

## 1.- Descripción del Proyecto

### 1.1. Descripción General del Proyecto.

El Proyecto “**RESIDENCIAL CACAO GARDENS**”, registrado en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el Código 22623, ubicado en la Carretera Medina, Sector Los Cacaítos, provincia San Cristóbal, Consiste en una lotificación de solares, formados por setenta y cuatro (74) solares, con un área por solares de 200 m<sup>2</sup> cada uno, para la venta y posterior construcción de viviendas unifamiliares, con las infraestructuras básicas de caminos de acceso, calle principal y secundarias, aceras y contenes, drenajes pluviales, red de varios sistemas de tratamiento anaeróbico, áreas verdes, áreas institucionales, línea de agua potable para su conexión a través de INAPA y la línea eléctrica para su conexión con EDESUR. El Proyecto “**RESIDENCIAL CACAO GARDENS**” ocupará una extensión superficial de 28,128.88 m<sup>2</sup> y un área de construcción de 28,128.88 m<sup>2</sup>. El Proyecto “Residencial Cacao Gardens” está ubicado en las Parcelas No. I-REF del Distrito Catastral No. 02, Provincia San Cristóbal, con matrícula 281SC11108.

	<i>Coordenadas - E</i>	<i>Coordenadas - N</i>
1	381331.75	2040706.10
2	381330.59	2040000.61
3	381321.34	2040576.81
4	381305.64	2040654.10
5	381325.80	2040660.77
6	381230.56	2040666.28
7	3811214.75	2040630.25
8	381185.57	2040630.19
9	381175.16	2040835.27
10	381151.91	2040647.60
11	381134.50	2040653.00
12	381103.56	2040676.39
13	381102.86	2040689.91
14	381101.35	2040706.58
15	381117.54	2040733.15
16	381144.23	2040740.13

## Objetivos

Los objetivos de este trabajo es la identificación y evaluación de los impactos de todas las actividades durante la fase de construcción y operación, además implementar medidas que permitan su asimilación de forma positiva al medio ambiente y así cumplir con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus respectivas normas ambientales.

## Objetivo general

Identificar, definir y evaluar los impactos o afectaciones que se pueden generar sobre las condiciones ambientales, físico-naturales y socio económicas determinadas durante el desarrollo del estudio. Todo esto dentro de lo estipulado en la Ley 64-00.

## Objetivos específicos.

1. Describir las condiciones físico - naturales del área de influencia del proyecto **“RESIDENCIAL CACAO GARDENS”**.
2. Identificar los Impactos ambientales de las actividades de construcción y operación.
3. Estructurar un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental para mitigar los impactos.
4. Evaluar y comparar diferentes opciones de localización de componentes y otros posibles de desarrollar en el proyecto **“RESIDENCIAL CACAO GARDENS”**.

## Justificación

La legislación dominicana requiere que los proyectos de desarrollo ingresen al Sistema Nacional de Gestión Ambiental, establecido a través del Vice-Ministerio de Gestión Ambiental de acuerdo con los reglamentos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es el organismo rector para el proceso de evaluaciones ambientales de proyectos de inversión, constituyendo el ente normativo, que regirá en la aprobación del proyecto y el seguimiento durante la fase de sus operaciones.

El Municipio Los Cacaos de la provincia de San Cristóbal tiene una amplia demanda de áreas para el desarrollo urbanístico lo cual está produciendo presión sobre áreas no apta para el desarrollo urbano, el proyecto **Residencial Cacao Gardens** se ubica en el área de uso urbano según el ordenamiento espacial establecido por la alcaldía municipal, esto justifica el desarrollo del proyecto desde el punto de vista del desarrollo urbano de dicho municipio.

### 1.1.2. Datos del Promotor

El Promotor del proyecto es el Señor Manuel Enrique Corporán Pérez, portador de la cedula de identidad y electoral No. 002-0031586-9, con domicilio legal en la urb. El gran Jinete, Villa Fundación, San Cristóbal.

### 1.1.3. Costo de inversión

El costo de inversión total asciende a un total de RD\$ 12,125,155.20 (doce millones ciento veinticinco mil ciento cincuenta y cinco, con 20 centavos de pesos).

El proyecto generará unos 32 empleos en la fase de construcción y unos 11 empleos fijos en la fase de operación, sin contar los empleados indirectos.

**1.1.4. Localización del proyecto.****1.1.4.1. Localización político-administrativa y geográfica.**

El proyecto de lotificación ubicada dentro del ámbito de la Parcela No I-REF- del Distrito Catastral No. 02, Provincia San Cristóbal, Sector Los Cacaítos, en las coordenadas:

**UTM X: 381209.65 E m; Y: 2040733.77 N m.**



**Vista aérea y ubicación del proyecto**

**1.1.4.2. Usos de suelo en las zonas colindantes al proyecto**

El proyecto se encuentra localizado en una zona urbana y los usos actuales de sus zonas colindantes se presentan en la Tabla No. 1.4.1.

