8       | 561571      | 882735 | 17   |
| 9       | 561584      | 882687 | 18   |
| 10      | 561518      | 882695 | 18   |
| 11      | 561471      | 882730 | 16   |
| 12      | 561484      | 882649 | 17   |



Fotos 10. Vista en una parte del sitio de proyecto, se observa con posada de agua. Foto: A. Pérez Y.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

13

Mgtr. Aguilardo Pérez Y.  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 070821NAC-DNPH

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

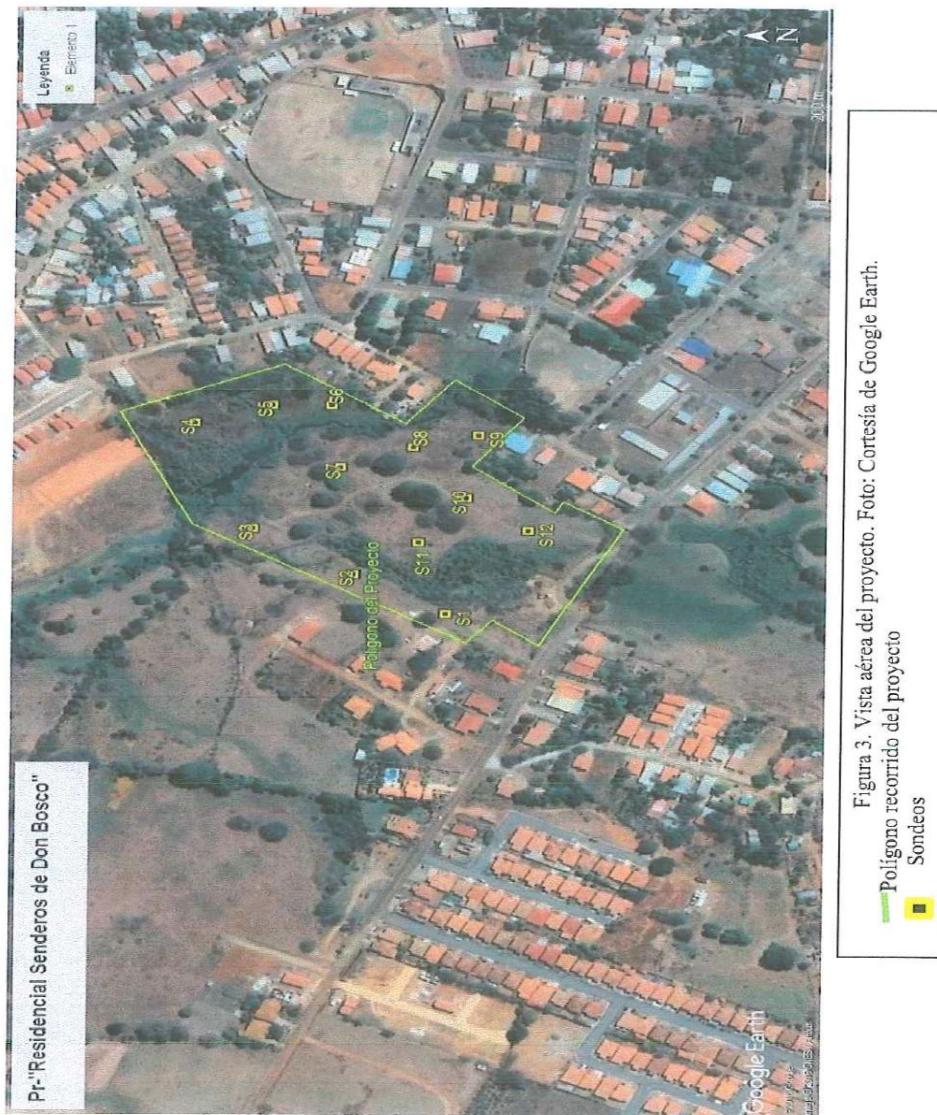


Figura 3. Vista aérea del proyecto. Foto: Cortesía de Google Earth.  
 Polígono recorrido del proyecto  
 Sondeos

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

14

Mrgr. Aguilardo Pérez Y.  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0709 INAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

