

David, 25 de abril de 2022.

Licenciado

**Domiluis Domínguez E.**

Director de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Estimado Licenciado Domínguez:

Reciba un cordial saludo y los sinceros deseos de éxitos en sus diversas actividades.

Por este medio, respetuosamente, damos respuesta a la "primera solicitud de información aclaratoria" planteada en la Nota DEIA-DEEIA-AC-0046-1403-2022, fechada 14 de marzo de 2022, para ello presento el documento "*Respuestas a la Primera Solicitud de Información Aclaratoria*".

Atentamente,



**David Moreno Nuez**  
Representante Legal  
Promociones Tierras Altas, S. A.

Total de páginas presentadas: 78.

**Respuesta a la Primera Solicitud de Información Aclaratoria  
Proyecto Residencial Tierras Altas**

**Punto 1 a.** Verificar y actualizar Punto 3.2 Categorización, y corregir la doble calificación realizada en literal C, del criterio 2.

**Respuesta 1 a:** En respuesta a esta solicitud de presenta una actualización y corrección de las tablas de evaluación de los criterios de protección ambiental, tal se muestra continuación:

**Criterio I.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **riesgos** para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radiactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas.	X		
b) La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		X	
c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		X	
d) La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.			X
e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.			X
f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X		

**Criterio 2.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **alteraciones** significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se debe considerar los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE ALTERACIÓN		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La alteración del estado de conservación de suelos.		X	
b) La alteración de suelos frágiles	X		
c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		X	
d) La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X		
e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	X		
f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X		
g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	X		
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X		
i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	X		
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otro recurso natural.	X		
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X		
l) La inducción a la tala de bosques nativos.	X		
m) El reemplazo de especies endémicas.	X		
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X		
o) La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X		
p) La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X		

FACTORES	NIVEL DE ALTERACIÓN		
	Nulo	Mínimo	Significativo
q) Los efectos sobre la diversidad biológica	X		
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		X	
s) La modificación de los usos actuales del agua	X		
t) La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	X		
u) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	X		
v) La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		X	

**Criterio 3.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas se deberán considerar los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE ALTERACIÓN		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentren en área protegida.	X		
b) La generación de nuevas áreas protegidas.	X		
c) La modificación de antiguas áreas protegidas.	X		
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X		
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	X		
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	X		
g) La modificación en la composición del paisaje.	X		
h) El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	X		

**Criterio 4.** 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 ocurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:

FACTORES	Reasentamientos	Desplazamientos	Reubicaciones	NIVEL DE ALTERACIÓN		
				None	Mínimo	Significativo
a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanente.				X		
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.				X		
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.				X		
d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.				X		
e) La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.				X		
f) Los cambios en la estructura demográfica local					X	
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.				X		
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.				X		

**Criterio 5.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **alteraciones** sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se genera alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica zona típica	X		
b) La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	X		
c) La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	X		

En base a los criterios de protección ambiental, para el presente proyecto se presenta un nivel de riesgo significativo en los literales “d” y “e”, un nivel de riesgo mínimo el literal “c” del Criterio 1; niveles de alteración mínimo en los literales “a”, “c”, “r”, “v” del Criterio 2 y un nivel de alteración mínimo en el literal “f” del Criterio 4. Con base en la definición de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, que aparece en el citado Decreto 123 de 2009 (Artículo 2), la cual taxativamente indica que es: *“Un documento de análisis aplicable a 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”*, se ha ubicado el Estudio de Impacto Ambiental para el presente proyecto en la Categoría II.

Es preciso indicar que las tablas de evaluación de los criterios de protección presentadas en el EIA hubo algunos errores mecanográficos, como, por ejemplo, la doble valoración y la asignación del valor “significativo” al literal “f” del criterio 4, cuando en realidad se debió indicar una alteración “mínima”.

**Punto 1b:** Actualización de del punto 9.2 Identificación de impacto Ambiental específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, específicamente la Tabla 3.

**Respuesta 1b:** Para dar respuesta a lo solicitado en este punto se presenta la Tabla 3 con las correcciones pertinentes.

**Tabla 3**  
 Valoración de los impactos ambientales para el Proyecto  
 Urbanización Residencial Tierras Altas

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Valoración de Impactos Ambientales								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Diseño y planeación	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción en general	Suelo	Contaminación por desechos fisiológicos.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA
Preparación del terreno, limpieza.	Suelo	Pérdida de cobertura vegetal.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Preparación del terreno, limpieza.	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Recibo y acopio de materiales	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Marcado del terreno	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción en general	Aire	Contaminación por ruidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Valoración de Impactos Ambientales								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Construcción de cajón pluvial o alcantarilla cajón.	Agua	Contaminación con sedimentos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Establecimiento de niveles seguros de terracería	Agua	Contaminación con sedimentos.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Trazado, construcción de calles y cunetas	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA
Trazado, construcción de calles y cunetas	Aire	Contaminación con ruidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Instalación de tuberías para agua. Instalación sistema de alumbrado de calles	Suelo	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Excavación de fundaciones	Suelo	Erosión hídrica.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Valoración de Impactos Ambientales								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Instalación de techo	Suelo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA
Instalación de grifería e iluminación	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Instalación de pisos cerámico	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Pintado de las estructuras	Aire	Contaminación olores fuertes.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Valoración de Impactos Ambientales								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Adecuación de lecho percolador	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción del proyecto	Agua	Contaminación por aguas residuales.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Operación de planta de tratamiento de aguas residuales.	Agua	Contaminación por aguas residuales.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Operación del proyecto	Suelo	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA
Operación del proyecto	Aire	Contaminación acústica, ruidos domésticos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

**Punto 1 c:** Actualizar el Plan de Manejo Ambiental.

**Respuesta 1 c:** Para dar respuesta a este punto, a continuación, se presenta una revisión integral los numerales 10.1, 10.2, y 10.4

#### **10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.**

Las medidas de mitigación para el presente proyecto se describen en la Tabla 4

**Tabla 4**  
 Descripción de las medidas de mitigación para el Proyecto  
 Urbanización Residencial Tierras Altas

Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Diseño y planeación	Contaminación con desechos sólidos.	- Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras y tinacos.
Construcción en general	Contaminación por desechos fisiológicos.	- Ubicar letrinas portátiles para el uso de los colaboradores del proyecto.
Preparación del terreno, limpieza.	Pérdida de cobertura vegetal.	- Acopiar y trasladar los restos vegetales a un vertedero autorizado.
Preparación del terreno, limpieza.	Pérdida de cobertura vegetal.	- Revegetar áreas expuestas con grama tan pronto como sea posible.
Preparación del terreno, limpieza.	Contaminación con desechos sólidos.	- Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Recibo y acopio de materiales	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.
Marcado del terreno	Contaminación con desechos sólidos.	- Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Construcción en general	Contaminación con ruidos.	- Establecer un horario de trabajo que no perjudique a terceras personas en sus horas de descanso. - Utiliza equipos y maquinarias en buen estado para evitar ruidos derivados de mal funcionamiento.
Construcción de cajón pluvial o alcantarilla cajón.	Contaminación con sedimentos.	- Planificar trabajos para una ejecución rápida. - De ser posible programar actividad para la estación seca, cuando el cauce está sin agua.

Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Establecimiento de niveles seguros de terracería	Contaminación con sedimentos.	-Compactar el suelo. -Ubicar barreras con troncos o piedras para disminuir la erosión. -Siembra de grama donde se viable.
Trazado, construcción de calles y cunetas	Contaminación con partículas de polvo, ruidos.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.
Instalación de tuberías para agua. Instalación de alumbrado de calles	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas. -Compactar el terreno.
Excavación de fundaciones	Erosión hídrica.	-Compactar el terreno. -Dar mantenimiento a la red de drenajes para lograr eficiencia del sistema.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación con desechos sólidos.	- Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Instalación de techo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.	-Acopiar los desechos para vender o donar a empresas de reciclaje.
Instalación de grifería e iluminación	Contaminación con desechos sólidos.	-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Instalación de pisos cerámico	Contaminación con desechos sólidos.	-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Pintado de las estructuras	Contaminación olores fuertes.	-Utilizar pintura de secado rápido. -Ventilar los espacios cerrados. -Utilizar el equipo de protección requerido. -Acopio y adecuada disposición de envases de pinturas.
Construcción planta de tratamiento de aguas residuales.	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.

Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Adecuación de lecho percolador	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.
Operación planta de tratamiento de aguas residuales.	Contaminación por aguas residuales no tratadas adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar el adecuado funcionamiento de todos los componentes del sistema de tratamiento de agua residuales (PTAR).</li> <li>-Realizar mantenimiento preventivo a la PTAR.</li> <li>-Monitorear en forma periódica la calidad del agua descargada por medio de análisis.</li> <li>-Capacitar el personal que operará la PTAR.</li> <li>-Realizar campañas de educación comunitaria para promover el adecuado uso de la PTAR.</li> </ul>
Operación del proyecto	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado.</li> <li>-Instalar una tinaquera en cada unidad de vivienda.</li> <li>-Contratar el servicio de recolección de desechos domiciliarios.</li> <li>-Actividades de educación ambiental relativas al buen manejo de los desechos sólidos.</li> <li>-Prohibir la quema de desechos en los predios del residencial.</li> </ul>
Operación del proyecto	Contaminación acústica, ruidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promover la organización comunitaria para mejorar la convivencia dentro de la urbanización y así evitar problemas de contaminación acústica.</li> </ul>

## 10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación.

El promotor del proyecto será el responsable de la ejecución de las medidas de mitigación; sin embargo, las empresas que sean contratada para construir o colaborar en la obra serán solidariamente responsable por el cumplimiento fiel y oportuno de las medidas de mitigación.

## 10.3 Monitoreo.

El monitoreo de las medidas de mitigación lo realizará el promotor del proyecto en conjunto con la empresa contratada para la construcción del mismo. En la Tabla 5 se puede apreciar el plan de monitoreo propuesto para el proyecto.

**Tabla 5**  
Plan de Monitoreo las Medidas de Mitigación para el  
Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
Diseño y planeación	Contaminación con desechos sólidos: papel, tintas y otros.	-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos.  -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.	Verificar mientras dure el proyecto la cantidad de basureros en oficinas administrativas en forma trimestral. Responsable: promotor. Costo: 50.00  Verificar mientras dure el proyecto utilización de bosas negras en oficinas administrativas en forma trimestral. Responsable: promotor. Costo: 10.00 /mes.
Limpieza del terreno	Pérdida de cobertura vegetal.	-Revegetar las áreas expuestas en el menor tiempo posible.  -Aplicar riego en verano para garantizar la sobrevivencia en durante la estación seca.	Método: siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$ .  Método: riego. Verificar sobrevivencia ( $m^2$ ) de vegetación hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 50.00/mes.

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
Limpieza del terreno	Pérdida de suelo por erosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revegetar las áreas expuestas con grama en el menor tiempo posible.</li> <li>-Dar mantenimiento a la red de drenajes para lograr eficiencia del sistema.</li> </ul>	<p>Método: Verificación siembra. Verificar área (<math>m^2</math>) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/<math>m^2</math>.</p> <p>Método: revisión ocular. Verificar la que red de cunetas esté libre de obstáculos (metros lineales) durante la estación lluviosa. Responsable: Promotor-contratista. Costo: 60.00/mes.</p>
Traslado y acopio de materiales	Reducción de la calidad del aire por polvo sedimentable.	-Cubrir los materiales particulados con plásticos o lonas para evitar dispersión.	Método: Observación de campo. Verificar uso de plásticos o lonas para cubrir materiales durante la duración del proyecto. Responsable: constructor. Costo: 300.00
Corte y conformación de calles	Reducción de la calidad del aire por polvo sedimentable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planificar dicha actividad para que sea ejecutada en el menor tiempo posible.</li> <li>-Riego de agua para evitar polvaredas.</li> </ul>	<p>Método: Medición de avance de obras. Verificar el avance de la actividad en base al inicio de obras. Duración: hasta finalizar construcción de calles.</p> <p>Responsable: Promotor. Costo: 450.00.</p> <p>Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca.</p> <p>Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.</p>
Instalación de alcantarillas y construcción de cunetas.	Pérdida de suelo por erosión hídrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Compactar el suelo.</li> <li>-Revegetar con grama.</li> <li>-Siembra de grama en taludes.</li> </ul>	Método: Observación. Verificación siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$
Marcado del terreno	Contaminación del suelo con desechos sólidos:	-Ubicar recipientes o barriles para	Método: Conteo de recipientes en el área de trabajo hasta que finalice la fase de construcción. Verificar el uso de bolsas negras para los desechos.