**1.1.4.3. Mapa con los vértices del polígono**

Este mapa está disponible en los anexos con los puntos y sus detalles indicados en los términos de referencia (Anexo Mapa No.1)

**1.1.4.3. Mapa a escala 1:10,000**

Este mapa está disponible en los anexos con los puntos y sus detalles indicados en los términos de referencia (Anexo Mapa No.2).

Colindantes	Uso actual	Uso potencial
<b>Sur</b>	Urbano	Urbano
<b>Este</b>	Urbano	Urbano
<b>Norte</b>	Urbano	Urbano
<b>Oeste</b>	Urbano	Urbano

Tabla 1.4.1.-



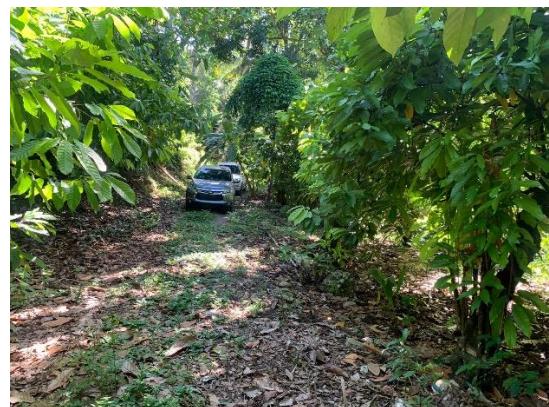
Vista Este (urbano)



Vista Norte (residenciales)



Vista Oeste – urbano



Vista Sur – urbano

## 1.2. Descripción de las actividades y componentes del proyecto.

### 1.2.1. Descripción de los procesos fase de construcción, operación y cierre.

#### 1.2.1.1. Fase de construcción.

**Identificación de las actividades.** Se consideraron las actividades durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Se identificaron los impactos ambientales producidos en cada etapa del proyecto y se analizaron considerando los siguientes aspectos básicos: físicos, bióticos, socioeconómicos y perceptuales. En la Tabla 1 se identifican las acciones para las fases de construcción y operación, de acuerdo con las diferentes actividades que se realizarán durante cada una de las fases.

**Tabla 1. Fases de construcción.**

Fase	Actividades
Construcción	<b>Creación de las facilidades temporales</b>
	➤ <u>Instalación de las facilidades temporales (oficinas y almacén).</u>
	➤ <u>Manejo de los desechos sólidos.</u>
	➤ <u>Desmantelamiento de las facilidades temporales.</u>
	<b>Acondicionamiento del terreno</b>
	➤ <u>Desmonte y limpieza de la vegetación y capa vegetal del área de construcción.</u>
	➤ <u>Descapote o corte de material no utilizable.</u>
	➤ <u>Replanteo.</u>
	➤ <u>Movimiento de tierra.</u>
	➤ <u>Disposición temporal o final de material removido</u>
	➤ <u>Uso y mantenimiento de materiales y equipos</u>
	<b>Áreas públicas</b>
	➤ <u>Área de Recreación, Áreas Verdes entre otros.</u>
	<b>Áreas para uso residencial y de servicios</b>
	➤ <u>Lotificación de solares.</u>
	➤ <u>Área de servicios.</u>
	<b>Infraestructura de servicios</b>
	➤ <u>Viales internos peatonales y parqueos.</u>
	➤ <u>Sistema abastecimiento de agua.</u>
	➤ <u>Sistema de drenaje de las aguas pluviales.</u>
	➤ <u>Sistema de suministro de energía.</u>
	➤ <u>Diseño de áreas verdes y especies a utilizar.</u>
	➤ <u>Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.</u>
	➤ <u>Uso y mantenimiento de los servicios</u>
	<b>Fuerza de trabajo</b>
	➤ <u>Contratación temporal.</u>

**Tabla 2. Identificación de los impactos negativos y positivos para la fase de construcción.**

Elemento	Impacto negativo	Impacto positivo
Al aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contaminación del aire por emisión de partículas sólidas en suspensión provocada por las operaciones de los equipos pesados.</li> <li>2. Contaminación del aire por emisión de gases procedentes de la combustión de los equipos y maquinarias</li> </ol>	
Al relieve	3. Modificación del relieve.	

