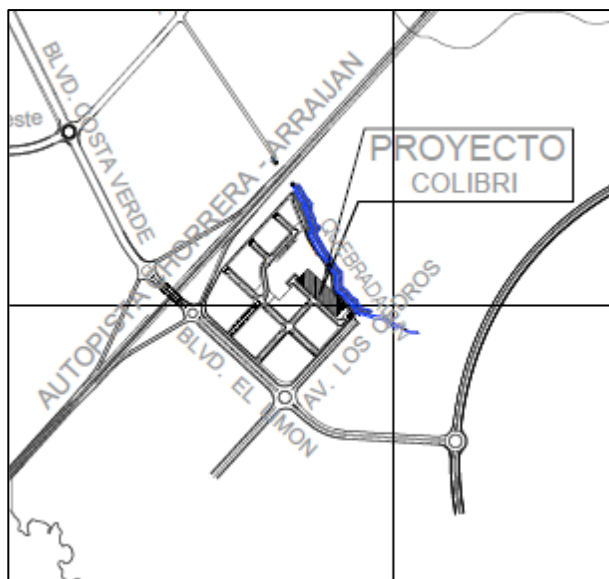


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

“COLIBRÍ APARTMENTS”



Datos generales de la empresa promotora:	Promotor: Desarrollo Las Cuadras, S.A. Persona de contacto: Daniel Guardia Números de teléfono y fax: 390-0226 y 390-6291 E-mail: dguardia@proyectoideas.com Página Web: www.ideaspanama.com
Empresa consultora:	ITS Holding Services, S.A. IRC:006-2014 Teléfono: 221-2253
Dirección del proyecto:	Corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera y provincia de Panamá Oeste.
No. de Informe:	106-133-21-003-v0
Fecha:	Abril 2021



ÍNDICE

2.	RESUMEN EJECUTIVO.....	7
2.1.	Datos generales del promotor, que incluya: a) persona a contactar b) números de teléfonos, c) correo electrónico, d) página web, e) nombre y registro del consultor.	7
2.2.	Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.....	8
2.3.	Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad ..	8
2.4.	Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.....	8
2.5.	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	8
2.6.	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	9
2.7.	Descripción del plan de participación pública realizado.....	9
2.8.	Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).....	9
3.	INTRODUCCIÓN.....	9
3.1.	Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	9
3.2.	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	10
4.	INFORMACIÓN GENERAL	22
4.1.	Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros	22
4.2.	Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	23
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	23
5.1.	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.....	24
5.2.	Ubicación geográfica, incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	25
5.3.	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	27



5.4.	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	29
5.4.1.	Planificación	29
5.4.2.	Construcción/ejecución	29
5.4.3.	Operación	31
5.4.4.	Abandono	31
5.4.5.	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.	31
5.5.	Infraestructuras a desarrollar y equipos a utilizar	31
5.6.	Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución, y la operación	32
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	33
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados)	34
5.7.	Manejo y disposición de desechos en todas las fases	34
5.7.1	Sólidos.....	35
5.7.2	Líquidos	35
5.7.3	Gaseosos	37
5.7.4.	Peligrosos.....	38
5.8.	Concordancia con el plan de uso de suelo	38
5.9.	Monto global de la inversión	39
6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	39
6.1.	Formaciones geológicas regionales.	39
6.1.2.	Unidades geológicas locales	39
6.1.3.	Caracterización geotécnica	39
6.2.	Geomorfología	39
6.3.	Caracterización del suelo.....	40
6.3.1.	Descripción del uso del suelo	41
6.3.2.	Deslinde de propiedad.....	41
6.3.3.	Capacidad de uso y aptitud.	42
6.4.	Topografía	42
6.4.1.	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	42
6.5.	Clima	42