### Coordinadas de la Finca

| Estación | Norte      | Este      |
|----------|------------|-----------|
| 1 – 2    | 882911.574 | 561545.43 |
| 2 – 3    | 882679.914 | 561374.92 |
| 3 – 4    | 882668.223 | 561391.15 |
| 4 – 5    | 882636.651 | 561367.92 |
| 5 – 6    | 882581.909 | 561484.02 |
| 6 – 7    | 882618.226 | 561511.71 |
| 7 – 8    | 882623.534 | 561504.73 |
| 8 – 9    | 882639.517 | 561516.23 |
| 9 – 10   | 882655.626 | 561528.01 |
| 10 – 11  | 882672.281 | 561539.68 |
| 11 – 12  | 882688.352 | 561551.54 |
| 12 – 13  | 882704.217 | 561563.57 |
| 13 – 14  | 882674.444 | 561603.50 |
| 14 – 15  | 882716.902 | 561633.58 |
| 15 – 16  | 882746.217 | 561594.20 |
| 16 – 17  | 882761.667 | 561605.73 |
| 17 – 18  | 882794.509 | 561630.09 |
| 18 – 19  | 882826.022 | 561653.19 |
| 19 – 20  | 882826.726 | 561653.94 |
| 20 – 21  | 882861.335 | 561643.64 |
| 21 – 22  | 882906.208 | 561624.18 |
| 22 – 23  | 882926.986 | 561607.38 |
| 23 – 24  | 882928.205 | 561606.33 |
| 24 – 1   | 882918.731 | 561577.45 |

Polígono del proyecto, facilitado por EsIA

### 6. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN

Se trata de un terreno ubicado en un segmento del corregimiento de Monagrillo, distrito de Chitré. En esta área del proyecto no se ha reportado vestigios arqueológicos, aunque, como se vio en el estudio de fuentes y antecedentes, hay la posibilidad de encontrar yacimientos pues la zona estuvo en uso por grupos humanos en tiempos antiguos.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

15

*Mgr. Aguilardo Pérez Y.*  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0709 INAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

Se hicieron recorridos a pie por toda el área de proyecto de 4Has + 9408m<sup>2</sup>.46dm<sup>2</sup> y se entrevistó informantes locales para complementar la información de campo.

Se realizó la inspección visual ocular y a pie en forma de zig- zag, avanzando a cada 60m, se hicieron en total doce (12) sondeos.

Todas las determinaciones de coordenadas mediante el GPS se realizaron utilizando como referencia el datum UTM WGS 84 a fin de facilitar su registro en las actuales publicaciones del IGNTG que también utilizan ese datum como referencia.

## 7. METODOLOGÍA DE TRABAJO REALIZADO

Para cumplir con los estudios del impacto arqueológico, se ha utilizado la siguiente metodología:

- a. Supervisión ocular a pie en las áreas planteadas.
- b. Marcar con cintas de señalización lugares donde hay evidencia de los materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- c. Hacer perforaciones desde 30 x 30cm hasta y la profundidad hasta la roca madre.
- d. Herramientas de trabajo: palaustres, pala chica, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital, GPS y libreta de campo para apuntes. Preparación y entrega del informe.

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*



Fotos 11 y 12. En estas fotos se observan otras posadera de agua que se conforman durante la época de lluvia, en estas áreas se obviaron a realizar los sondeos.

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*



Foto 13. Vía de acceso al proyecto, al frente construcción de Alcantarilla

### CONCLUSIONES

Durante la actividad de inspección arqueológica en el área del proyecto “Residencial Senderos de Don Bosco”, la observación ocular y sondeos realizados, durante el recorrido a pie, no se notaron ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. Aunque en esta área y adyacentes del proyecto, se han hecho investigaciones arqueológicas que han arrojado informaciones importantes para la ciencia arqueológica en la Región Central de Panamá.

Con las informaciones obtenidas en consultas bibliográficas en áreas investigadas por los científicos en los lugares adyacentes del proyecto, no se duda que pueda ocurrir de la presencia eventual de restos arqueológicos durante los trabajos de excavaciones profundas de tierra en el área.

De tal forma se considera que el proyecto no afecta en gran escala al recurso arqueológico si se llega a encontrarse eventualmente en el momento de las excavaciones profundas.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

18

Mgtr. Aguilardo Pérez Y.  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0709 INAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

**Recomendaciones:**

Se recomienda mantener un monitoreo continuo cuando se limpian los lotes, cuando se realicen los movimientos de tierra y cuando se construyan las calles del proyecto a fin de asegurar cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquier vestigios que puedan aflorar.

Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes.

Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

Bird, J. B. y R. G. Cooke

1977        Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6,  
 INAC. Panamá: 7-31.

Cooke, Richard G. and Sanchez Herrera, Luis Alberto.

2004        Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.

2004        Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.

Cooke, Richard G.

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

19

*Mgtr. Aguilardo Pérez Y.*  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0708/INAC-DNPH

**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
***Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.***

- 
- 2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), Panamá: puente biológico: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.
- 1998 Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. In: Antropología Panameña: Pueblos y Culturas: 61-134. Panamá: Editorial Universitaria.
- 1995 Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of research (1948-1993), with new interpretations of chronology, subsistence and cultural geography. In: Barnett, J. and Hoopes, J. (Ed.), The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies: Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
- Cooke, Richard G. and Ranere, Anthony J.
- 1999 Precolumbian fishing on the Pacific coast of Panama. In: Bkale, Michael (Ed.), Pacific Latin America in prehistory: the evolution of archaic and formative cultures: 103-121. Pullman, Wash.: WSU Press.
- 1994 Relación entre Recursos Pesqueros, Geografía y Estrategias de Subsistencia en Dos Sitios Arqueológicos de Diferentes Edades en un Estuario del Pacífico

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUI@YAHOO.ES

20

Mgr. Aguilardo Pérez Y.  
 ARQUEÓLOGO  
 Reg. 0709 INAC-DNPH



**Proyecto: "Residencial Senderos de Don Bosco".**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

- Central de Panamá. In: Memoria del 1er. Congreso Nacional del Patrimonio Cultural Panameño: 68-114. Panamá: Impresora de la Nación.
- 1992 Prehistoric Human Adaptations to the Seasonally Dry Forests of Panama. In: Glover, Ian (Ed.), "The Humid Tropics": 114-133.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
- Cooke, Richard G., Sanchez Herrera, Luis Alberto, Isaza Aizpurua, Ilean Isel and Perez Yancky, Aguilardo.
- 1998 Rasgos mortuorios y artefactos inusitados de Cerro Juan Díaz, una aldea precolombina del 'Gran Coclé' (Panamá central). *La Antigua* 1998(53): 127-196.
- Griggs, John
- 2005 The Archaeology of Central Caribbean Panama. Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Texas, Austin, EEUU.
- Labbé, Armand J.
- 1995 Guardians of the Life Stream: Shamans, Art and Power in Prehispanic Central Panama. Santa Ana CA: Bowers Museum of Cultural Art.
- Lothrop, Samuel K.
- 1937 Coclé: An Archaeological Study of Central Panama, Part 1. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, 7.

**Proyecto: “Residencial Senderos de Don Bosco”.**  
*Informe de Estudio de Impacto Sobre Los Recursos Arqueológicos.*

#### NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. Ley No. **14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de Agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución No. 0-07 DNPH de abril de 2007**, por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

---

POR: MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. CEL. 69475823 / 60761267; E-MAIL : PIKERSUL@YAHOO.ES

22

*Mgtr. Aguilardo Pérez Y.*  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 07091VAC-DNPH

---

## **ANEXO 11: Encuestas y Volante Informativa**

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

1

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F  Paulette Jimenez
2. Nombre del encuestado: Paulette Jimenez
3. Edad: 30
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 30 años
6. Ocupación: Ing. Civil
7. Número de personas que viven en su hogar: 3
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí  No
9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.  
Beneficios: Más negocios en la zona; Aumenta el valor de la zona.  
Perjuicios: Aumento de robo en la parte operativa
10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.  
Maximizar beneficios: Mejorar el drenaje en las residenciales vecinos, para evitar inundaciones  
Mitigar afectaciones: Verificar el recorrido policial de los trabajadores
11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?  
Sí  No  No sabe
12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 
13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):  
Nombre: Paulette Jimenez Cédula: 6-712-2459

## ENCUESTA DE OPINIÓN

2

Fecha: 9-4-19

Proyecto: Construcción del Residencial "Senderos de Don Bosco" en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_
2. Nombre del encuestado: Carlos Saavedra
3. Edad: 55
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 17 años
6. Ocupación: Chofer
7. Número de personas que viven en su hogar: 3
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí  No \_\_\_\_\_
9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.  
Beneficios: Ofrece vivienda a las personas  
Perjuicios: No hay
10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.  
Maximizar beneficios: Deben señalizar el área de construcción.  
Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_
11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?  
Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_
12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 
13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):  
Nombre: Carlos Arquimedes Saavedra Cédula: 6-56-587

### ENCUESTA DE OPINIÓN

3

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M        F ✓

2. Nombre del encuestado: Maria Osorio

3. Edad: 22

4. Sector del Encuestado: Don Bosco

5. Tiempo de residir en el sector: 22 años

6. Ocupación: Estudiante

7. Número de personas que viven en su hogar:  
4

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí ✓ No \_\_\_\_\_

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Generación de más empleos en la zona.