<b>Al suelo</b>	4. Alteración del suelo por la remoción de la capa vegetal 5. Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo. 6. Cambio en la composición y estructura de los suelos por la creación de áreas verdes.	
<b>Al agua</b>	7. Posible contaminación de las aguas superficiales por derrames de combustibles 8. Posible contaminación de las aguas subterráneas por infiltración de aguas residuales. 9. Posible contaminación de las aguas subterráneas mal manejo de combustible y residuos oleosos	

<b>Elemento</b>	<b>Impacto negativo</b>	<b>Impacto positivo</b>
<b>A la vegetación</b>	10. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida de poblaciones de plantas como resultado del desmonte y limpieza de la vegetación en las parcelas. 11. Cambios en la composición de la flora.	
<b>A la fauna</b>	12. Interferencia con el hábitat de la avifauna y Herpetofauna.	
<b>A la salud</b>	14. Afectación a la salud de los trabajadores por emisiones de ruido.	
<b>A la población</b>		15. Creación de empleos temporales. 16. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto <b>Residencial Cacao Gardens</b> 17. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en Los Cacaítos.
<b>A la construcción</b>		18. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos.
<b>Al tránsito</b>	19. Incremento del tránsito vehicular por la carretera para el traslado de materiales de construcción.	
<b>A la economía</b>		20. Incremento del flujo de capitales en torno a la Economía del país. 21. Incremento de la actividad comercial formal e informal en Los Cacaítos.

### 1.2.1.2. Fase de Operación.

**Tabla 3.**

<b>Fase</b>	<b>Acciones</b>
	<b>Edificaciones</b> ➤ Mantenimiento.

<b>Operación</b>	<b>Áreas verdes y jardines</b>
	➤ Mantenimiento.
	<b>Drenaje pluvial</b>
	➤ Mantenimiento.
	<b>Abastecimiento de agua potable</b>
	• <u>Consumo, tratamiento y control, mantenimiento de las líneas</u>
	<b>Suministro de energía</b>
	• <u>Consumo y control. Mantenimiento de las líneas</u>
	<b>Tratamiento de residuales líquidos</b>
	• Control de descargas y <u>Mantenimiento de las unidades de tratamiento</u>
<b>Desechos sólidos</b>	
• <u>Manejo, transporte y disposición</u>	
<b>Control de vectores</b>	
• <u>Control de plagas</u>	
<b>Seguridad y señalizaciones</b>	
• <u>Mantenimiento de viales y zonas de interés</u>	
<b>Fuerza de trabajo</b>	
• <u>Contratación permanente.</u>	

**Tabla 4. Identificación de los impactos negativos y positivos para la fase de operación.**

<b>Elemento</b>	<b>Impacto negativo</b>	<b>Impacto positivo</b>
<b>A la fauna</b>	1. Posibilidad de afectación a la fauna terrestre por el uso de insecticidas. 2. Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	
<b>A la vegetación</b>	3. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.	
<b>Al agua superficiales y subterráneas</b>	4. Posible contaminación de las aguas superficiales por derrames de residuos líquidos peligrosos 5. Posible contaminación de las aguas subterráneas por infiltración de aguas residuales procedentes del sistema de tratamiento anaeróbicos de flujo ascendente.	
<b>Al paisaje</b>	6. Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.	7. Reafirmación del paisaje en la zona de Los Cacaítos.
<b>Al uso del suelo</b>		8. Cambio de las características del uso del suelo de área ganadera a infraestructura formal. 9. Incremento de la intensidad del uso del suelo para fines inmobiliario.
<b>Al valor de la tierra</b>		10. Incremento del valor de los terrenos en la zona de Los Cacaítos.
<b>A la población</b>		11. Creación de puestos de

		trabajo permanente. 12. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto.
<b>Al tránsito</b>	13. Incremento del tránsito vehicular por la carretera.	
<b>A la economía</b>		14. Incremento de la oferta de inmuebles en la zona de Los Cacaítos. 15. Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país. 16. Incremento de la actividad comercial formal e informal.
<b>A los recursos agua</b>	17. Disminución del recurso agua por el aumento del consumo de agua.	
<b>A los recursos energía</b>	18. Aumento del consumo de energía eléctrica.	

#### 1.2.1.3. Mapa indicando disposición general de los componentes en su conjunto.



El Proyecto “**RESIDENCIAL CACAO GARDENS**”, registrado en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el Código 22623, ubicado en la Carretera Medina, Sector Los Cacaítos, provincia San Cristóbal, Consiste en una lotificación de solares, formados por siete (7) manzanas las cuales tendrán setenta y cuatro (74) solares, con un área por solares de 200 m<sup>2</sup> cada uno, para la venta y posteriores construcción de viviendas unifamiliares, con las infraestructuras básicas de caminos de acceso, calle principal y secundarias, aceras y contenes, drenajes pluviales, red de

varios sistemas de tratamiento anaeróbico, áreas verdes, áreas institucionales, línea de agua potable para su conexión a través de INAPA y la línea eléctrica para su conexión con EDESUR.

El Proyecto “**RESIDENCIAL CACAO GARDENS**” ocupará una extensión superficial de 28,128.88 m<sup>2</sup> y un área de construcción de 28,128.88 m<sup>2</sup>. El Proyecto “Residencial Cacao Gardens” está ubicado en la Parcela No. I-REF del Distrito Catastral No. 02, Provincia San Cristóbal.