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
	clavos, trozos de madera y otros.	depositar los desechos sólidos. -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.	Verificar recibos de pago por ingreso al vertedero. Responsables: promotor.
Adecuación de terracería	Contaminación del aire con polvo sedimentable.	Planificar trabajos para ejecución en corto tiempo.  - Realizar riego en temporada seca para evitar polvaredas.	Método: Medición de avance de obras. Verificar el avance de la actividad en base al inicio de obras. Duración: hasta finalizar conformación de terracería. Responsable: Promotor. Costo: 450.00.  Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Adecuación de terracería	Pérdida de suelo por erosión	-Planificar trabajos para ejecución en estación seca.  -Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Método: Medición de avance de obras. Verificar el avance de la actividad en base al inicio de obras. Duración: hasta finalizar conformación de terracería. Responsable: Promotor. Costo: 450.00.  Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Excavación de fundaciones	Contaminación del aire con partícula de polvo.	-Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca.

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
			Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Excavación de fundaciones	Pérdida de suelo por erosión.	-Revegetar área próximas con grama.	Método: Observación. Verificar siembra. Verificar área (m <sup>2</sup> ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/m <sup>2</sup>
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación del suelo con desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos.</li> <li>-Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.</li> <li>-Traslado periódico de desechos al vertedero municipal.</li> </ul>	<p>Método: Conteo de recipientes en el área de trabajo hasta que finalice la fase de construcción. Verificar el uso de bolsas negras para los desechos. Verificar recibos de pago por ingreso al vertedero. Responsables: promotor.</p> <p>Método: Revisión de documentación. Verificar uso de bolsas negra y los recibos por pago de ingreso al vertedero municipal. Duración: mientras dure la fase de construcción. Responsable: constructor. Costo: 250.00.</p>
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación del aire con polvo sedimentable.	-Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Excavación, instalación de tuberías.	Pérdida de suelo por erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Siembra de grama en área expuestas.</li> <li>-Compactar el suelo.</li> </ul>	Método: Observación. Verificar siembra. Verificar área (m <sup>2</sup> ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/m <sup>2</sup>

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
Pintado de las estructuras	Contaminación del aire con olores.	-Ventilar los espacios cerrados. -Utilizar el equipo de protección requerido.	Método: Observación en campo. Verificar la ventilación y el uso de equipo de protección personal por parte de los trabajadores. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: Constructor. Costo: 20.00/mes.
Pintado de las estructuras	Contaminación del suelo con envases de pintura.	-Acopio y adecuada disposición de envases de pinturas.	Método: Observación en campo. Verificar que los envases sean dispuestos en forma correcta, que no derramen pintura. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: constructor. Costo: 10.00/mes.
Operación del proyecto	Contaminación con aguas residuales mal tratadas.	-Construcción y/o planta de tratamiento de aguas residuales.  -Realizar las labores de mantenimiento según las recomendaciones técnicas.	Método: observación en campo. Verificar en campo que los materiales utilizados sean los correctos e instalados en forma adecuada. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsables: promotor. Costo: 35000.  Método: Análisis de laboratorio de la calidad del agua descargada por la PTAR, según COPANIT 35-2019. Costo: 1,100/año.  Cada propietario será responsable de hacer buen uso del sistema de tratamiento de agua residuales (PTAR), evitando obstruir las tuberías o tirar sustancia nocivas al sistema.
Operación del proyecto	Reducción de la calidad del aire debido a quema de desechos sólidos.	-Prohibir en todas las etapas del proyecto el uso de fuego para eliminar desechos.	Método: observación de campo. Verificar en el terreno que no se hayan dado quemas de desechos por ningún motivo. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: constructor.
Operación del proyecto	Contaminación del suelo con desechos sólidos domésticos.	- Instalación de tinaqueras individuales en cada vivienda para garantizar	Método: observación en campo. Verificar la instalación de una tinaquera para cada vivienda. Duración: hasta finalizar fase de

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
		<p>un lugar adecuado para depositar los desechos.</p> <p>-Actividades de educación ambiental relativas al buen manejo de los desechos sólidos.</p>	<p>construcción. Responsable: promotor.</p> <p>Método: Revisión de documentación. Verificar registros de asistencia a actividades, reuniones o comprobantes de entrega de volantes, afiches u otros materiales. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: promotor.</p>
Operación del proyecto	Contaminación del suelo por acumulación de desechos sólidos.	-Gestionar con empresas públicas o privadas la recolección periódica de los desechos domiciliarios.	<p>Método: Observación en campo. Entrevista con residente de la urbanización. Verificar que no haya acumulación de bolsas de basura en las tinaqueras. Investigar con los residentes los horarios de recolección y costos del servicio. Duración: Hasta finalizar fase de construcción. Responsable: promotor. Costo: cada propietario será responsable del pago por el servicio de recolección de desechos domiciliarios.</p>
Operación del proyecto	Contaminación del suelo por acumulación de desechos sólidos.	-Instalar una tinaquera en cada vivienda.	<p>Método: Observación en campo. Duración: hasta finalizar construcción. Costo: 10,640.00.</p>

#### 10.4 Cronograma de ejecución.

La ejecución de las medidas de mitigación se realizará de acuerdo al cronograma que se presenta en Tabla 6, en este sentido es preciso indicar que gran parte de las medidas están relacionadas con acciones a tomar según la época (estación seca o lluviosa) del año que transcurra. Por tal razón, el cronograma se ha estimado para un año de ejecución del proyecto debido a que casi todas las medidas de mitigación tienen un carácter

repetitivo, por lo que en cada nuevo año de trabajo las actividades de mitigación simplemente requerirán de una repetición según el período climático en curso.

## **Tabla 6**

### Cronograma de ejecución de las Medidas de Mitigación para el Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación	Meses											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Construcción planta de tratamiento de aguas residuales.	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.	x	x	x	x								
Adecuación de lecho percolador	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.	x	x	x	x								
Operación planta de tratamiento de aguas residuales.	Contaminación por aguas residuales no tratadas adecuadamente.	-Verificar el adecuado funcionamiento del sistema. -Realizar mantenimiento preventivo a la PTAR. -Monitorear en forma periódica la calidad del agua descargada. -Capacitar el personal que operará la PTAR. -Realizar campañas de educación comunitaria para promover la cooperación y facilitar el buen funcionamiento de la PTAR.										x	x	
Operación del proyecto	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado. -Instalar una tinaquera en cada unidad de vivienda. -Contratar el servicio de recolección de desechos domiciliarios. -Actividades de educación ambiental relativas al buen manejo de los desechos sólidos. -Prohibir la quema de desechos.										x	x	x
Operación del proyecto	Contaminación acústica, ruidos domésticos.	-Promover la organización comunitaria para mejorar la convivencia dentro de la urbanización.										x	x	x

**Punto 2. Aclarar y corregir información relativa a la “Ficha Informativa”.**

**Respuesta 2:** Efectivamente, en el texto o cuerpo de la “Ficha Informativa” se produjo un error, ya que la categoría del estudio de impacto ambiental se mecanografió en forma incorrecta dentro del paréntesis. Lo correcto debió ser “(Categoría II). Sin embargo, y, como una especie de atenuante del error, se tiene que la categoría del estudio está correctamente indicada en el encabezado de la “Ficha Informativa”. En el encabezado de la “Ficha Informativa” se puede leer claramente la indicación ubicada al lado del nombre del proyecto, en donde, taxativamente, se manifestó: “EIA Categoría II”.

Adicionalmente, es importante resaltar que tanto en el “Listado de Encuestados” como en el formulario de “Encuesta” se colocó apropiadamente la indicación: “EIA Categoría II”.

Con base en lo antes expresado es fácil concluir que simplemente se trató de un error involuntario, un error humano. Sin embargo, en los puntos de mayor relevancia, como son los “encabezados” de los documentos, afortunadamente, se colocó la indicación correcta: “EIA Categoría II”. Es por ello que consideramos que el error indicado en la “Ficha Informativa” no tiene ninguna trascendencia o no afectó de ninguna manera la aplicación ni el resultado de la encuesta.

Para concluir la respuesta a este punto se adjunta la “Ficha Informativa” debidamente corregida.

**Punto 3. Definir sobre cual finca se desarrollará el proyecto.**

**Respuesta 3.** Debido a un fallo durante el proceso de edición, se reemplazó involuntariamente el texto correcto y en su lugar se ubicó información que ya había sido corregida. Tal situación dio por resultado que las dos primeras líneas del “numeral 6.3.2 Deslinde de la propiedad” sean incorrectas. El contenido correcto del citado numeral es el siguiente:

**6.3.2 Deslinde de la propiedad**

El globo de terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto está representado por la Finca 23264. Dicha finca forma un globo de terreno con los siguientes límites:

- Norte:** Terrenos nacionales ocupados por Erasmo Guerra y Feria de Volcán.
- Sur:** Terreno nacional ocupados Gerardo Guerra y resto libre de la finca 16877.
- Este:** Resto libre de la finca 16877 y servidumbre fluvial Quebrada La Fuentes.
- Oeste:** Calle Séptima Sur.

Adjunto al estudio se presenta copia del plano de la Finca 23264 involucrada en el proyecto y también el Certificado de Registro Público, en el cual se pueden verificar las respectivas colindancias.

En resumen, la finca sobre la cual se desarrollará el proyecto “Residencial Tierras Altas” es la identificada con el Folio Real 23264, la cual tiene una superficie inscrita de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>.

**Punto 4 a. Especificar cómo se realizará el paso por la quebrada sin nombre durante la construcción del cajón pluvial o alcantarilla cajón.**

**Respuesta 4 a:** Actualmente en el área próxima al sitio donde se construirá el “cajón pluvial” existe un pequeño puente o paso peatonal, el cual era utilizado por los obreros en las labores agrícolas que anteriormente se desarrollaban en el terreno. Dicho paso facilitará la comunicación entre ambas orillas de la quebrada, permitiendo que la conformación de formaletas y colocación del armazón de acero de refuerzo se haga con un mínimo de afectación a la quebrada. El paso peatonal permitirá una rápida fase de construcción del cajón pluvial. Cabe advertir que la construcción del cajón pluvial será una de las primeras obras que se ejecutará, ya que se requiere para lograr el paso de la máquinas y equipo al otro lado de la quebrada.

Es importante señalar que, desde el punto de vista de la construcción, el “cajón pluvial” que se va a construir es una obra pequeña (ver detalles y dimensiones en el plano EH07 adjunto al estudio de impacto ambiental), por lo que su ejecución tomará muy poco tiempo.

**Respuesta 4 b:** En el sitio donde se construirá el cajón pluvial existe una pequeña quebrada estacional, sin nombre. En ambas riberas de la quebrada se observa una delgada franca de “bosque de galería”, la cual está formada básicamente por arbustos y uno pocos árboles de diámetros menores a 0.15 m. Así mismo es importante señalar que la franja de galería es tan delgada que en la mayoría del trayecto donde se ubicará el cajón pluvial no supera los 3.0 metros de ancho. En términos generales, se trata de un único arbusto o árbol delgado ubicado a orilla de la quebrada.

Por otro lado, tal como se indicó en el EIA, el terreno donde se desarrollará el proyecto anteriormente era utilizado para floricultura, por lo que, periódicamente, se mantenía un control sobre la vegetación para evitar el crecimiento de árboles que pudiesen generar sombra a los cultivos (flores). Es por ello que, actualmente, en la ribera de la quebrada sin nombre no hay especies arbóreas de gran altura, todo lo contrario, son especies de arbustos.

Por todo lo anterior, se puede indicar que la construcción del cajón pluvial será una actividad con un mínimo impacto sobre el área donde se construirá.

Para minimizar el impacto de la construcción del cajón pluvial se tomarán las siguientes medidas de mitigación:

- Planificación detallada de la labor constructiva del cajón pluvial. Así se logrará que la construcción se realice en el menor tiempo posible.
- Instruir al personal para que evite la entrada o afectación al agua de la quebrada.
- Proteger y conservar la mayor área posible de la franja de galería. Lo cual implica marcar en el terreno la zona a impactar, así se logrará que la afectación sea la mínima posible.