Perjuicios: Generación de residuos sólidos.

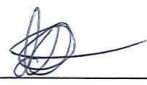
10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Mantener un horario de trabajo adecuado de 8:00 Am a 4:00 Pm

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquime des Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Maria Osorio Cédula: 4-720 903

4

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F  ✓
2. Nombre del encuestado: Evidelia Flores
3. Edad: 61
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 23 años
6. Ocupación: Ama de Casa
7. Número de personas que viven en su hogar: 3

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No \_\_\_\_\_

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleo a las personas de la zonaPerjuicios: No hay

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Tomar en cuenta la mano de obra local.

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Argimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Evidelia Flores Cédula: 6-49-2306.

## ENCUESTA DE OPINIÓN

5

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F 2. Nombre del encuestado: Lidia Valdez3. Edad: 804. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 20 años6. Ocupación: Maestra Jubilada7. Número de personas que viven en su hogar: 2

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleos a las personas

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Construir locales comerciales ya que no existe ninguno en la zona.

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No  No sabe 12. Nombre y firma del encuestador: Argimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Lidia Valdez Cédula: 6-26-219.-

## ENCUESTA DE OPINIÓN

6

Fecha: 9-6-19

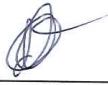
Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F
2. Nombre del encuestado: Juan Carlos Cedeño O
3. Edad: 33
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 33 años
6. Ocupación: Trabajo Independiente
7. Número de personas que viven en su hogar: 5
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí  No
9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.  
Beneficios: Creación de empleos  
Perjuicios: \_\_\_\_\_
10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.  
Maximizar beneficios: Hacer buenas casas para aumentar el valor de las casas y el área.  
Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No  No sabe

12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Juan Carlos O. Cédula: 6-710-1472

## ENCUESTA DE OPINIÓN

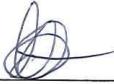
7

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F
2. Nombre del encuestado: Milvia Ochoa
3. Edad: 52
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 17 años
6. Ocupación: Empresaria Independiente
7. Número de personas que viven en su hogar: 4
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí  No \_\_\_\_\_
9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.  
Beneficios: Aumenta un mayor valor a las residencias  
Perjuicios: Tratar las agua negras para evitar alguna afectación.
10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.  
Maximizar beneficios: Hacer locales comerciales ya que no existe ninguno cerca.  
Mitigar afectaciones: Hacer una planta de tratamiento para evitar afectaciones a terceros.
11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?  
Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Milvia Ode Moreno Cédula: 6-51-2513

8

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F 2. Nombre del encuestado: Carmila Mendoza3. Edad: 534. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 19 años6. Ocupación: Auditora Bancaria7. Número de personas que viven en su hogar: 6

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí \_\_\_\_\_ No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Generación de empleoPerjuicios: Afectaciones ambientales si no se sigue las Normas ambientales.

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Cumplimiento de toda la ley y sus trabajadores. Para evitar alguna irregularidad.Mitigar afectaciones: Contratar personas idóneas y con buen record policial

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No sabe 12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Carmila Mendoza Cédula: 4-58-2764

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

9

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M        F ✓2. Nombre del encuestado: Mislaini Ortega3. Edad: 354. Sector del Encuestado: Do Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 5 años6. Ocupación: Ama de Casa7. Número de personas que viven en su hogar:  
4

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí ✓ No       

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleo a las personas del lugarPerjuicios: No

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Realizar un local comercial ya que no existe en la zonaMitigar afectaciones:       

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí ✓ No        No sabe       12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Mislaini Ortega Cédula: 8-769-1051

## ENCUESTA DE OPINIÓN

10

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial "Senderos de Don Bosco" en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_2. Nombre del encuestado: Jorge Sánchez3. Edad: 574. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 3 años6. Ocupación: Ebanista7. Número de personas que viiven en su hogar: 4

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleo a las personas en el área de la construcción; aumenta el valor de las casas

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Abrir un local comercial para hacer compras de víveres

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No  No sabe 12. Nombre y firma del encuestador: Arguime des Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Jorge Sánchez cédula: 54-1235

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9 - 6 - 19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F
2. Nombre del encuestado: yulissa Murillo
3. Edad: 40
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 3 años
6. Ocupación: Técnica en odontología
7. Número de personas que viven en su hogar: 4

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí \_\_\_\_\_ No

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Oportunidad de que las personas tengan su casa propia.