#### 1.2.1.4. Costos estimados

##### 1.2.1.4.1. Inversión por componente

<b>Fase Construcción</b>	Costo terreno, Facilidades temporales, Acondicionamiento del terreno, Áreas públicas, Infraestructura de servicios, Fuerza de trabajo.	RD\$ 9,625,155.20
<b>Fase Operación</b>	Edificaciones, Áreas verdes y jardines, Drenaje pluvial, Abastecimiento de agua potable, Suministro de energía, Tratamiento de residuales líquidos, Desechos sólidos, Control de vectores, Seguridad y señalizaciones. Fuerza de trabajo.	RD\$ 2,500,000.00
<b>Operación de Cierre</b>	Esta fase se calculará en el momento que se decida cerrar las instalaciones del proyecto.	N/A

##### 1.2.1.4.2. Inversión total

La inversión total asciende a un total de RD\$ 12,125,155.20 (doce millones ciento veinticinco mil ciento cincuenta y cinco, con 20 centavos de pesos).

#### 1.2.2. Cronograma de ejecución del proyecto.

Actividades	FASE I 2023				FASE II 2024				FASE III 2025			
	T-1	T-2	T-3	T-4	T-1	T-2	T-3	T-4	T-1	T-2	T-3	T-4
	E	F	M	A	J	J	A	S	O	N	D	E
Permisos, autorizaciones y no objeciones de las autoridades competentes												
Planificación de la Construcción												
Logística para la ejecución												
Inicio de Construcción												
Seguimiento y controles												
Limpieza y nivelación de terreno												
Aceras, contenes, filtrantes pluviales, calles y facilidades tecnológicas												
Final de Obra y Entrega												

### 1.2.3. Estimación mano de obra.

La estimación de mano de obra requerida durante las distintas fases del proyecto está detallada en el cuadro siguientes. Al mismo tiempo estimamos que los empleos directos ascienden a 33 trabajadores y los temporales a unos 22 obreros.

<b>Fase Construcción</b>	Empleos directos: 33 Empleos indirectos: 3 TOTAL: 36
<b>Fase Operación</b>	Empleos directos: 7 Empleos indirectos: 74 (Promedio de personal doméstico que puede ser contratado por los dueños de terreno)
<b>Operación de Cierre</b>	Esta fase se calculará en el momento que se decida cerrar las instalaciones del proyecto.

### 1.2.4. Descripción de las actividades de seguridad e higiene.

#### 1.2.4.1. Fase de Operación.

##### Medidas a tomar

#### Medidas de Seguridad en la Fase de Operación del proyecto “RESIDENCIAL CACAO GARDENS”

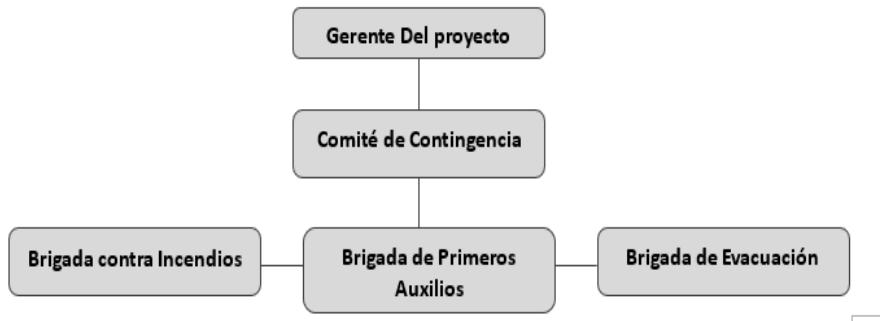
La ejecución de los programas de mantenimiento, rotulación, letreros de advertencia, folletos educativos, cercado perimetral, colocación de equipos contra incendios, uso de equipos de seguridad para operarios, colocación de teléfonos en lugares visibles y equipos de primeros auxilios, son entre otras las medidas de seguridad, protección e higiene en la instalación.

#### Medidas y Equipos de Seguridad para la Protección de los Empleados y Seguimiento Médico para Empleados y Población de los Alrededores.

La gerencia del proyecto “RESIDENCIAL CACAO GARDENS” cooperará en la rotulación de las vías en las proximidades del proyecto, con la finalidad de evitar accidentes.

Todo el personal del proyecto será incorporado al sistema de seguridad social a través de SENASA, los empleados deberán presentar semestralmente los resultados de exámenes básicos de salud.

### Organigrama comité de contingencia



#### 1.2.5. Vida útil

La vida útil de este proyecto contando el momento en que este desarrollado a plenitud y que en el mismo estén todas la edificaciones listas y habitadas en cada uno de los lotes o solares del terreno, se ha estimado que dicha vida útil responde a unos 75 años promedio.