6.6. Hidrología	42
6.6.1. Calidad de aguas superficiales.....	43
6.6.1.1. Caudales (máximos, mínimos y promedios anuales).....	43
6.6.1.2. Corrientes, mareas y oleajes.....	43
6.6.2. Aguas subterráneas	43
6.6.2.1. Identificación de acuíferos.....	43
6.7. Calidad del aire.....	43
6.7.1. Ruido	44
6.7.2. Olores.....	45
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área ...	45
6.9. Identificación de sitios propensos a inundaciones	45
6.10. Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento	45
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	45
7.1. Características de la flora	46
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).....	46
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	46
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000.....	46
7.2. Características de la fauna	46
7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción	46
7.3. Ecosistemas frágiles.....	47
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas	47
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICOS	47
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	48
8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)	48
8.2.1. Índices demográficos, sociales y socioeconómicos	48
8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.....	48
8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	48



8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas ..	48
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).....	48
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	55
8.5. Descripción del paisaje	55
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	55
9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	56
9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada	62
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.....	62
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	63
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	64
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.....	71
10.3. Monitoreo	71
10.4. Cronograma de ejecución	71
10.5. Plan de participación ciudadana.....	76
10.6. Plan de prevención de riesgo	76
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	76
10.8. Plan de educación ambiental	76
10.9. Plan de contingencia	76
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono	76
10.11. Costo del Gestión Ambiental.....	76
11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL.	77
11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental.....	77



11.2.	Valoración monetaria de las Externalidades Sociales	77
11.3.	Cálculos del VAN.....	77
12.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.	78
12.1.	Firmas notariadas de los consultores	78
12.2.	Número de registro de consultores.....	78
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	81
15.	ANEXOS.....	81



2. RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental Cat. I (EslA Cat. I) denominado “**COLIBRÍ APARTMENTS**” se presenta al Ministerio de Ambiente para su consideración. Este documento es elaborado por la empresa ITS Holding Services, S.A. y en cumplimiento con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123 que reglamenta lo concerniente a los Estudios de Impacto Ambiental, y que es modificado mediante el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, modificado por el 975 de 24 de agosto de 2012, establecidos en la Ley No. 41 del 1º de julio de 1998.

El Estudio de Impacto Ambiental presentado, establece los objetivos, alcances y justificación del proyecto, adicional este examina los posibles impactos causados por la ejecución de la obra, estableciendo las medidas que serán implementadas para la mitigación de estos.

Mediante la realización de inspecciones en sitio, análisis ambientales de ruido, calidad de aire, participación ciudadana, identificación de características biológicas y físicas del área y el análisis de las actividades que se ejecutarán durante el desarrollo en cada una de las fases del proyecto se define las posibles afectaciones que se causarán al entorno físico, factores biológicos, ambientales y a nivel socioeconómico.

Con la información obtenida, se puede concluir que el desarrollo del proyecto “**COLIBRÍ APARTMENTS**”, generará impactos ambientales negativos de carácter no significativo, los cuales no afectarán el ambiente, sin embargo pueden ser eliminados o mitigados mediante medidas conocidas y de fácil aplicación, por lo que este no representa un riesgo para el equilibrio ambiental y es factible y ambientalmente viable, siempre y cuando, el promotor cumpla con los requisitos establecidos en este estudio y las normativas aplicables.

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) persona a contactar b) números de teléfonos, c) correo electrónico, d) página web, e) nombre y registro del consultor.



Nombre de la empresa:	Desarrollo Las Cuadras, S.A.
Representante Legal	Gilberto Guardia García De Paredes
Persona a Contactar/contraparte:	Daniel Guardia
Números de Teléfonos:	390-0226
Correo electrónico:	dguardia@proyectoideas.com
Ubicación de la Empresa:	Panamá
Nombre del consultor:	ITS Holding Services, S.A.
Registro del Consultor:	IRC: 006-2014

2.2. Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

2.3. Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

2.4. Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.



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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

3. INTRODUCCIÓN

En la presente sección se describen los aspectos que incluyen el alcance, objetivos y metodología, así como la categorización del EsIA.

3.1. Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

Alcance

Este documento tiene como alcance la evaluación ambiental de las actividades que se ejecutarán en el área propuesta para el desarrollo del proyecto, tomando en cuenta los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

Objetivos

Los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- Identificar las actividades que se ejecutarán durante las etapas de construcción y operación del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos que se generarían con el desarrollo de la obra sobre los componentes físicos, biológicos y sociales.