Perjuicios: Hacer una planta de tratamiento para evitar alguna afectación a terceras personas

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Hacer un local comercial

Mitigar afectaciones: seguir las leyes establecidas por salud ambiental

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Argimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: yulissa Murillo Cédula: 6-701-1731

## ENCUESTA DE OPINIÓN

12

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial "Senderos de Don Bosco" en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_2. Nombre del encuestado: Gerardino Ureña3. Edad: 334. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 5 años6. Ocupación: Enfermero7. Número de personas que viven en su hogar:  
4

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleo local

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Crear Seguridad con los Vecinos, Vigilantes, establecer áreas verdes. Crear local comercial

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_12. Nombre y firma del encuestador: Arguime des Vega

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Gerardino Ureña Cédula: A-210-354

13

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F
2. Nombre del encuestado: Cecibel Espinoza
3. Edad: 51
4. Sector del Encuestado: Los peralos
5. Tiempo de residir en el sector: 20 años
6. Ocupación: Ama de Casa
7. Número de personas que viven en su hogar: 3

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleo localPerjuicios: No hay

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Creación de locales comerciales  
ya que en el área no existe

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Cecibel A Espinoza Cédula: 8-379-759

14

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M ✓ F \_\_\_\_\_
2. Nombre del encuestado: Enrique González
3. Edad: 29
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 29 años
6. Ocupación: Ventas
7. Número de personas que viven en su hogar: 3

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí ✓ No \_\_\_\_\_

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleos localPerjuicios: generación de sólidos, derrame de combustibles etc

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Trabajar en horario de 7:00 a 4:00 pm  
creación de locales comerciales

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega (Firma)

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Enrique González Cédula: 6-713-2161

### ENCUESTA DE OPINIÓN

15
Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F ✓
2. Nombre del encuestado: Leydiana Rojas
3. Edad: 44
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 2 años
6. Ocupación: Gerente de Ventas
7. Número de personas que viven en su hogar: \_\_\_\_\_
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí \_\_\_\_\_ No ✓

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleo local; aumenta el valor de las casas; nuevas opciones para adquirir casa.  
 Perjuicios: Ninguno

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Ninguna

Mitigar afectaciones: Ninguna

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega (Firma)

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Leydiana Rojas Cédula: 8-478-334

## ENCUESTA DE OPINIÓN

14

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F
2. Nombre del encuestado: Eira Saavedra
3. Edad: 60
4. Sector del Encuestado: Don bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 40 años
6. Ocupación: Jubilada
7. Número de personas que viven en su hogar: 2
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí  No

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de nuevas plazas laborables.Perjuicios: Los camiones deben cumplir con todas las normas del tránsito, en caso de levantamiento de polvo deben regar con agua el camino constantemente.

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: \_\_\_\_\_

Mitigar afectaciones: Hacer una planta o pozo profundo

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Argimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Eira Saavedra Cédula: 6-10-772

## ENCUESTA DE OPINIÓN

17

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F  yolanda De Cigarrista
2. Nombre del encuestado: yolanda De Cigarrista
3. Edad: 43
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 13 años
6. Ocupación: Ama de Casa
7. Número de personas que viven en su hogar: 6

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?
- Sí \_\_\_\_\_ No

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleos

Perjuicios: Ninguno

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: \_\_\_\_\_

Mitigar afectaciones: Evitar sonidos que puedan afectar a los vecinos.