### 1.3. Análisis de la alternativa del proyecto.

#### 1.3.1. Alternativas para el desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático.

Las estrategias de mitigación al cambio climático en obras civiles de construcción se centran en promover el ahorro energético, el uso de energías renovables, el manejo adecuado de residuos, la integración de vegetación en los proyectos de infraestructura y la incorporación de elementos que faciliten el uso de transporte no motorizado, entre otros, y son aplicables en diferentes medidas tanto en proyectos de obras existentes, como de nueva construcción. Es incluso posible llegar a diseñar proyectos que contemplan integralmente todos estos aspectos desde su concepción arquitectónica, definidos como edificios verdes, sostenibles o bioclimáticos.

**Alternativa 1.** Se instalarán en la garita de seguridad y las zonas perimétricas del proyecto, el alumbrado institucional suministrado por energía renovables, específicamente con lámparas con celdas solares independiente del sistema eléctrico tradicional. Para dicha actividad se contratarán los servicios de una empresa que esté debidamente registrada ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a fin de garantizar el buen manejo de los equipos y suministros y los residuos sólidos que dicha actividad genere.



**Lámparas institucionales fotovoltaicas. Imágenes a modo de ilustración**

**Alternativa 2.** área verde extensiva. Está contemplada dentro del proyecto la habilitación de un 6% de áreas verdes con jardines y una zona de mas de 1,400m<sup>2</sup> de vegetación autóctona de la zona, estará ubicada en las zonas colindantes de la propiedad.

#### **1.4. Fase de construcción**

##### **1.4.1. Construcción de obras civiles.**

###### **1.4.1.1. Plan y cronograma general de la construcción.**

<b>Componentes</b>	<b>Actividades a realizar</b>
<b>Limpieza y Replanteo</b>	Limpieza, movimiento de tierra, nivelación, trazado de las vías de acceso interna. Replanteo y Acondicionamiento de los solares.
<b>Construcción de obras civiles</b>	Construcción de drenaje pluvial. Vías de Acceso Interno. Aceras y Contenes.
<b>Tratamiento de aguas residuales.</b>	Construcción de drenaje sanitario. Instalación de Registros
<b>Instalaciones para el abastecimiento de agua potable.</b>	Colocación y construcción de empalmes, válvulas, acometidas, líneas de conducción e hidrantes
<b>Suministro de energía eléctrica.</b>	sistema eléctrico de la zona, EDESUR

###### **1.4.1.2. Rutas de movilización de maquinarias y equipos.**

La principal ruta de acceso y movimiento de maquinaria se verá en la Carretera Medina, Sector Los Cacaítos, San Cristóbal. Dada iniciada la fase de construcción, las principales maquinarias y equipos se mantendrán movilizando dentro del área del proyecto, por medio de vías de construcción delimitadas por las divisiones de las manzanas del proyecto.

#### 1.4.1.3. Movimientos de tierra.

ZONAS	VOLUMEN m <sup>3</sup>
Calle principal	1,000
Vías laterales	2,000
Obras complementarias	500
Total	3,500

La profundidad de la capa vegetal en el área de construcción varía entre 25 y 50 cm, con un promedio de profundidad de 35 cm, la profundidad de corte de las calles será de unos 30 cm.

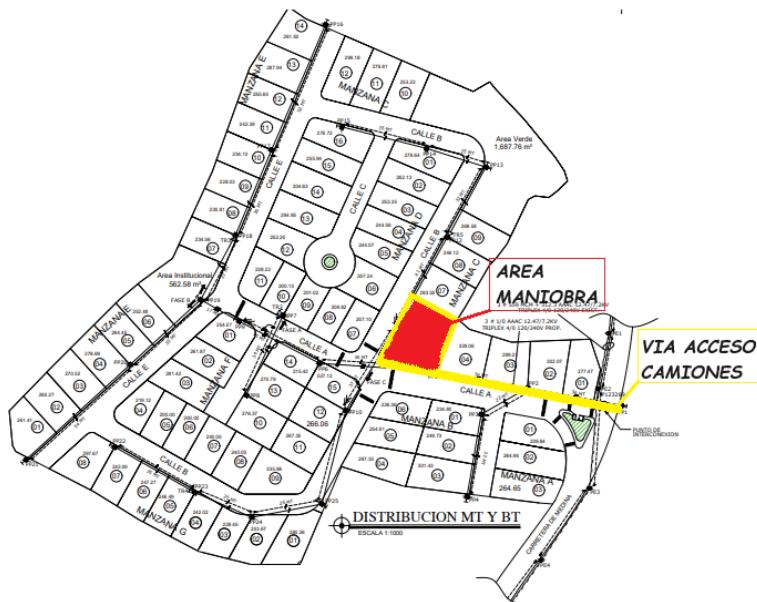
El 80 % del material producto de los cortes será utilizado en relleno en el proceso de lotificación.

El material sobrante será depositado en vertedero especializado, bajo las recomendaciones y lineamientos del Viceministerio de Suelos y Aguas, acentuando que el material excedente será usado SIN APROVECHAMIENTO de este y será transportado a través de las regulaciones de dicho Viceministerio.