- Reforestar y enriquecer el bosque de galería con especies propias del área, tanto arbustivas como arbóreas. Promover que la cobertura arbórea tenga como mínimo 10 metros en ambas riberas de la quebrada.
- Eliminar todo tipo de desechos (restos vegetales, materiales de construcción) que puedan afectar el libre paso del agua de la quebrada.
- Tomar las medidas pertinentes para evitar la entrada de mezcla de concreto o cemento a la quebrada.

Finalmente, cabe indicar que se optó por la construcción de una alcantarilla cajón o cajón pluvial, pues es la alternativa que permite el menor impacto en el área. Es decir que la selección del tipo de construcción es en sí misma una medida de mitigación.

**Respuesta 4 c:** Tal como se indicó en el EIA, Plano identificado como A-EIA-1 (Ver Plano Adjunto), el área estimada de afectación por la construcción del cajón pluvial es de 511.02 m<sup>2</sup>, área indicada en color “verde oscuro”. Sin embargo, de dicha área el 80% (408.81 m<sup>2</sup>) corresponde a herbáceas (Ver Fotos 2 y 3 del EIA), siendo la herbáceas dominante Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum* o *Cenchrus purpureus*). El restante 20% (102.20 m<sup>2</sup>) corresponde a una delgada franja de arbustos y árboles jóvenes, incluso cultivos (plátanos, banano) en ambas riberas de la quebrada sin nombre. En la Foto 1 se muestra la vegetación típica cercana a la quebrada sin nombre.

Es importante indicar que la mayor parte de la zona de afectación, en cuanto a la construcción del cajón pluvial, está representada por los accesos al cajón pluvial. Es por ello que la afectación principal será sobre vegetación herbácea y no sobre cobertura arbórea.

Tal como se puede observar en la Foto 1, la cobertura vegetal que se observa en ambas riberas de la quebrada sin nombre no es la típica de “bosque de galería”. Tan situación, sin duda está directamente relacionada a los muchos años que el terreno estuvo dedicado a la floricultura y el posterior abandono de la actividad en años recientes.

Finalmente, es preciso indicar que la vegetación existente en las riberas de la quebrada sin nombre corresponde más a “rastrojo en crecimiento” que una un bosque de galería propiamente dicho.

**Foto 1**  
Vegetación típica de la ribera de la  
Quebrada Sin nombre



Por otro lado, es preciso indicar que una vez que se haya realizado la construcción de del cajón pluvial propuesto, el área intervenida será reforestada y enriquecida con especies arbóreas propias del área, de tal manera que se logre tener en pocos años un verdadero bosque de galería en la quebrada sin nombre.

#### **Punto 5. Informe-002-DIM-2022 de Ingeniería Municipal de Tierras Altas.**

**Respuesta 5:** Precisamente teniendo por objetivo la protección del ambiente, al momento del diseño del proyecto, se optó sobre utilizar una Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR) que no descargará a ningún cuerpo de agua superficial. Es decir que no afectará la calidad del agua de ningún río o quebrada. Para ello se

analizaron detalles técnicos y se concluyó que la mejor alternativa era realizar a la descarga a un campo de infiltración o el lecho percolador. Entre otros criterios se tuvo presente que la eficiencia en el tratamiento (depuración) de las aguas residuales es muy superior en una planta de tratamiento (PTAR) si se compara con la eficiencia de un sistema individual o tanque séptico. Así mismo, los parámetros de diseño (profundidad, extensión, composición, infiltración, depuración) permiten indicar que el nivel de riesgo a afectar el ambiente es mínimo utilizando una planta de tratamiento (PTAR) que descargará a un lecho de infiltración en comparación a un sistema basado en tanque séptico.

Cabe indicar que en la operación de la planta de tratamiento se exige la realización de análisis de laboratorio en forma periódica; mientras que los sistemas individuales basados en tanque séptico no realizan ningún tipo de análisis que garantice su adecuado funcionamiento.

En resumen, frente la preocupación por la protección del recurso hídrico, la mejor alternativa es la utilización de una planta de tratamiento de aguas residuales, que a su vez descargue a un campo de infiltración.

La planta de tratamiento de agua residuales propuesta para el proyecto está estratégicamente ubicada de tal manera que minimiza las posibilidades de afectación a la quebrada. Adicionalmente, el sistema está diseñado para operar con tanques soterrados, colocados en serie, de tal manera que cualquier desperfecto o fallo puede ser asimilado por el propio sistema sin comprometer la operación. De esta manera las posibilidades de afectación al recurso hídrico son mínimas.

Por otro lado, es importante señalar que la ubicación de la PTAR permitirá que todo el perímetro del área (1,422.52m<sup>2</sup>) asignada para la planta de tratamiento pueda ser arbolizado, lo cual contribuirá con el desarrollo de la fauna silvestre.

Finalmente, es importante indicar que en dentro del corregimiento de Volcán hay actividades con mayor potencial para afectar la Quebrada La Fuentes, incluso actividades que se han desarrollado por años, aun cuando hay estudios que indican una afectación real a la salud de la quebrada. En ese sentido se puede manifestar

que las actividades agrícolas, con el riego constante de plaguicidas, el sobreuso de gallinaza, siembra en pendientes pronunciadas, prácticas que favorecen la erosión, representan un peligro de mayor riesgo para la Quebrada La Fuente, que el desarrollo de un área residencial que contará con una planta de tratamiento de aguas residuales debidamente dimensionada y diseña para una operación segura y eficiente.

Finalmente, deseamos dejar claro que el Informe 002-DIM-001-2022, simplemente refleja la opinión de la Arq. Ana L. Miranda, ya que, durante la inspección al terreno propuesto para el desarrollo del proyecto, abiertamente indicó que “no le gustaban los proyectos residenciales con planta de tratamiento”. En consecuencia, la opinión, está sesgada por un criterio personal sin un sustento técnico. Con base en lo manifestado por la Arq. Miranda, durante la inspección al terreno, podemos concluir que no se está evaluando realmente el proyecto Residencial Tierras Altas, sino que simplemente se está expresando un criterio personal en contra del cualquier proyecto que pretenda utilizar una PTAR.

La Arq. Miranda, señala en el Informe 002-DIM-001-2022 que “una planta de tratamiento iría en contra del futuro plan Distrital de Seguridad Hídrica de Tierras Altas”. ¿Es posible conocer el contenido de un documento que todavía no existe y que todavía no se sabe si existirá?, ¿Cómo puede saber que el uso de una PTAR irá en contra del contenido de un documento que no existe?, ¿Es la Arq. Miranda, idónea para opinar sobre un tema meramente hídrico?

En síntesis, debemos indicar que no es razonable cambiar el tamaño de los lotes para utilizar “tanques sépticos”, pues sería utilizar una alternativa con mayor riesgo de contaminación del recurso hídrico. Tampoco es razonable ubicar la PTAR en otro sitio, pues se ubicó en dicha posición atendiendo a criterios técnicos que permitirán que la PTAR opere con la mayor seguridad y eficiencia posible. Cabe destacar que para la ubicación de la PTAR se tomaron en cuenta las recomendaciones y conclusiones del “Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico preparado por el Ing. Roger Rodríguez (profesional idóneo en dicha materia), ya que dicho estudio tomó en cuenta tanto Quebrada Sin Nombre y como el Brazo del Río Gariché (Quebrada La

Fuente) y demás factores de influencia en el área (Ver Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico).

## **6. Revisión del Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis Costo Beneficio.**

**Respuesta 6:** A continuación, se presenta la valoración monetaria de los impactos ambientales identificados en la Tabla 3:

**Contaminación por desechos fisiológicos:** Se tomará como referencia el valor del alquiler de tres (3) letrinas por un año de trabajo, lo cual arroja una cifra estimada de 1800.00/año.

**Contaminación con partículas de polvo:** Para valor este punto se utilizará como referencia el costo anual estimado para dotar a cuatro (4) camiones de una lona para cubrir los materiales que transporte (640.00). Así mismo se incluye el costo anual de los plásticos para cubrir los materiales particulados acopiados dentro del perímetro del proyecto (600.00). Costo Anual Total: 1,240.00/año.

**Contaminación con sedimentos (Establecimiento de terracería):** Al no existir referencias para la valoración de contaminación con sedimentos, se utilizará una cifra estimada (hora hombre, equipos y materiales) para la ejecución de obras (barreras con troncos y restos vegetales) tendientes a evitar la contaminación con sedimentos. Para un periodo de 5 meses (temporada de lluvia) se ha estimado una cifra global de 3,500.00.

**Contaminación con partículas de polvo (Establecimiento de terracería):** Se utilizará el valor monetario de que representa la utilización riego periódico para evitar las polvaredas durante la estación seca (4 meses). Se incluye el costo de operación un camión cisterna, trámite y costo de permiso temporal de uso de agua, operación de bomba de succión de agua y gasto de transporte del agua. Costo Global: 2,400.00.

**Contaminación con desechos sólidos metálicos:** Se utilizará como referencia el precio promedio de 0.15 centavos/libra utilizados para los desechos metálicos en los

centros de reciclaje, a razón de 300 libras por mes y un periodo de 12 meses. Costo Global: 540.00/año.

**Contaminación con desechos sólidos (cajas de cartón de pisos cerámicos):** Se utilizará el valor de 0.10 centavos/libra de cartón, ya que es el valor pagado por los centros de acopio de cartón. Se estima total de 2,700 libras de cartón generado durante la ejecución del proyecto. Costo Global: 270.00.

**Contaminación con agua residuales:** Estimar el valor monetario se utilizará los costos asociados la instalación-construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales, la conformación de un lecho de percolación, costo de diseño, costos de aprobaciones y permisos. Costo Global: 68,500.00.

**Contaminación con desechos sólidos domiciliarios:** Para dar un valor aproximado se utilizará el costo de instalación de una tinaquera por cada vivienda, pues así se evita que se produzca la contaminación del suelo. Se tiene un costo promedio de 95.00 por tinaquera y total de 133 viviendas. Costo Global: 11,305.00.

## **ANÁLISIS DE BENEFICIOS Y COSTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.**

### **BENEFICIOS.**

A continuación, se describen los beneficios esperados con la ejecución del proyecto y se presentan los valores monetarios esperados

#### **Ingresos por venta de productos.**

Tal como se ha indicado antes, el proyecto comprende un total de 133 viviendas unifamiliares. Se ha estimado que la fase de construcción avance de la siguiente manera: 40 viviendas el primer año, 50 viviendas el segundo año y las restantes 43 el tercer año.

El ingreso estimado por venta de cada vivienda es de B/ 30.000.00/vivienda, cifra que puede ser muy variable atendiendo a fluctuaciones del mercado. El beneficio por venta de viviendas es de: 3,990,000.00

Cabe indicar que a raíz de los problemas globales como: pandemia de COVID-19, guerra de Ucrania y otros, los costos se pueden incrementar drásticamente.

### **Valor monetario de Impactos Sociales Positivos.**

- **Apertura de plazas de empleos, eventuales y permanentes:** desde el inicio el proyecto será fuente de empleos, se estima crear 60 plazas de empleo durante la construcción, con un salario promedio de B/. 850.00 por mes. Así que tendría un total B/. 612,000.00 por año en pago de salarios.
- **Consolidación de núcleos familiares:** muchas familias que actualmente alquilan o viven con otros parientes podrán lograr su independencia y consolidación al adquirir una vivienda. Aunque es un aspecto difícil de valorar en forma monetaria, se indica que las familias estarían generando un patrimonio, que en promedio presentaría unos B/. 1,140,00/familia/ por año (atendiendo al valor de anual de una hipoteca a 30 años). Así el primer año el patrimonio acumulado de 40 familias sería 45,600, el segundo año para 90 familias sería de 102,600 y el tercer año las 133 familias acumularían un patrimonio de 151,620.00.
- **Incremento en las actividades económicas a nivel local:** La fase de construcción requerirá de la compra de bienes y servicios por un valor estimado de B/. 1.2 millones (lo cual representa B/. 400,000.00/año).
- **Nuevos ingresos para el tesoro municipal:** pago de diversos impuestos y tasas. Se estima que entre los pagos por concreto de permiso de construcción y permiso de ocupación se pagarán al municipio las siguientes cifras por año: B/. 9,600.00, B/. 12.500.00 y B/. 10,320.00.
- **Eliminación de fumigaciones de agroquímicos:** Mantener el terreno limpio requiere de la aplicación de herbicidas en forma periódica. El costo promedio para fumigar una hectárea de pasto se estima en B/ 250.00, por lo que para fumigar 5.3 ha se requeriría de B/ 1,325.00 en forma trimestral. Lo cual presentaría un total de B/ 5,300.00/año. Al dejar de fumigar se evitaría un gasto de B/. 5,300.00, sin incluir los beneficios a la salud y al ambiente, por lo que en realidad el beneficio total para la sociedad sería mucho mayor.
- **Otros beneficios Sociales:** Es importante señalar que existen algunos beneficios sociales para cuales es muy difícil establecer un valor económico, como,

por ejemplo: Entrada de nuevos agentes económicos, Incremento de la oferta local y regional de viviendas, Contribución al ordenamiento territorial del distrito, Mayor seguridad en el área y el Incremento en la plusvalía de los terrenos aledaños al proyecto. Estos aspectos para ser adecuadamente valorados requieren de un análisis mucho más profundo, lo cual escapa a los propósitos del presente estudio. Sin embargo, se otorgará un valor monetario global de 60,000/año para todos estos beneficios sociales.