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Yolanda Solís Cédula: 7-122-503

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9 - 6 - 1918

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_
2. Nombre del encuestado: Pablo Castillo
3. Edad: 25
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 23 años
6. Ocupación: Inspector
7. Número de personas que viven en su hogar: 5
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí  No

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleos

Perjuicios: El agua ya que son muchas cosas que se van a construir

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Ninguna

Mitigar afectaciones: Ninguna

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega AD

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Pablo Castillo Cédula: 6-718-468

## ENCUESTA DE OPINIÓN

19

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F 2. Nombre del encuestado: Maria J Gonzalez3. Edad: 694. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 20 años6. Ocupación: Ama de llave7. Número de personas que viven en su hogar: 3

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No \_\_\_\_\_

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleos locales

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: NingunaMitigar afectaciones: Ninguna

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_12. Nombre y firma del encuestador: Argimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Maria Isabel Gonzalez Cédula: 639-278

## ENCUESTA DE OPINIÓN

20

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial "Senderos de Don Bosco" en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_2. Nombre del encuestado: Víctor Almanza3. Edad: 604. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 7 años6. Ocupación: Vendedor Ambulante7. Número de personas que viven en su hogar: 2

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

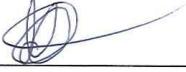
Beneficios: Creación de empleos (Albañil, electricista, flomero, etc).Perjuicios: Ninguno

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Construir un local comercial

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No  No sabe 12. Nombre y firma del encuestador: Arquímedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Víctor Almanza Cédula: 8-491-634

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-19

21

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F
2. Nombre del encuestado: Maria Garrido
3. Edad: 58
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 5 años
6. Ocupación: Ama de casa
7. Número de personas que viven en su hogar: 3

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleo local

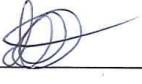
Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Canalizar bien el desague para evitar alguna inundación. Hacer un local comercial central.

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No  No sabe 12. Nombre y firma del encuestador: Argimedes Veger 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Maria Garrido Cédula: 6-55-854

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-1922

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_
2. Nombre del encuestado: Héctor Vega
3. Edad: 54
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 13 años
6. Ocupación: Seguridad
7. Número de personas que viven en su hogar: 2

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí  No \_\_\_\_\_

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleo a las personas de las zonas

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Creación de un local comercial

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega 

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Héctor Vega Cédula: G-57-1296

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-1923

Proyecto: Construcción del Residencial "Senderos de Don Bosco" en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F  /
2. Nombre del encuestado: Luisa Rodríguez
3. Edad: 42
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 2 años
6. Ocupación: Ventas en un almacén
7. Número de personas que viven en su hogar: 3
8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?  
Sí \_\_\_\_\_ No  /
9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.  
Beneficios: Creación de empleos en el área local

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  / No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arquímedes Vega D

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Luisa Rodríguez Cédula: 7-700-838

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-1924

Proyecto: Construcción del Residencial "Senderos de Don Bosco" en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F 2. Nombre del encuestado: Angelica Hernandez3. Edad: 304. Sector del Encuestado: Don Bosco5. Tiempo de residir en el sector: 2 años6. Ocupación: Ama de Casa7. Número de personas que viven en su hogar:  
5

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí \_\_\_\_\_ No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Crea empleo a los constructoresPerjuicios: Generación de partículas de polvo.

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: NingunaMitigar afectaciones: Ninguna

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega (Firma)

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Angelica Hernandez Cédula: 8-722-1603

## ENCUESTA DE OPINIÓN

25

Fecha: 9-6-19

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_
2. Nombre del encuestado: Jorge Luis Pimentel
3. Edad: 37
4. Sector del Encuestado: Don Bosco
5. Tiempo de residir en el sector: 12 años
6. Ocupación: Panadero
7. Número de personas que viven en su hogar: 5

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí        No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de nuevas plazas de empleo local

Perjuicios: \_\_\_\_\_

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Seguir las leyes establecidas por las autoridades competentes.

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

12. Nombre y firma del encuestador: Arguime des Vega

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Jorge Luis Pimentel Cédula: 97228-1540

## ENCUESTA DE OPINIÓN

Fecha: 9-6-1926

Proyecto: Construcción del Residencial “Senderos de Don Bosco” en Monagrillo, distrito de Chitré

Promotor: DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.

1. Sexo: M  F \_\_\_\_\_2. Nombre del encuestado: Luis Castro3. Edad: 254. Sector del Encuestado: Altos de loma Bonita5. Tiempo de residir en el sector: 4 meses6. Ocupación: Policia7. Número de personas que viven en su hogar: 3

8. ¿Tiene conocimiento del proyecto de construcción de residencial?