#### 1.4.1.4. Flujo vehicular

La vía de acceso al proyecto es por la Carretera Medina, Sector Los Cacaítos, San Cristóbal, la cual aumentará en cuanto al flujo y movilización de los vehículos de la zona y las maquinarias de trabajo utilizadas en dicho proyecto.

#### 1.4.1.5. Ubicación en un plano de los caminos de acceso para camiones y equipos.



#### 1.4.1.6. Disposición final de botes.

Los escombros resultados de vaciados o elementos de concreto de los prefabricados se almacenarán se recogerán con palas mecánicas o a mano y se transportarán en camiones con una lona que recubra el contenido para evitar su dispersión en el trayecto al vertedero municipal.

#### 1.4.1.7. Descripción general del campamento.

El campamento contará con las facilidades temporales y oficina móvil.

Se colocará una caseta desmontable o furgón para uso de comedor del personal y trabajadores. Esta caseta servirá como almacén en la fase de operación.

Se colocará un furgón, para utilizarse como oficina, con baño y tanque séptico, la cual servirá de centro de control en la fase de operación.

Se colocarán también baños portátiles en diferentes puntos de la obra. Estos baños serán suministrados por una empresa autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente, que se ocupa de rentar el servicio y ofrece el mantenimiento de estos.

Se calcula que se generará un volumen de 550 galones/mes de aguas residuales domésticas.



Vista del modelo de oficina y baños portátiles.

El suministro de agua potable se garantiza mediante la compra de botellones de aguas de cinco (5) galones que se instalarán en las oficinas, mientras que el abasto de agua, para las labores de construcción se realizará a través de camiones cisterna. Se instalarán un tinaco para el depósito de agua. El consumo agua en período de labore se ha estimado en 2,580.00 galones/mes. El agua utilizada en vaciado de las cimentaciones de hormigón será por cuenta del proveedor de este.

Para el acopio de los desechos no peligrosos se colocarán contenedores en puntos específicos del campamento temporal. En el campamento temporal existirá una oficina, construida en un furgón, para el ingeniero encargado de obra, desde la cual, se llevarán a cabo todas las funciones de coordinación, supervisión, inspección, control y vigilancia de la obra.

La recogida de los residuos sólidos domésticos será encargada el Ayuntamiento de San Cristóbal, teniendo en cuenta la baja generación de desechos sólidos domésticos, se ha estimado una generación de 450 kg/día). De generarse desechos sólidos peligrosos, serán retirados por una empresa autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se destinará un área de 3,000 m<sup>2</sup>, para el acopio de materiales de construcción y un área de 4,500 m<sup>2</sup>, para maniobras de maquinarias y camiones. Dentro del área de ubicación de las facilidades temporales no se permitirá la ejecución de ningún tipo de mantenimiento ni reparaciones mayores de equipos y vehículos del proyecto.

#### 1.4.1.8. Equipos y maquinarias por utilizar.

Tipo	Modelo	Año	Uso	Foto
Buldócer	Caterpillar D8	1998	Apertura de vías de acceso.	
Cargadores Frontales (Pala Mecánica).	950G	1998	Carga de materiales.	
Greadar	12G	1990	Distribución y nivelación de rellenos, utilizado también en la conformación de las cunetas.	
Rodillo	Caterpillar C5-530	2001	Aumento de la densidad y la resistencia de la tierra, capa asfáltica, entre otras.	

Tipo	Modelo	Año	Uso	Foto
Camiones	Mack	2000	Transporte de materiales. Su volumen variado.	

Tipo	Modelo	Año	Uso	Foto
Camión distribuidor de Agua	Mercedes Benz.	2003	Esparcimiento del agua al momento del proceso de la compactación.	
Camión distribuidor de asfalto	Se ha utilizado	2004	Aplicación del asfalto líquido en riegos de imprimación de adherencia, tratamientos superficiales y otros.	
Pavimentadora	Se ha utilizado		Aplicación del asfalto líquido en riegos de imprimación de adherencia, tratamientos superficiales y otros.	

Ligadora	Se ha utilizado		Colocación del hormigón asfáltico.	
Compactador pequeño	Utilizado	2004	Compactación de relleno de zanjas para compactación en el tramo cortado.	
Rolo Ingersoldrand	Proceso de Compactación	1998		

#### 1.4.2. Servicios.

Las calles principales poseen un ancho total de 9.00 m.; aceras de 1.00 m, contenes 0.50m y pavimento de 6.00m y 7.00m, respectivamente. Las Calles tendrán una doble imprimación (aplicación de RC-2 y Grava).

Las aguas residuales serán recolectadas mediante acometidas residenciales de H.S. 0 6" y líneas de recolección general de H.S. 0 8" y 10" hasta la Planta de Tratamiento de la Urbanización.

Las Aguas Pluviales serán recolectadas por contenes con pendiente de 0.5% y posterior desagüe al río Los Cacaos ubicado en la cercanía al Proyecto.