## COSTOS

- **Costo de inversión:** Se ha estimado un costo entre construcción de viviendas e infraestructura urbana de B/. 4,500,000.00 para toda la fase de construcción.
- **Costos de operación:** Los costos de operación ascienden a B/. 500,000.00 para los tres años de construcción.
- **Costos de mantenimiento:** Se han estimado costos de mantenimiento por una cifra de B/. 65,000.00 para los tres años de construcción.
- **Costos de la gestión ambiental:** El costo de la gestión ambiental para todo el proyecto se ha estimado en B/. 69,440.00.
- **Valor monetario de impactos sociales negativos:** En este punto se ha incluido como un impacto social negativo la pérdida de plazas de empleo agrícolas. Se ha estimado total de 5 plazas de empleo permanentes al año, lo cual da un monto estimado de 36,000.00.
- **Valor monetario de impactos ambientales negativos:** Entre los impactos ambientales negativos (ya explicados en el EIA) se incluyen: la pérdida de cobertura vegetal (árboles y gramíneas), para lo cual se obtuvo un valor de B/. 12,272.59.

En Cuadro 1 se resumen los detalles de los Beneficios y Costos ligados al proyecto en estudio.

**Cuadro 1**  
 Matriz de flujo de fondos para el análisis de Beneficio-Costo  
 Proyecto Residencial Tierras Altas

BENEFICIOS / COSTOS	AÑOS			TOTAL
	1	2	3	
	BALBOAS			
<b>1. Beneficios</b>				
1.1 Ingresos por venta de productos	1,200,000.00	1,500,000.00	1,290,000.00	3,990,000.00
1.2 Valor monetario de Impactos Sociales Positivos	1,067,200.00	1,126,600.00	1,173,940.00	3,367,740.00
1.3 Valor monetario de impactos ambientales Positivos	5,300.00	5,300.00	5,300.00	15,900.00
1.4 Otros beneficios	60,000.00	60,000.00	60,000.00	180,000.00
<b>Total</b>				<b>7,553,640.00</b>
<b>2. Costos</b>				
2.1 Costo de inversión	1,800,000.00	1,450,000.00	1,250,000.00	4,500,000.00
2.2 Costos de operación	95,000.00	90,000.00	85,000.00	270,000.00
2.3 Costos de mantenimiento	30,000.00	20,000.00	15,000.00	65,000.00
2.4 Costos de la gestión ambiental	38,000.00	15,500.00	15,940.00	69,440.00
2.5 Valor monetario de impactos sociales negativos	36,000.00	36,000.00	36,000.00	108,000.00
2.6 Valor monetario de impactos ambientales negativos	12,272.59	0.00	0.00	12,272.59
<b>Total</b>				<b>5,024,712.59</b>
<b>Flujo Neto Económico</b>				<b>2,528,927.41</b>
<b>Relación Beneficio/Costo</b>				<b>1.50</b>

BENEFICIOS / COSTOS	AÑOS			TOT
	1	2	3	
	BALBOAS			
<b>1. Beneficios</b>				

1.1 Ingresos por venta de productos	1,200,000.00	1,500,000.00	1,290,000.00	3,990,
1.2 Valor monetario de Impactos Sociales Positivos	1,067,200.00	1,126,600.00	1,173,940.00	3,367,
1.3 Valor monetario de impactos ambientales Positivos	5,300.00	5,300.00	5,300.00	15,
1.4 Otros beneficios	60,000.00	60,000.00	60,000.00	180,
<b>Total</b>				<b>7,553,</b>
<b>2. Costos</b>				
2.1 Costo de inversión	1,800,000.00	1,450,000.00	1,250,000.00	4,500,
2.2 Costos de operación	95,000.00	90,000.00	85,000.00	270,
2.3 Costos de mantenimiento	30,000.00	20,000.00	15,000.00	65,
2.4 Costos de la gestión ambiental	38,000.00	15,500.00	15,940.00	69,
2.5 Valor monetario de impactos sociales negativos	36,000.00	36,000.00	36,000.00	108,
2.6 Valor monetario de impactos ambientales negativos	12,272.59	0.00	0.00	12,
<b>Total</b>				<b>5,024,</b>
<b>Flujo Neto Económico</b>				<b>2,528,</b>
<b>Relación Beneficio/Costo</b>				

## 7. Aclaración solicitada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillado Nacionales (IDAAN).

**Respuesta 7:** Para el manejo de las aguas residuales generadas por el Residencial Tierras Altas se utilizará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), tal como se indicó en el numeral “5.7.2 Líquidos” del EIA. Así mismo, en el contenido del “numeral 5.7.2” se indicó claramente que la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) no descargará a ningún cuerpo de agua superficial (río o quebrada), la descarga se realizará a un campo de infiltración o lecho percolador, el cual se diseñó y se construirá (acondicionará) para que pueda cumplir con su objetivo de manera eficiente.

Por otro lado, es importante indicar que la descarga que realice la PTAR debe cumplir con las disposiciones de la Norma COPANIT 35-2019, por lo que será preciso realizar los Análisis de Laboratorio en forma periódica (tal como se indicó en la página 109 del EIA). La norma es clara al indicar que, aunque la descarga sea subterránea, se deben realizar los análisis de laboratorio correspondientes.

Es importante señalar que, aunque no se realizará ninguna descarga a la Quebrada La Fuentes (Brazo del Río Gariché) se realizaron análisis de laboratorio (línea base) para poder monitorear en el futuro si se produce algún cambio en la calidad del agua de la quebrada que pudiese estar relacionada con la operación de la PTAR. Es preciso recalcar que la descarga de la PTAR jamás estará en contacto con el agua superficial de la Quebrada La Fuente.

Finalmente, en la página 109 del EIA se quiso dejar plasmado que cada propietario será responsable del mantenimiento del sistema de tratamiento de agua residuales (por simplicidad de indicó tanque séptico, cuando en realidad se debió indicar tuberías de conexión a la PTAR) en la parte que queda incluida dentro de cada lote residencial (tuberías internas de cada lote). Es decir que cada propietario será responsable de hacer un buen uso del sistema de tratamiento de aguas residuales, evitando tirar al sistema (tuberías) objetos o desechos (grasas, aceites, pinturas, sustancias corrosivas y otras) que puedan obstruir las tuberías o alterar el ambiente requerido para el normal funcionamiento de la PTAR. Evitar el uso excesivo de detergentes y

desinfectantes que matan los microorganismos (bacterias) encargados de degradar la materia orgánica. En general, se busca la cooperación de los futuros propietarios para que la Planta de Tratamiento de Desechos Sólidos pueda operar en forma eficiente y segura.

#### **8. Solicitud de la Dirección Forestal. Cantidad y ubicación de árboles.**

**Respuesta 8:** Como resultado del inventario forestal se contabilizó un total de 102 árboles que serán afectados por el desarrollo del proyecto. Del total de árboles, 11 (10.78%) se encuentran formando parte del Bosque de Galería de la Quebrada Sin Nombre, 42 (41.17%) forman parte de las “Cercas Vivas” y 49 (48.03%) se encuentran “Disperso en el Terreno”. La ubicación de los diferentes árboles se presenta en el Cuadro 2

**Cuadro 2**  
Ubicación de árboles en el proyecto  
Urbanización Residencial Tierras Altas

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	Ubicación
	Nombre Común	Nombre científico				
1	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	2.50	1.50	8.00	Bosque de galería
2	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	3.00	1.75	10.00	Bosque de galería
3	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	3.00	1.75	10.00	Disperso en terreno
4	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	3.50	1.75	12.00	Disperso en terreno
1	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	9.00	Bosque de galería
2	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	10.00	Cerca viva
3	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	Cerca viva
1	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.00	1.00	8.00	Bosque de galería
2	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.00	1.00	9.00	Bosque de galería
3	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.50	1.50	10.00	Disperso en terreno
4	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.50	1.50	11.00	Disperso en terreno

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	Ubicación
	Nombre Común	Nombre científico				
5	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.00	2.00	11.00	Disperso en terreno
6	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.00	2.00	11.00	Disperso en terreno
7	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.00	2.50	12.00	Disperso en terreno
8	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	2.50	12.00	Disperso en terreno
9	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	3.00	12.00	Disperso en terreno
10	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	3.00	12.00	Disperso en terreno
11	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	3.00	13.00	Disperso en terreno
1	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	8.00	7.00	23.00	Cerca viva
2	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	9.00	8.00	23.00	Cerca viva
3	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	9.00	7.50	24.00	Cerca viva
4	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	24.00	Cerca viva
5	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	25.00	Cerca viva
6	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	25.00	Cerca viva
7	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	25.00	Cerca viva
8	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	27.00	Cerca viva
9	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.50	27.00	Cerca viva
10	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.50	27.00	Cerca viva
11	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.50	28.00	Cerca viva
12	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	11.00	8.50	28.00	Cerca viva
13	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	11.00	9.00	29.00	Cerca viva
14	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	11.00	9.00	29.00	Cerca viva
15	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	9.00	31.00	Cerca viva
16	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	10.00	31.00	Cerca viva
17	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	10.00	32.00	Cerca viva
18	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	10.00	33.00	Cerca viva
1	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	2.50	1.50	8.00	Bosque de galería
2	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	3.00	1.50	9.00	Bosque de galería

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	Ubicación
	Nombre Común	Nombre científico				
3	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	3.00	1.50	11.00	Disperso en terreno
4	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	3.50	1.50	12.00	Disperso en terreno
1	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
2	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
3	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
4	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
5	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
6	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
7	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
8	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
9	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	Disperso en terreno
1	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	2.50	1.75	12.00	Bosque de galería
2	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	2.50	1.75	12.00	Bosque de galería
3	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	3.00	1.75	12.00	Cerca viva
4	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	4.00	3.00	12.00	Cerca viva
1	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2.50	2.00	10.00	Disperso en terreno
2	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2.50	2.00	12.00	Disperso en terreno
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
4	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
5	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
6	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.50	12.00	Disperso en terreno
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	4.00	3.00	12.00	Disperso en terreno
1	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.00	1.50	12.00	Cerca viva
2	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.00	1.50	12.00	Cerca viva
3	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.00	1.50	12.00	Cerca viva

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	Ubicación
	Nombre Común	Nombre científico				
4	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.50	12.00	Cerca viva
5	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.50	12.00	Cerca viva
6	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.75	12.00	Cerca viva
7	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.75	12.00	Cerca viva
8	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.75	12.00	Cerca viva
9	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.75	12.00	Cerca viva
10	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
11	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
12	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
13	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
14	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
15	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
16	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
17	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	Cerca viva
1	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	2.50	1.50	10.00	Bosque de galería
2	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	2.50	1.50	10.00	Disperso en terreno
3	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	3.00	2.00	10.00	Disperso en terreno
4	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	3.00	2.00	11.00	Disperso en terreno
5	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	3.00	2.00	11.00	Disperso en terreno
6	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	3.50	2.00	12.00	Disperso en terreno
7	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	3.50	2.00	12.00	Disperso en terreno
8	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	4.00	2.50	12.00	Disperso en terreno
9	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	4.50	3.00	12.00	Disperso en terreno
1	Oreja de Mula	<i>Miconia argentea</i>	2.50	1.50	12.00	Bosque de galería
2	Oreja de Mula	<i>Miconia argentea</i>	2.50	1.50	12.00	Disperso en terreno
3	Oreja de Mula	<i>Miconia argentea</i>	2.50	1.50	13.00	Disperso en terreno
4	Oreja de Mula	<i>Miconia argentea</i>	3.00	1.75	14.00	Disperso en terreno

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	Ubicación
	Nombre Común	Nombre científico				
1	Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	3.00	2.00	10.00	Disperso en terreno
2	Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	4.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
3	Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	4.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
1	Canillito	<i>Conostegia xalapensis</i>	2.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
2	Canillito	<i>Conostegia xalapensis</i>	2.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
3	Canillito	<i>Conostegia xalapensis</i>	2.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
4	Canillito	<i>Conostegia xalapensis</i>	2.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
5	Canillito	<i>Conostegia xalapensis</i>	3.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
6	Canillito	<i>Conostegia xalapensis</i>	4.00	2.00	12.00	Disperso en terreno
1	Sigua Canelo	<i>Ocotea veraguensis</i>	3.00	2.00	14.00	Cerca viva
2	Sigua Canelo	<i>Ocotea veraguensis</i>	3.00	2.00	14.00	Cerca viva
3	Sigua Canelo	<i>Ocotea veraguensis</i>	3.50	2.00	15.00	Cerca viva

## 9. Aclaración sobre al punto 15. Anexos.

**Respuesta 9 a:** Para dar cumplimiento a los solicitado, se adjunta la Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual ha sido preparada por la empresa “Aqua Procesos, Soluciones en Poliéster Reforzado” y refrendada por el Ing. Manuel Antonio Arcia González. Se resalta que la memoria técnica ha sido firma y sellada en original.