Sí \_\_\_\_\_ No 

9. ¿Considera que la ejecución del proyecto generaría algún beneficio o perjuicio? Explique.

Beneficios: Creación de empleo localPerjuicios: No hay

10. ¿Propone usted algún tipo de medida para maximizar los beneficios o para mitigar alguna afectación proveniente del proyecto? Explique.

Maximizar beneficios: Seguir las normas de construcción para evitar alguna afectación

Mitigar afectaciones: \_\_\_\_\_

11. ¿Estaría de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_12. Nombre y firma del encuestador: Arquimedes Vega \_\_\_\_\_

13. Recibido conforme por el encuestado (después de recibir la volante y haber leído la encuesta llena):

Nombre: Luis Castro Cédula: 2-731-2198

## VOLANTE INFORMATIVA

Por este medio se comunica a la población en general, y en especial a los moradores de Monagrillo, distrito de Chitré, que la sociedad **DAVLI CONSTRUCTORES, S.A.** contempla la puesta en marcha de un proyecto de construcción de 80 viviendas unifamiliares bajo el código Residencial Especial R-E (Viviendas unifamiliares, Bifamiliares y Casas en Hilera). Los lotes van desde los 260 m<sup>2</sup> hasta los 607 m<sup>2</sup>. El proyecto se desarrollará sobre la Finca N° 449946, propiedad de la Promotora, y localizada en el sector de Monagrillo, junto a la Calle Francisco Valdés. La Empresa Promotora y los Consultores Ambientales han preparado un **Estudio de Impacto Ambiental**, titulado **Residencial Senderos de Don Bosco**, para ser presentado ante el Ministerio de Ambiente. El proyecto podría generar impactos ambientales significativos, pero las medidas propuestas son conocidas y de fácil aplicación, por lo que el Estudio ha sido clasificado como **Categoría II**.

Los impactos ambientales positivos identificados en el Estudio son los siguientes:

- Incremento de la economía regional
- Generación y fortalecimiento de empleos
- Incremento del valor de propiedades cercanas
- Fortalecimiento de la planificación urbana
- Incremento de las inversiones públicas.

Los impactos ambientales negativos identificados y sus medidas de mitigación son las siguientes:

a. Ocurrencia de accidentes laborales

- Dotar a los trabajadores del uniforme, equipo y herramientas exigidas para este tipo de obras, incluyendo aquellas para trabajos por debajo y por encima del nivel del suelo.
- Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.
- Señalar las áreas de riesgo y referente al uso obligatorio de equipo de seguridad.
- Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para evacuación en caso de accidente.

b. Ocurrencia de accidentes de tránsito

- Transportar el equipo pesado de acuerdo a las normas de Tránsito.
- Contratar solamente a personal calificado para el manejo de equipo pesado y vehículos.
- Colocar señalizaciones junto a la vía del acceso del proyecto.
- No colocar elementos que obstaculicen la visibilidad de los conductores en la vía de acceso.

c. Generación de polvo

- Rociar los frentes de trabajo si la construcción se lleva a cabo durante períodos secos.
- Resguardar los materiales que puedan ser levantados por el viento.
- Recoger las bolsas de cemento diariamente y mantenerlas en bolsas de basura.
- Realizar los cortes de materiales y preparación de mezclas alejados de viviendas.

d. Generación de ruidos

- Laborar en horario entre 7:00 a.m. y 5:00 p.m. de lunes a sábado.
- Prohibir el uso de equipo de sonido y gritos dentro del sitio del proyecto.
- Apagar los vehículos, maquinaria y equipo que no esté en uso.

e. Generación de residuos sólidos

- Mantener contrato con el Municipio de Chitré para la recolección y disposición final de los desechos.
- Mantener en el área del proyecto recipientes con tapa para depositar los desechos comunes.
- Habilitar un recinto externo bajo techo para almacenar los desechos antes de su evacuación.

f. Generación de residuos líquidos (fisiológicos)

- Alquilar letrinas portátiles durante la Fase de Construcción. Dotar de gel desinfectante.
- Conectar el sistema de aguas servidas inmediatamente al sistema de alcantarillado.