El Agua potable se interconectará a las redes de INAPA que cruza por la Carretera en cuya vía existe una tubería PVC sch-40 0 6" y se hará una acometida general de 0 2" con acometidas residenciales pvc Sch-40.

La Energía Eléctrica será interconectada a EDESUR según sus normativas y requerimientos. Los demás servicios (Teléfono, Telecable) serán suplidos por las compañías correspondientes.

#### 1.4.2.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El proyecto será abastecido de agua potable por medio de un empalme a la red de distribución del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA); la cual pasa de manera perpendicular a la Carretera San Cristóbal-Medina.

La línea de conducción desde el empalme hasta el proyecto será Ø 3" PVC (SCH-40), con una longitud de aproximadamente 10 ml.

La red de distribución estará compuesta por tuberías Ø 3" PVC (SCH-40) para las calles principales y secundarias. Estará provista de válvulas de compuerta para un buen control.

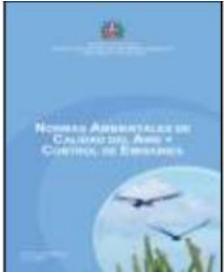
#### 1.4.2.2. Servicio Sanitario.

La recolección se realizará con redes de alcantarillas en tuberías Ø 8" H.S. colocadas con pendientes comprendidas entre la máxima y la mínima. Para los cambios de dirección horizontal y vertical se construirán registros para la inspección y limpieza, definiéndose de esta manera los tramos de alcantarilla. La unidad de tratamiento estará compuesta de una cámara de decantación de sólidos y otra de tratamiento biológico primario. Además, contará con una cámara de interconexión y un filtro de flujo ascendente. Las aguas, ya tratadas, pasarán a un sistema de pozos filtrantes.

#### 1.4.2.3. NORMAS Y REGLAMENTOS.

Las normas y reglamentos consultados al momento de realizar los cálculos de este proyecto fueron: INAPA y los requerimientos mínimos para presentar un proyecto del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA) y las Normas Ambientales emanadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana.

Normas Ambientales	Parámetros Normados	País de publicación	Norma Ambiental
Calidad de Agua y Control de Descargas (NA-AG 001-03).	DBO5, DQO, pH, SST, Aceites y Grasa, N-NH3.	República Dominicana	
Norma para la Protección Contra Ruidos (NA-RU-001-03).	Decibeles.	República Dominicana.	

Norma de Emisiones Atmosféricas (NA AI-001-03).	Emisiones de Monóxido de Carbono, Dióxido de Azufre, Nitrógeno.	República Dominicana.	
Norma de Residuos Sólidos Peligrosos.	Batería, Lámparas Fluorescentes.	República Dominicana.	
Norma de Residuos Sólidos no Peligrosos.	Basuras de cartones, papeles y otros.	República Dominicana.	

#### 1.4.2.4. SERVICIOS QUE BRINDARÁ EL PROYECTO.

74 solares para la construcción de viviendas comprendidas por:

Área verde	= 1,687.76 m <sup>2</sup>	6.0%
Área Institucional	= 562.58 m <sup>2</sup>	2.0%
Área de calles y aceras	= 6,790.68 m <sup>2</sup>	24.14%
Área de solares	= 19,088.39 m <sup>2</sup>	67.86%

#### 1.4.2.5. DOTACIÓN Y VARIACIONES PREVISTAS.

- Dotación doméstica = 300 lits./hab./día
- Dotación institucional = 6 lits./hab./día
- Dotación de área verde = 2 lits./hab./día
- Dotación comercial = 20 lits./hab./día
- Coeficiente de variación diaria = 1.25
- Coeficiente de variación horaria = 2.00

#### **1.4.2.6. DISEÑO RED DE DISTRIBUCIÓN**

##### **1.4.2.6.1. Consideraciones**

Para el cálculo de la pérdida por fricción en las tuberías se usará la fórmula de Hanzen y Williams, utilizando un coeficiente de rugosidad (C) de 140, por tratarse de tuberías de PVC.

##### **1.4.2.6.2. Caudal de diseño en la red.**

El caudal de diseño de la red de distribución será el correspondiente a la hora de mayor consumo en el día.

$Q_{max}/h = 4.8470 \text{ Lps.}$   $Q_{dis.} = 4.8470 \text{ Lps.}$

$L = 1,337.31 \text{ mts.}$   $Qu = 0.003624$

Se utilizará una tubería de 3" PVC SCH-40 para la red de distribución en las calles principales y secundarias y tuberías de ½" PVC SCH-40 para las acometidas.

#### **1.4.2.7. RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS**

En la fase de construcción el proyecto generara unos 120 Kg de residuos sólidos por día, constituidos principalmente por desechos de papel, cartón y botellas de cristal utilizadas por el personal que trabaja en la fase de construcción, y por desechos generados por el propio proceso de construcción como residuos de madera, desechos orgánicos producto del desbroce.