**Respuesta 9 b:** Para dar cumplimiento a lo solicitado, se presentan copias autenticadas de las pruebas de percolación realizadas por la empresa “Zárate & Atencio, S. A.”, dichas pruebas han sido firmadas y selladas por el Ing. Alvaro G. Moreno C.

En relación a la Resolución 95-2021 de 24 de febrero de 2021, emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), es preciso señalar que el original de dicha resolución reposa en el expediente del proyecto en el MIVIOT. El MIVIOT entrega una copia (nunca entrega un original) al promotor del proyecto, en consecuencia, para cumplir con lo solicitado, se presenta una copia autenticada de dicho documento.

**Respuesta 9 c:** En cumplimiento de los solicitado se pidió a la empresa que realizó las pruebas de percolación corregir el nombre del proyecto en los documentos originales. Una vez corregido el nombre del proyecto “Residencial Tierras Altas”, se procedió a autenticar una copia, misma que se presenta adjunta para su revisión.

**Respuesta 9 d:** Las pruebas de percolación se realizaron en la Coordenadas UTM, Datum WGS84, que se presentan en el Cuadro 3.

### Cuadro 3

Coordenadas UTM, Datum WGS 84, de los puntos de pruebas de percolación Urbanización Residencial Tierras Altas

Coordenadas UTM, Datum WGS84		
Nº	Este	Norte
1	318707.09	970048.52
2	318799.61	969996.13
3	318857.35	969951.44
4	318893.93	969862.26
5	318822.72	969887.64
6	318802.06	969803.01

## 10. Atención al Punto 6.7 Calidad del Aire.

**Respuesta 10 a:** El área donde se ubica el proyecto es una zona que en los últimos años ha ido dando paso al desarrollo urbanístico, en especial el área al norte del terreno propuesto para el desarrollo del proyecto.

En relación a las actividades de la empresa “American Flowers Shippers Inc.”, se puede indicar que dicha empresa ha presentado una drástica reducción de sus operaciones. Situación que se puede verificar con el estado actual de la mayoría de los terrenos que antes eran cultivados en floricultura, básicamente, han sido abandonados.

Es importante señalar que la parte más cerca al terreno del proyecto de la Finca 16877 ya no está siendo cultivada, tal situación disminuye las posibles afectaciones a los futuros residentes. Adicionalmente, es preciso señalar que el límite natural entre el terreno propuesto para la urbanización y la Finca 16877 es el “bosque de galería” de la Quebrada La fuente (Brazo del Río Gariché), dicho bosque funcionará como una cortina verde, que en caso de alguna aplicación de agroquímico impediría que por efecto del viento se pudiese generar alguna afectación. Sin embargo, insistimos que la parte de la Finca 16877 que limita con el proyecto tiene varios años de no ser cultivada. Aunque no hay certeza, se pudo escuchar por parte de los moradores del área que dicha finca está en venta.

Por otro lado, conviene indicar que en la zona del proyecto se nota un cambio drástico en cuanto al uso de invernaderos abiertos (o solo techados), los cuales rápidamente están siendo reemplazados por invernaderos totalmente cerrados (techo y perímetro). Esto se debe a que los invernaderos cerrado permiten mantener un mejor control de los cultivos, evitando que especies no deseadas puedan entrar a los invernaderos. Esta situación también favorece el control de los agroquímicos pues ya no están sujetos a la acción del viento.

Conviene resaltar que cada día se establecen más controles para la aplicación de agroquímicos; incluso se han dado cambios en la legislación que van orientados lograr un mejor manejo de los agroquímicos.

En síntesis, la floricultura de manera intensiva como la practicaba American Flowers Shippers Inc. parece ir en decadencia. En áreas cercanas al proyecto se observa el uso de invernadero totalmente cerrados, los cuales mantienen los efectos de los agroquímicos localizado en las áreas de cultivo. Por otro lado, se observa el uso de suelos para la producción de hortalizas, que por ser alimentos dirigidos al consumo humano utilizan agroquímicos más amigables con el ambiente.

Por otro lado, se puede ver en los alrededores del terreno que se utilizará para el proyecto que, aparte del uso de suelo residencial, se están generando nuevas actividades comerciales (mini súper, hostales, talleres de reparación variados, entre otros). Es decir, que poco a poco, las actividades agrícolas van siendo reemplazadas por otras actividades comerciales.

Finalmente, es preciso indicar que el área del proyecto por estar situada cerca del núcleo de comercial del corregimiento de Volcán y del distrito de Tierras Altas, tiene una tendencia natural hacia la urbanización, situación que se puede observar fácilmente, ya que la parte norte y este del proyecto se encuentra totalmente urbanizada. El avance de la urbanización deja las actividades agropecuarias para zonas más alejadas del centro de la ciudad de Volcán.

#### **Respuesta 10 b: Posibles riesgos a la salud.**

Por la localización del proyecto y las actividades que actualmente se desarrollan en las áreas directamente colindantes con la finca que se utilizará para el proyecto no se vislumbra que exista algún riesgo a la salud humana. Los problemas esperados son similares a los que, normalmente, pudiesen surgir en cualquier zona residencial (mal manejo de desechos sólidos domiciliarios, perturbación música con volumen alto, incremento del tráfico vehicular).

Tal como se indicó en el EIA, el cambio de uso de suelo que se generará con la ejecución del proyecto, constituye una ganancia ambiental, pues se elimina un área de producción de flortícola (y todo lo que conlleva) y se da paso a un área residencial que representa menos impacto para el ambiente. Adicionalmente, es preciso considerar que, por patrones culturales del área del Volcán, los predios de las

viviendas suelen estar abundantemente embellecidos con diversas especies ornamentales y frutales, situación que, evidentemente, va a contribuir a tener una flora y fauna mucho más diversa que lo que se tiene en un área de floricultura.

El hecho de pasar de un área de producción flortícula a un área residencial es positivo no solo para los futuros propietarios de las viviendas que se construyan como parte del proyecto, sino también para todos los residentes vecinos del proyecto.

Finalmente, dado que en las fincas vecinas al proyecto no hay actualmente explotaciones agrícolas intensivas, no se espera tener problemas relacionados con el uso de agroquímicos. Por otro lado, es preciso considerar que el proyecto (y las futuras viviendas) está ubicado a una distancia considerable de futuras explotaciones agrícolas. Adicionalmente, en la cerca perimetral existen muchos árboles ubicados del lado de las fincas vecinas, por lo que naturalmente se tendrían cortinas verdes que contribuirían a mitigar los efectos de alguna aspersión agrícola (si se llegase a producir, lo que es poco probable). Probablemente, hay más riesgo de exposición a agroquímicos al comprar productos vegetales en cualquier supermercado, que el que puedan experimentar los futuros residentes del proyecto.

Conclusión, dado que el proyecto propuesto se ubica muy cerca del núcleo comercial y urbanístico del corregimiento de Volcán, la tendencia lógica es que con el pasar de los años toda la zona sea urbanizada, eliminando con ello las actividades agrícolas en las cercanías del actual proyecto.

## **11. Punto 13. Conclusiones y Recomendaciones.**

**Respuesta 11:** Debido a un error mecanográfico se ubicó en forma incorrecta la selección en el Criterio 4, literal f. La selección correcta debía indicar a un “*nivel de alteración mínimo*”. Esta selección se sustenta en los siguientes hechos: Según el último Censo de Población Vivienda (2010), el corregimiento de Volcán tiene un total 3,458 viviendas particulares ocupada; mientras que el proyecto propuesto comprende un total de 133 viviendas, lo cual apenas representa un 3.8% de las viviendas del corregimiento (asumiendo que no se hayan construido más vivienda desde el año

2010, consideración que para nada es cierta, pues se han construidos muchas barriadas nuevas). De igual manera, el corregimiento de Volcán registro en el 2010 un total de 12,717 habitantes. En tanto que, asumiendo un promedio de 4 habitantes por vivienda, se tendría dentro del proyecto un total de 532 habitantes; tal cifra apenas representaría un 4.18% de la población del corregimiento. En ambos casos es fácil concluir que la variación o alteración es mínima en relación al total de vivienda o al total de la población del corregimiento.

Aclarada la situación con relación al Criterio 4, literal f, la primera conclusión listada en el Punto 13. Conclusiones y Recomendaciones, quedaría de la siguiente manera: “La ejecución del proyecto “Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas” es ambientalmente viable, ya que el proyecto no involucra actividades que no puedan ser mitigadas con la aplicación de medidas de mitigación adecuadas y oportunas”.

**LISTADO DE DOCUMENTOS ADJUNTOS.**

- Memoria Técnica de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Proyecto: Residencial Tierras Altas.
- Prueba de Percolación (Autenticadas) realizadas por Zárate y Atencio, S. A.
- Resolución N° 95-2021 de 24 de febrero de 2021, emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).
- Ficha Informativa del Proyecto debidamente corregida.
- Plano con Código A-EIA-1, propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.
- Copia Digital (CD) de la documentación presentada.



## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

### PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS



DISTRITO: VOLCAN  
PROVINCIA DE CHIRIQUI

2021



## CARACTERIZACION

La planta de tratamiento de Aguas Residuales, tipo aeróbica, fue diseñada para un total de 133 viviendas, , calculada bajo las normas COPANIT 35-2019, con un promedio de 5 personas por vivienda, y un consumo de 80 galones por persona por día, con un retorno del 80%.

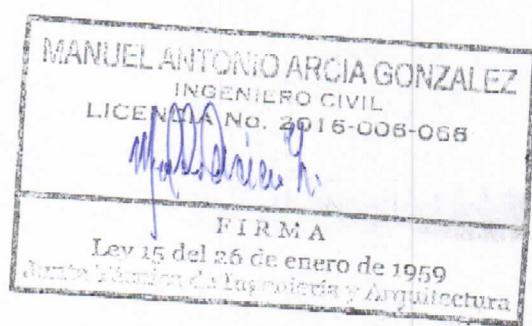
Los valores tomados para diseño son como sigue:

**VOLUMEN:** 43.000 galones = 162.755 litros de afluente por día

## Soluciones en poliéster reforzado

### CARACTERISTICAS DEL AFLUENTE DE ENTRADA:

DQO:	500 – 600 mg/l.
DBO5:	225 – 250 mg/l.
TSS:	233.3 – 283.3 mg/l.
TKN:	33.34 mg/l.
PH:	5.5 – 9
ACEITES:	25 mg/l.