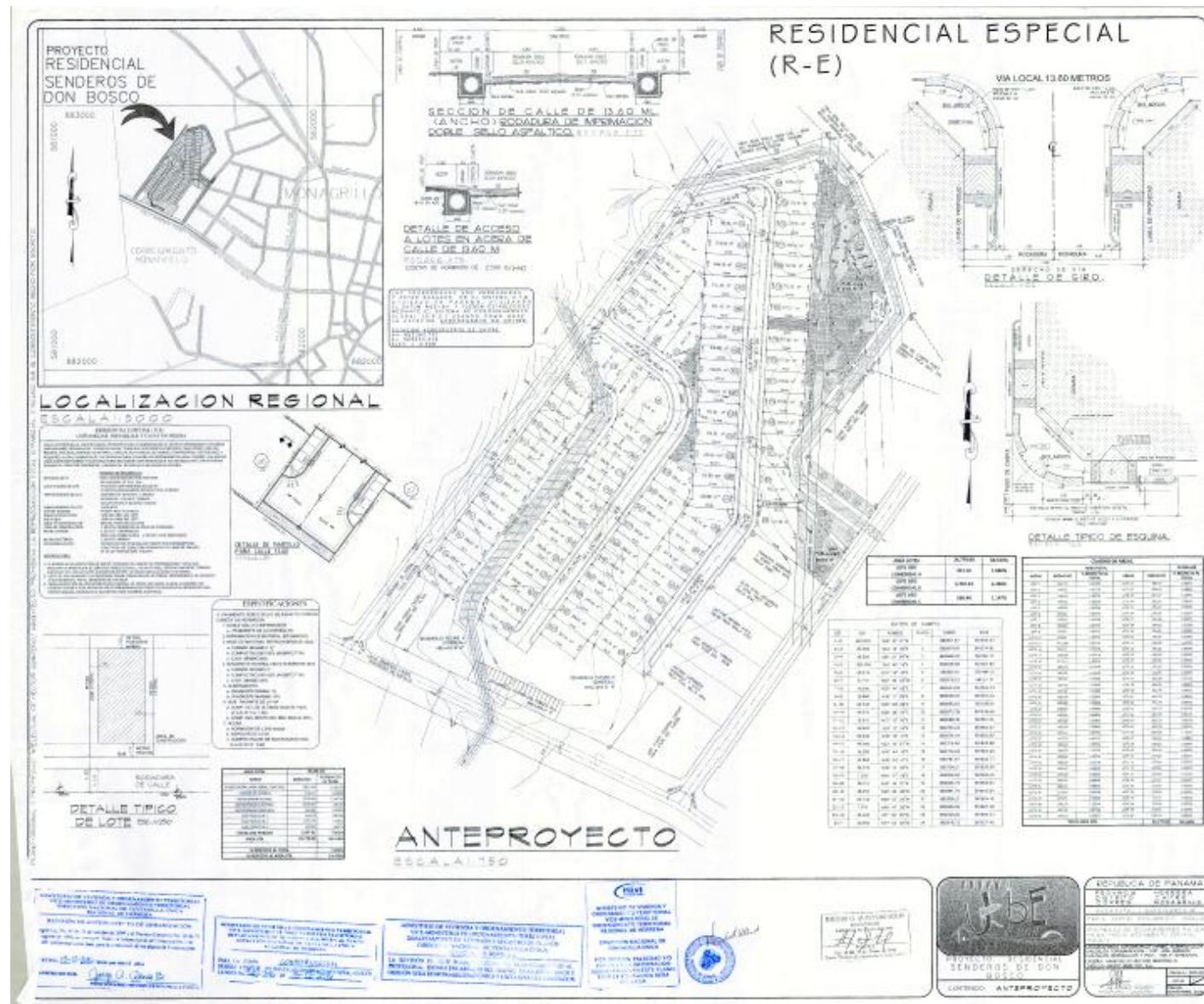
g. Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos

- Utilizar solamente equipo en óptimas condiciones mecánicas.
- Realizar el mantenimiento del equipo pesado con talleres autorizados.
- Contar en el sitio con material como aserrín, toallas y chorizos absorbentes, Simple Green y tanques plásticos con tapa enroscable de seguridad para colocar el material recuperado de fugas. Estos materiales contaminados deberán ser llevados a una empresa de reciclaje o tratamiento final.

Para mayor información, por favor comunicarse con el Ing. Enrique Recuero al teléfono 6780-4948.

---

**ANEXO 12:**  
**Plano del Anteproyecto del Residencial**



Proyecto: Residencial Senderos de Don Bosco

**ANEXO 13:**  
**Plano de Movimiento de Tierra**