La estimación de la generación de residuos sólidos durante la fase de operación del proyecto se ha calculado a partir de los datos de generación promedios, en función de la cantidad de personas, la densidad de estos desechos y según la frecuencia de recogida en la zona del proyecto.

##### **Datos generales**

Generación de residuos: 0.50 Kg/per./día

No. Total de persona: 400

Densidad de residuos: 0.20 Ton / Mt<sup>3</sup>

Frecuencia de recogida: 2.00 veces/semana

Factor de seguridad: 1.20

Volumen generación: 1.20 Mt<sup>3</sup> – 0.24 Ton/día

Para la recolección de los residuos sólidos se colocarán contenedores de 55 galones en cada casa y la recolección será realizada por el ayuntamiento municipal.

**1.5. Fase de operación.****1.5.1. Infraestructura de servicios.****1.5.1.1. Agua potable.**

El proyecto será abastecido de agua potable por medio de un empalme a la red de distribución del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA); la cual pasa de manera perpendicular a la avenida Penetración del proyecto.

La línea de conducción desde el empalme hasta el proyecto será Ø 3" PVC (SCH-40), con una longitud de aproximadamente 10 ml.

La red de distribución estará compuesta por tuberías Ø 3" PVC (SCH-40) para las calles principales y secundarias. Estará provista de válvulas de compuerta para un buen control.

Se le dejará una acometida para conexión a cada dueño de solar, con el fin de que cuando construyan su vivienda puedan conectarse de manera sencilla a dicho servicio. El mismo dispondrá de un contador/medidor que será suministrado por la autoridad competente (INAPA), a fin de ser fiscalizado.

**1.5.1.2. Drenaje pluvial.**

Las Aguas Pluviales serán conducidas hacia los contenes con pendiente de 0.5% y posterior desagüe un pozo tubular dirigido al subsuelo dentro del área del proyecto.

Se le dejará una acometida para conexión a cada dueño de solar, con el fin de que cuando construyan su vivienda puedan conectarse de manera sencilla a dicho servicio. El mismo dispondrá de una tubería interconectada al sistema del drenaje pluvial del proyecto.

**1.5.1.3. Agua residual.**

La recolección se realizará con redes de alcantarillas en tuberías Ø 8" H.S. colocadas con pendientes comprendidas entre la máxima y la mínima. Para los cambios de dirección horizontal y vertical se construirán registros para la inspección y limpieza, definiéndose de esta manera los tramos de alcantarilla. La unidad de tratamiento estará compuesta de una cámara de decantación de sólidos y otra de tratamiento biológico primario. Además, contará con una cámara de interconexión y un filtro de flujo ascendente. Las aguas, ya tratadas, pasarán a un sistema de pozos filtrantes.

Se le dejará una acometida para conexión a cada dueño de solar, con el fin de que cuando construyan su vivienda puedan conectarse de manera sencilla a dicho servicio. El mismo dispondrá de una tubería interconectada al sistema de aguas residuales del proyecto.

**1.5.1.4. Energía eléctrica.**

La Energía Eléctrica será interconectada a EDESUR según sus normativas y requerimientos. Los demás servicios (Teléfono, Telecable) serán suplidos por las compañías correspondientes.

Se le instalarán los postes de luz y sus respectivos componentes a fin de dejar lista cada fase de interconexión del sistema eléctrico para cada solar o terreno.

**1.5.1.5. Residuos sólidos.**

En la fase de operación el proyecto estima unos 16 Kg de residuos sólidos por día por casa, constituidos principalmente por desechos domésticos, producto de las actividades cotidianas de las viviendas a ubicarse en el proyecto.

La estimación de la generación de residuos sólidos durante la fase de operación del proyecto se ha calculado a partir de los datos de generación promedios, en función de la cantidad de personas, la densidad de estos desechos y según la frecuencia de recogida en la zona del proyecto.

Se ha destinado un área exclusiva para los residuos sólidos de las áreas institucionales del proyecto por lo cual cada solar tendrá un área de acopio para sus desechos los cuales dispondrán su recogida en días y horarios específicos coordinados a través de la autoridad competente, Alcaldía de San Cristóbal. El proyecto propone la recogida de desechos sólidos domésticos de manera inter-diaria a fin de evitar acumulación de basura que pueden provocar la proliferación de vectores.

**1.5.2. Mantenimiento.**

El mantenimiento de las áreas institucionales (aceras, contenes, áreas verdes, calles...) es una de las acciones de mayor importancia, por cuanto de ello dependerá la vida útil del proyecto y su óptima operación. El mantenimiento a las áreas institucionales del proyecto consiste en:

- Limpieza, pintura, mantenimiento y adecuación
- Señalización: Se le dará mantenimiento a las señalizaciones generales y de seguridad del proyecto, sustituyendo las que se deterioren.
- Mantenimiento para realizar a los equipos eléctricos en las instalaciones del proyecto.