## CALCULOS DE DISEÑO DE INGENIERIA

### **DATOS DEL PROYECTO**

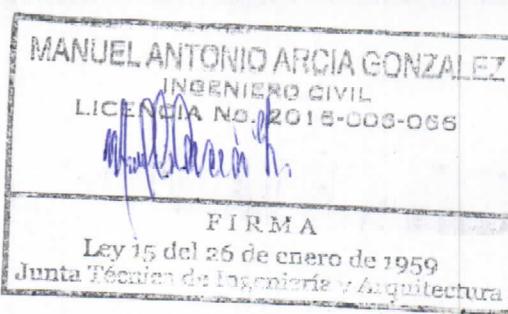
<b>Afluente promedio diario</b>	<b>162.7 mts cub/día</b>	
<b>DBO5 del afluente</b>	<b>250</b>	<b>mg/1</b>
<b>DBO5 residual reducido por reacción anaeróbico</b>	<b>140</b>	<b>mg/1</b>
<b>DBO/DBO5</b>	<b>1.5</b>	<b>mg/1</b>
<b>Total de sólidos suspendidos</b>	<b>233</b>	<b>mg/1</b>
<b>Requerimiento de DBO5</b>	<b>35</b>	<b>mg/1</b>
<b>Requerimiento de VSS</b>	<b>35</b>	<b>mg/1</b>
<b>Suspendido sólido biodegradable</b>	<b>65%</b>	
<b>Tiempo de retención de los sólidos</b>	<b>10</b>	<b>días</b>
<b>Oxígeno equivalente a masa celular</b>	<b>1mg O<sub>2</sub>/mg VSS</b>	
<b>Porción biodegradable del VSS</b>	<b>0.370</b>	<b>mg/1</b>
<b>Tota del DBO carbonaceo del VSS</b>	<b>32</b>	<b>mg/1</b>
<b>DBO final del efluente requerido</b>	<b>53</b>	<b>mg/1</b>
<b>DBO soluble final</b>	<b>20</b>	<b>mg/1</b>
<b>Masa de Oxígeno Requerido para la DBO Carbonaceo</b>	<b>5</b>	<b>lb/día</b>

### **DEMANDA NITROGENOSA DE OXIGENO**

<b>Requerimiento del NH<sub>4</sub> del Efluente menor o igual</b>	<b>3.00</b>	<b>mg/1N</b>
<b>TKN del agua cruda</b>	<b>33.34</b>	<b>mg/L-N</b>
<b>TKN primario del Efluente</b>	<b>33.34</b>	<b>mg/L-N</b>
<b>TKN del lodo de desecho</b>	<b>30.34</b>	<b>mg/L-N</b>
<b>Anexión designada para proveer petrificación</b>	<b>NO<sub>3</sub>-N 5.00 mg/1</b>	
<b>Masa de Oxígeno Requerido para la Nitrificación</b>	<b>2.50</b>	<b>mg/1</b>



Soluciones en poliéster reforzado



## CALCULOS DE LA DEMANNA DE OXIGENO CARBONACEO Y NITROGENADA

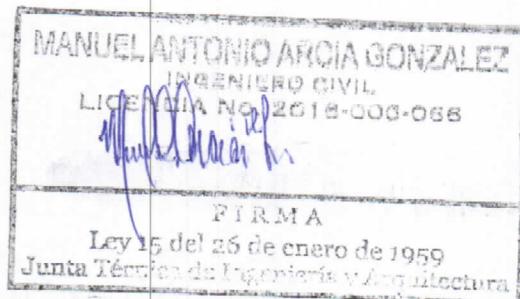
Factor Alfa	0.7
unidad	
Factor Beta	0.95
unidad	
Residual de Oxigeno	2
mg/l	
Saturación dada en altitud y temperatura	9.17
unidad	
Temperatura de Operación	9.17
°C	
Razón Estándar de la Transferencia de Oxigeno	22.29
lb/día	

Soluciones en poliéster reforzado

### CLASIFICACION DEL AFLUENTE CONFORME ANAM:

Se caracteriza como afluente de procedencia domiciliaria y por lo tanto, entra dentro de la clasificación

Internacional Industrial Uniforme 83100, en donde se definen los parámetros de cumplimiento exigidos por nuestro Gobierno conforme la norma DGNTI-COPANIT 35-2019.



**LIMITE**

**PERMITIDO**

Coliforme total	<	1.000 coli/100ml
Solidos suspendidos	<	35 mg/l
Solidos totales	<	550 mg/l
Turbidez	<	30 NTU
DBO, DQO	<	35 mg/l
DQO/DBO	<	100 mg/l
Conductividad (*)	<	2.85
PH	<	55 - 9.0
Temperatura	<	* 3°C de la T. N.
Fosforo	<	5 mg/l

**MAXIMO**

**AQUA**  
PROCESOS  
Soluciones en poliéster reforzado

Los lodos serán retenidos, tratados y sacados para cumplir con la norma DGNTI-COPANIT 47-2000 para que su destino final pueda considerarse en usos como fertilizante y abono agrícola.



## SISTEMA PROPUESTO

**Planta de tratamiento diseñada para construirse por módulos o fases por etapas.**

### INTRODUCCIÓN

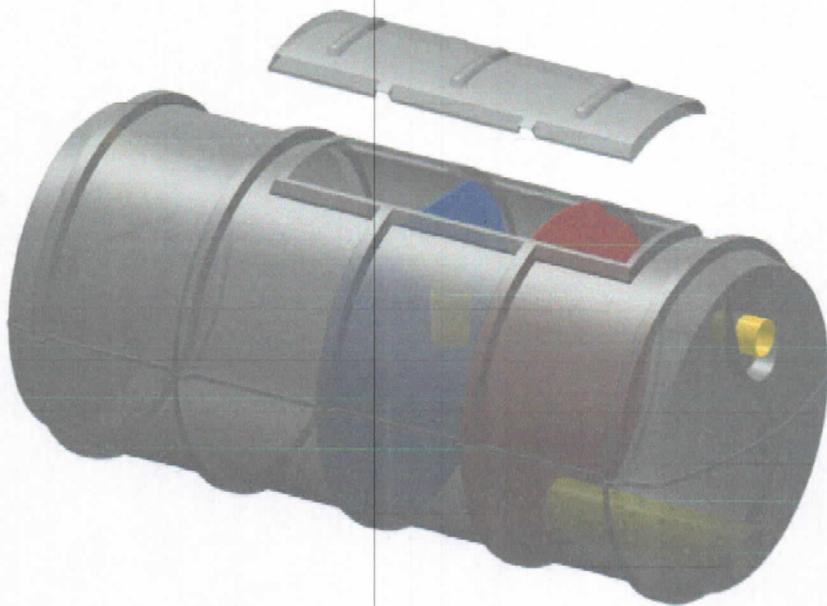
Proponemos un sistema de tratamiento biológico y aeróbico, totalmente verde, que consiste en una serie de procesos microbiológicos-mecánicos dentro de un juego de recipientes herméticos, dirigidos a la digestión de la materia orgánica. Es un proceso en el que pueden intervenir diferentes tipos de microorganismos pero que está dirigido principalmente por bacterias.

Nuestro sistema presenta una serie de ventajas frente a la digestión aerobia, ya que requiere de instalaciones menos costosas, no hay necesidad de suministrar oxígeno por lo que el proceso es más económico y no conlleva requerimientos energéticos. Por otra parte, se produce una menor cantidad de lodo (el 20% en comparación con un sistema de lodos activos).

### ASPECTOS RELEVANTES DE NUESTRAS PLANTAS

- ✓ utilizamos equipos electromecánicos y agentes biológicos
  - ✓ No son necesarias obras civiles adicionales
- 
- ✓ Debido a su calidad, el efluente final puede ser vertido directamente a cuerpos receptores como ríos, lagos, mar o sistemas de regadío
  - ✓ Remoción de lodos en períodos de tres años
  - ✓ No se precisan ningún tipo de suministro eléctrico ni hidráulico durante la instalación

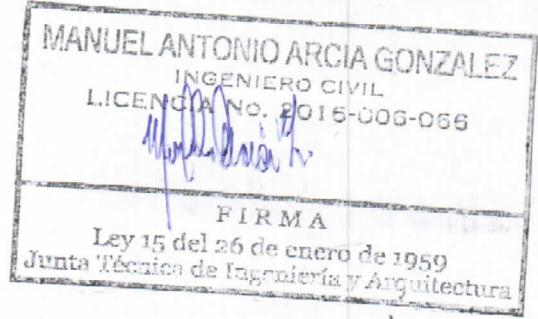
- ✓ **No se necesita área adicional al tamaño de la planta para equipo, cercado, paneles eléctricos ni similares**



## PROCESOS

### BENEFICIOS DE LOS TRATAMIENTOS MECANICOS- BIOTECNOLOGICOS

- Eliminar los olores objetables, impidiendo la producción de gases irritantes.
  - Disminuir el DBO, DQO Y SST a niveles de normas ambientales
  - Evitar el uso y mantenimiento de bombas
  - Entregar aguas al cuerpo receptor saneadas y descontaminadas
  - Disminuir los sólidos solubles y sedimentables
  - Solubilizar y degradar las grasas
  - Descolmatar la planta y disminuir los lodos
  - En general, mejorar la calidad del vuelco y estabilizar el sistema
  - Dar la solución en el mismo sitio; no trasladar el problema a otro lugar
- 
- Eliminar las condiciones necesarias para la reproducción y proliferación de agentes patógenos, insectos y vectores



- Mejorar las condiciones ambientales del entorno
- No contaminar

#### DESCRIPCION DEL SISTEMA:

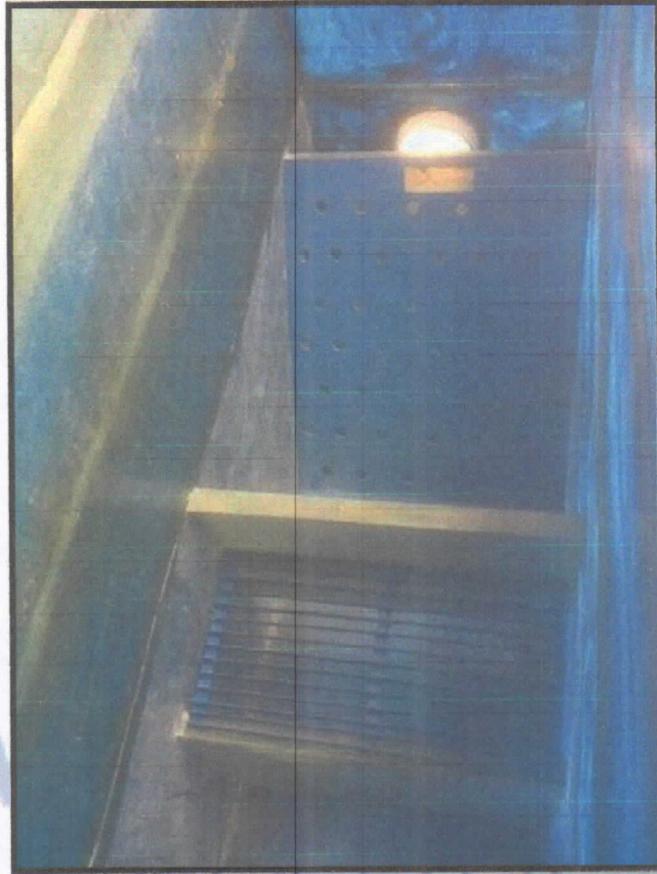
Queremos someter a su consideración nuestro sistema conformado por una serie de elementos integrados en un módulo, que se describen a continuación:

- Pre tratamiento: remoción de elementos no degradables sólidos por medios físico sin aplicación de agentes externos.
- Tratamiento primario: homogenización de aguas, remoción de sólidos suspendidos y parte de material orgánico mediante la adición de aire y microorganismos
- Tratamiento secundario: Remoción de materia orgánica disuelta por medio de tratamiento biológico en lecho de alta eficiencia.

#### PRETRATAMIENTO:

Criba -trampa de grasas: esta es la cámara inicial a la cual llegan los afluentes provenientes del conjunto habitacional. Contiene una malla que retiene sólidos grandes que se incorporaron a las aguas, tales como bolsas, empaques, hojas, plásticos u otros elementos extraños que por algún motivo se hallen en el agua residual.

Este tipo específico de criba cumple también la función de apaciguar la entrada de las aguas a la planta, funcionando además de retenedor de sólidos, como un tanque de arietamiento e igualación del flujo proveniente del conjunto.



## PROCESOS

### CRIBA -TRAMPA DE GRASAS

Soluciones en poliéster reforzado

Esta cámara con diseño novedoso y específico, cumple la función de retener los materiales grasos como son aceites, grasas y sólidos flotantes. Su diseño hace que las aguas residuales tengan una trayectoria de flujo ascendente, en la cual se aumenta el tiempo de retención hidráulico, favoreciendo la separación entre el agua y el material graso.

Mediante la incorporación de microorganismos de acción dirigida logramos des colmatar las trampas y licuar las grasas. Se forma entonces una interface

de separación entre el líquido y el material flotante. Es posible entonces remover de forma sencilla el material sobrenadante en la cámara.

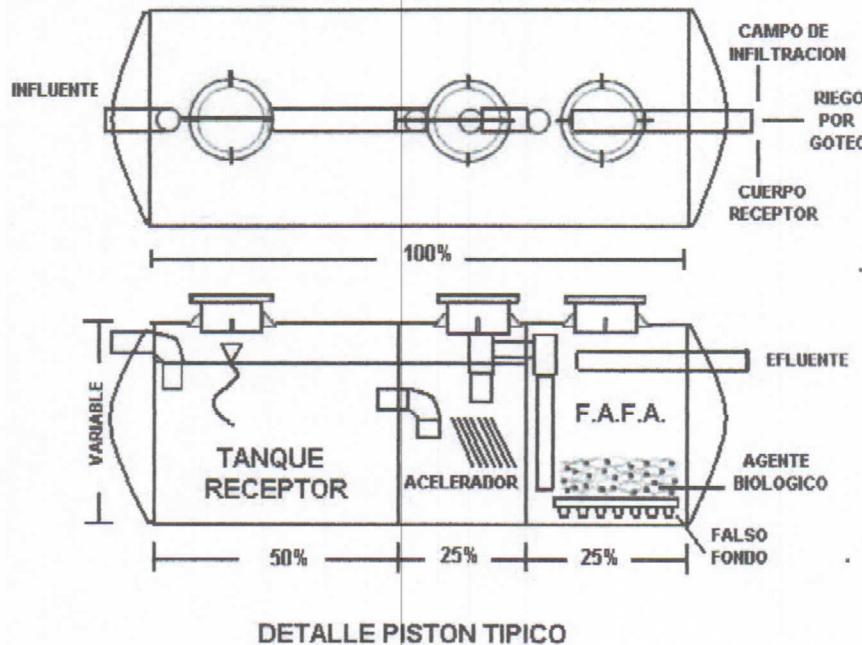
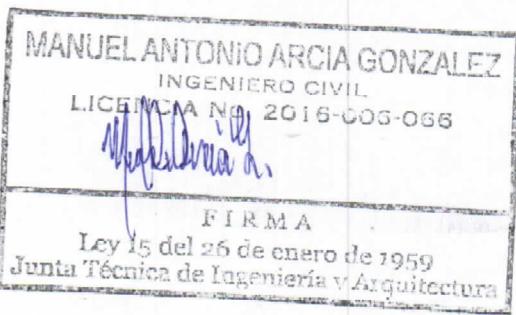
En nuestro sistema de tratamiento, las aguas provenientes de la criba son recibidas inicialmente por un deflector que las conduce al fondo de la trampa, donde es recibida por un resalto hidráulico, diseñado para romper las partículas y acelerar el proceso de separación de las grasas y el agua. Contamos con Bacterias especialmente cultivadas para digerir las grasas, eliminando el engorroso trabajo de tener que limpiar las trampas con frecuencia y la disposición final de las mismas.

#### TRATAMIENTO PRIMARIO

**Tanque Sedimentado - homogeneizador:** como su nombre lo indica, en este tanque se lleva a cabo la homogenización de las aguas residuales entrantes a la planta.

Gracias a este tanque que proporciona un tiempo de retención hidráulica calculado, es posible mitigar los cambios bruscos en el agua, ya que al llegar a este, las aguas se mezclan permaneciendo relativamente homogéneas en cuanto a los parámetros descritos anteriormente, en este se logra la aireación de las aguas por medio de browser regenerativo y difusores de aire de micro burbujas.

En resumen nuestros tanques receptores - sedimentados constituyen un dispositivo cuyo diseño permite que las partículas floculadas y pesadas se "sedimenten" en el fondo, dejando una interface sólido - líquido en la cual el material ya aglutinado puede removese con mayor facilidad mediante la inoculación con microorganismos especialmente cultivados para tal efecto. (Sólidos sedimentados).



### TRATAMIENTO SECUNDARIO

**Lecho biológico de flujo ascendente:** Aunque las aguas residuales previamente tratadas por procesos de sedimentación están libres de gran parte de los sólidos suspendidos y parte de la materia orgánica, aun tiene una alta concentración de materiales orgánicos disueltos que son de difícil remoción por métodos fisicoquímicos.

Se ha diseñado entonces un sistema de tratamiento biológico especial, el cual genera una alta eficiencia en la remoción de estos residuos de origen orgánico. El agua que proviene desde el sedimentado se conduce por medio de tuberías hacia el fondo del tanque de lecho biológico para obligar al flujo a recorrer una trayectoria ascendente. El agua se hace pasar a través de un lecho granular formado con material filtrante seleccionado, roca volcánica, rosetas de PVC, o similar, que sirven como superficie de soporte



## CAMPO DE INFILTRACION – HUMEDAL ARTIFICIAL

Diseñada y construida con cámaras de concreto soterradas y unidas entre sí por tuberías de PVC 4" con múltiples perforaciones para asegurar la infiltración de las aguas tratadas en el terreno por gravedad.

Este diseño rectangular está calculado para la absorción total de las aguas del sistema.

Humedal artificial sembrado de plantas acuáticas (macrofitas-acuáticas) que depuran las aguas residuales y proporcionan oxígeno al suelo, este proceso se llama Fito depuración, se puede ver su proceso y clases de plantas en <https://YouTube./RJc WJO7 W>

**AQUA**  
PROCESOS  
Soluciones en poliéster reforzado



David 8 de Marzo de 2021

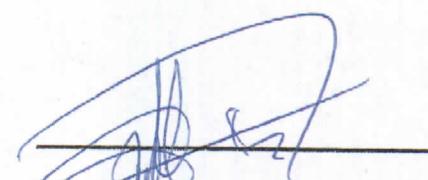
Señores: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS. VOLCAN.

Por medio de la presente estamos entregando la inspección de campo y aprobación de 6 pruebas de percolación que se efectuaron en un EL PROYECTO RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS, LAS QUE SE ESTABLECEN COMO REQUISITO PREVIO PARA TRAMITES DE PERMISO DE COSTRUCION DE ESTA ETAPA DE URBANIZACION. Son un total de 6 pruebas generales al azar dentro del área del proyecto.

Requisito para permisos de inicio proyecto.

Localización de puntos de prueba en el área dentro del proyecto.

Sin Otro Particular

  
LIC. Luis A. Zárate  
Licenciado en tecnología  
ID: 2010-319-001  
LABORATORIO

  
LIC. Yesica Atencio  
Licenciada en Arquitectura y sistemas  
Estructurales.  
ID: 2015-001-058

El suscrito GLENDY CASTILLO DE OSIGIAN. Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí, con cédula N° 4-728-2468.

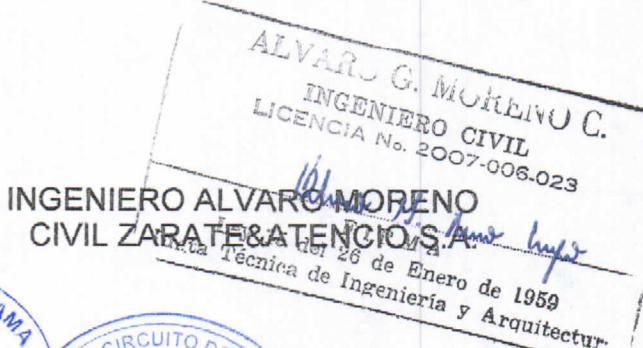
CERTIFICO: Que este documento es Fiel Copia de su Original

Chiriquí,

20-4-2021

Testigos

Licda. Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera



zaratealfredov@hotmail.com  
verificfb@hotmail.com



Volcan Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911





## **INVESTIGACIÓN DE SUELO**

### **PRUEBA DE PERCOLACIÓN**

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION. TIERRAS ALTAS. VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRIQUI,  
REPÚBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICIÓN DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS ÁREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

### **DESCRIPCION DEL TRABAJO**

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRIQUI, EN TERRENO DE FÁCIL ACCESO POR VÍA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACIÓN DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCrito, EN EL ÁREA DESIGNADA PARA ÁREA DE INFILTRACIÓN DE CADA LOTE.
3. EL DÍA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.25 mts), SUELO ARCILLOSO CHOC. OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICIÓN SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL ÁREA DE INFILTRACIÓN.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno **supera** los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como **"ACEPTABLE"** para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá

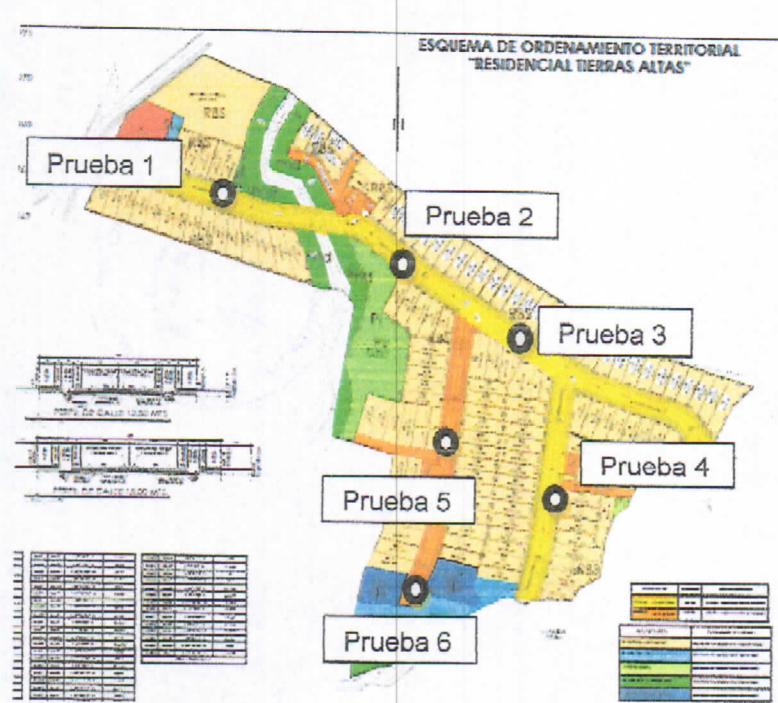


6282-3884  
6288-4911



zаратеalfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com

**Localización en el terreno**  
**RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**



- SITIO DE PRUEBA- AREA DE PERCOLACION.



## PERFIL FOTOGRAFICO



**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratatefredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

## **MEMORIAS**



Volcan Chiriquí, Via Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zarattealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



**ZÁRATE & ATENCIO S.A.**

## PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

### PRUEBA N-1

#### PROYECTO: COMERCIAL

##### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO =	8 hab.
CONSUMO DE AGUA =	70 gpd
T <sub>4</sub>	0.31 min/in
% DE AGUA RESIDUAL =	80 %

PERCOLACION

##### CALCULOS

q =	9.0510 gul/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q) =	448 gpd
AREA REQUERIDA =	49.4929 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL.  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

##### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS =	136.60 gal
VTS =	0.52 m^3
VTS =	1461.00 gal
VTS =	5.53 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF



##### DATO REQUERIDO

5.53

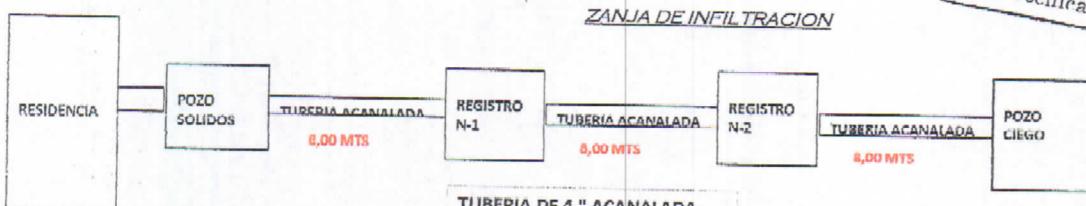
1100 Lt.

Utilization:  
de 4 a 10 personas  
Según el Fabricante

##### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA =	49.49 pie^2	16.42	MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a) =	2 pie		
LARGO DE LA ZANJA =	25 pies	7.79	MTS
N =	0.25 laterales		
N =	0 laterales		

ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA N° 200-1959-3-123  
FIRMA *Alvaro G. Moreno*  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30.0 METROS



PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

PRUEBA N-2

PROYECTO: COMERCIAL

DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION  
DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.37 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

CALCULOS

q=	8.1757 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	54.7065 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	167.56 gal
VTS=	0.63 m^3

VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF

DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:  
de 4 a 10 personas  
Según el Fabricante

CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	54.80 pie^2	17.07 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	27 pies	8.41 MTS
N=	0.27 laterales	
N=	0 laterales	

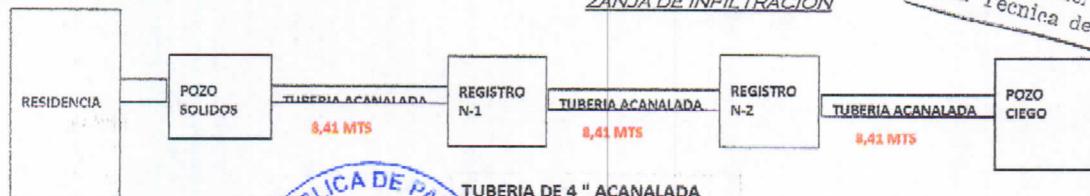
ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIADO

23  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Marta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30.0 METROS



**PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**

**PRUEBA N-3**

**PROYECTO: COMERCIAL**

**DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION  
DATOS REQUERIDOS**

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.39 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

**CALCULOS**

q=	7.9687 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

**CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO**

VTS=	176.38 gal
VTS=	0.67 m^3

VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.58 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF

**DATO REQUERIDO**



5.58 1100 Lt.

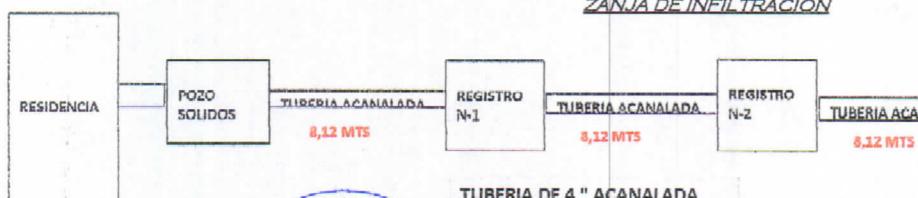
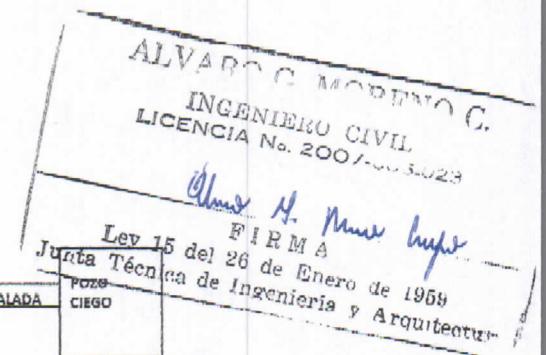
Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

**CAMPO DE INFILTRACION**

AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2	17.51 m^2	MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (A)=	2 pie		
LARGO DE LA ZANJA=	25 pies	8.72 MTS	
N=	0.28 laterales		
N=	0 laterales		



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30.0 METROS





ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

PRUEBA N-4

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.39 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	7.9687 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	446 gpd
AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES  
CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

$$VTS = 176.38 \text{ gal}$$

$$VTS = 0.67 \text{ m}^3$$

$$VTS = 1481.00 \text{ gal}$$

$$VTS = 5.53 \text{ m}^3$$

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF



#### DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:  
de 4 a 10 personas  
Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2	17.51 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	28 pies	8.72 MTS
N=	0.28 laterales	
N=	0 laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.



ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA N° 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno*  
FIRMA  
de 26 de Enero de 1959

Ley 16  
POZO Técnica  
CIEGO  
NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO

MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS



PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

PRUEBA N-5

PROYECTO: COMERCIAL

DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION  
DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO =	8 hab.
CONSUMO DE AGUA =	70 gpd
T =	0.29 min/in
% DE AGUA RESIDUAL =	80 %

PERCOLACION

CALCULOS

q =	9.3588 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q) =	448 gpd
AREA REQUERIDA =	47.8694 pie^2

ELIGA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS =	127.87 gal
VTS =	0.48 m^3
VTS =	1461.00 gal
VTS =	5.53 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF

DATO REQUERIDO



5.53

1100 lts.

Utilization:  
de 4 a 10 personas  
Según el Fabricante

CAMPO DE INFILTRACION

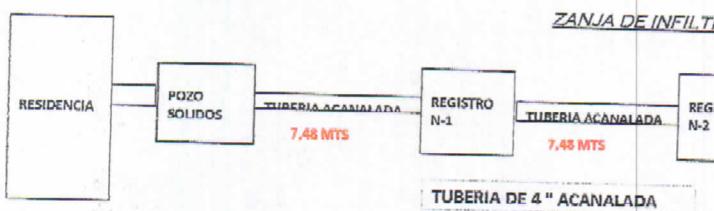
AREA REQUERIDA =	47.87 pie^2	14.81 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a) =	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA =	24 pie	7.48 MTS
N =	0.24 laterales	
N =	0 laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

ZANJA DE INFILTRACION



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30.0 METROS



ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 200-006-023

*Alvaro G. Moreno*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

### PRUEBA N-6

#### PROYECTO: COMERCIAL

##### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO	8 hab.
CONSUMO DE AGUA	70 gpd
T	0.26 min/in
% DE AGUA RESIDUAL	80 %

PERCOLACION

##### CALCULOS

q=	9.8839 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	45.3262 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 CALONES

##### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	114.85 gal
VTS=	0.43 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF



##### DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:  
de 4 a 10 personas  
Según el Fabricante

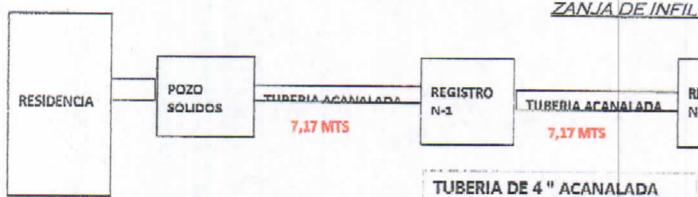
##### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	45.33 pie^2	14.12 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	23 piez	7.17 MTS
N=	0.23 laterales	
N=	0 laterales	

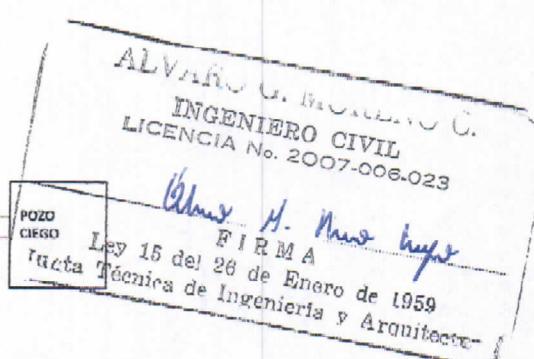
Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 288.4 Gal.



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



RESOLUCIÓN No. 95-  
(De 24 de Febrero de 2021)

"Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenido en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí".

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

CONSIDERANDO:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

- "11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.
- 12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.
- 14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación, la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, el cual comprende el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
23264	4415	5 ha + 3605 m <sup>2</sup> + 56 dm <sup>2</sup>	PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A.

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 de 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto de la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015 y contiene el Informe Técnico No.08-21 de 25 de enero de 2021, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;



27



Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

**RESUELVE:**

**PRIMERO: APROBAR** la propuesta de uso de suelo y zonificación y dar concepto favorable a la vialidad contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí y que se desarrollara sobre el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
23264	4415	5 ha + 3605 m <sup>2</sup> + 56 dm <sup>2</sup>	PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A.

**SEGUNDO: Aprobar** la propuesta de código de zona o uso de suelo para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, de acuerdo al documento y plano adjunto, así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (Residencial Bono Solidario)	-Decreto Ejecutivo No.306-2020 de 31 de julio de 2020. -Resolución 366-2020 de 5 de agosto de 2020. -Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.
C1 (Comercial Urbano de Baja Intensidad)	Resolución No.188-93 de 13 de septiembre de 1993.
ESV (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
PV (Parque Vecinal)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
Pnd (Area Verde No Desarrollable)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
SIV (Servicio Institucional Vecinal)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.

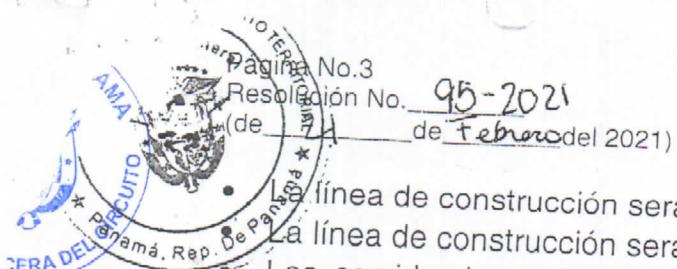
**TERCERO:** Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, así:

NOMBRE DE CALLE	SERVIDUMBRE	LINEA DE CONSTRUCCION MI (c @ c)	JERARQUIZACION VIAL
VIAS PRINCIPALES	15.00 m	2.50 m	VIA PRINCIPAL
VIAS SECUNDARIAS	12.80 m	2.50 m	VIA COLECTORA

**Parágrafo:**

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.





EL COPIA DEL ORIGINAL

SECRETARÍA GENERAL  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

FECHA: 25/2/2021

- La línea de construcción será medida a partir de la línea de propiedad.
- La línea de construcción será medida a partir de la línea de propiedad.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial.
- En las áreas comerciales e industriales la línea de construcción será de 5.00 metros a partir de la línea de propiedad.

**CUARTO:** El desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, deberá continuar con las revisiones y registros de las entidades que conforman la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, sobre la propuesta y desarrollo de la parcelación o lotificación.

**QUINTO:** El documento y planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

**SEXTO:** Enviar copia de esta resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

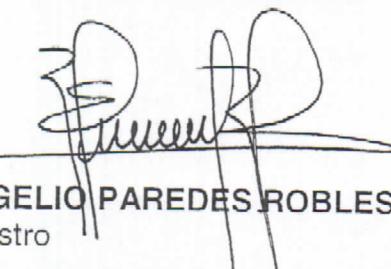
**SÉPTIMO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

**OCTAVO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción ni es válida para segregaciones.

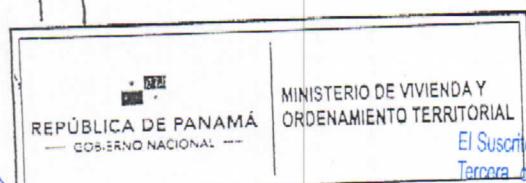
**NOVENO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.44A-13 de 8 de febrero de 2013; Resolución No.732-2015 del 13 de noviembre del 2015; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.

**NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,**

  
ROGELIO PAREDES ROBLES  
Ministro

  
ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.  
Viceministro de Ordenamiento  
Territorial



El Suscrito, GLENDA CASTILLO DE OSIGIAN. Notaria Pública  
Tercera del Circuito de Chiriquí, con cédula N° 4-728-2468.  
CERTIFICO. Que este documento es copia de copia autenticada.

Chiriquí, 27/04/2022

  
Testigos  
Sida: Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera



## FICHA INFORMATIVA

**PROYECTO:** Urbanización “Residencial Tierras Altas”. EIA Categoría II.

**PROMOTOR:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**UBICACIÓN:** Volcán, Corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Chiriquí.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto que impulsa la empresa Promociones Tierras Altas, S. A., propone la construcción de una urbanización denominada “Residencial Tierras Altas”, la cual abarca un total de 133 lotes o residencias. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas recreativas, áreas verdes y de uso público. Además, contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas en un lecho percolador (campo de infiltración). No habrá descarga a ninguna quebrada o río. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, con Código de Ubicación 4415, la cual tiene una superficie inscrita total de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>, siendo la finca propiedad de “Promociones Tierras Altas, S. A.”,

Para lograr la realización del proyecto, en cumplimiento de disposiciones legales, se realiza el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que incluye, entre otros aspectos, los siguientes: Condiciones ambientales, composición de la fauna y flora, usos actuales del suelo, condiciones socioeconómicas del área, identificación y valoración de los posibles impactos ambientales, medidas de mitigación de los impactos y otros.

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) se contempla un Plan de Participación Ciudadana, el cual incluye entre los principales aspectos:

- Mecanismos de información y divulgación.
- Forma y mecanismos de participación ciudadana.
- Solicitud de información y respuesta a la comunidad, grupos ambientales y organizaciones similares e incorporar sus comentarios e inquietudes al Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de mitigar y minimizar los posibles impactos ambientales que se pudiesen generar.

**\*Para solicitar mayor información, aportar sugerencias o comentarios sobre el proyecto, por favor, contactar al consultor ambiental: Harmodio N. Cerrud S., tel.: 775-9399, celular 6535-4893. telefax: 775-7783.**