- Conocer e incorporar la opinión de la comunidad mediante la aplicación del Plan de Participación Ciudadana.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que contenga las medidas de prevención, mitigación y control ambiental que coadyuven a la protección ambiental del entorno.

Metodología

La metodología utilizada para la elaboración del EsIA, conllevó inspecciones en campo, revisiones bibliográficas y la realización de análisis ambientales. Esta metodología fue implementada en un periodo de cuatro (4) semanas, aplicando técnicas para la identificación de los aspectos ambientales y sociales que formaran parte de la línea base.

Durante el recorrido de campo se obtuvieron los datos que posteriormente permitirán la descripción del área, obtención de vistas fotográficas, el establecimiento de los puntos de muestreo para los análisis de calidad de aire, ruido ambiental, calidad de agua y la aplicación del Plan de Participación Ciudadana.

El trabajo de gabinete efectuado por el grupo consultor consistió en la revisión documental de la información suministrada por el promotor del proyecto, revisión de planos, así como la revisión de la normativa ambiental aplicable y la elaboración de mapas.

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

Con base al Decreto Ejecutivo No. 123 que reglamenta lo concerniente a los Estudios de Impacto Ambiental, y que es modificado mediante el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, modificado por el 975 de 24 de agosto de 2012, establecidos en la Ley No. 41 del 1º de julio de 1998, en su artículo 23 nos presenta los criterios para la



determinación de la categoría de un Estudio de Impacto Ambiental, se justifica un EsIA Categoría I para el desarrollo del proyecto “COLIBRÍ APARTMENTS”.

Para evaluar los criterios de protección ambiental, se realizó un análisis de las actividades que se ejecutarán en las etapas de construcción y ejecución, así como el entorno, para la determinación de los impactos positivos y negativos, así como sus respectivas medidas de prevención, mitigación y control ambiental. De acuerdo con lo anterior podemos decir que el mismo es ambientalmente viable.

Cuadro No. 1 Análisis de Criterios

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 1.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores para considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materiales inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		x		No aplica. No habrá generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales.
b	La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones		x		No aplica. No habrá generación de efluentes líquidos, emisiones



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<p><u>Criterio 1.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.</p>		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores para considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
	cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.				<p>gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.</p> <p>Durante la fase de construcción, los gases que se puedan generar serán producto de los equipos que se utilicen; de igual forma en la fase de operación se generarán gases de la combustión de los vehículos de propietarios y visitantes de los edificios, pero no se consideran significativos.</p> <p>Durante las fases de construcción y operación, se generarán residuos sólidos como domésticos, que, con el adecuado manejo, no supondrán un peligro para la población.</p>



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 1. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores para considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
c	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones.		x		No aplica. La generación de ruido durante la etapa de construcción será temporal y no será significativa, sin embargo, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental.
d	La producción, generación, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.		x		No aplica. Durante las fases de construcción y operación del proyecto, no se producirá, generará, recolectará, dispondrá o reciclarán residuos que por sus características constituyan un peligro sanitario para la población.
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		No aplica. Durante las fases de construcción y operación, las partículas y emisiones que provendrán de los escapes de los vehículos y la maquinaria a utilizar serán no significativas.
f	El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o		x		No aplica. Las actividades por desarrollar durante las fases de construcción y operación no generarán condiciones que puedan



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 1.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores para considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
	ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión.				propiciar la proliferación de patógenos y vectores sanitarios.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 2.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	El nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.		x		No aplica. El proyecto no alterará el estado de conservación de los suelos.
b	La alteración de suelos frágiles		x		No aplica. El sitio está intervenido, no hay suelos frágiles.
c	La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		x		No aplica. No se realizarán actividades que generen o incrementen procesos erosivos a corto, mediano o largo plazo.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<p><u>Criterio 2.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial</p>		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
d	La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.		x		No aplica. No habrá pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes.
e	La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.		x		No aplica. El proyecto no inducirá el deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.
f	La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		x		No aplica. No habrá generación de sales y/o vertidos contaminantes sobre el suelo.
g	La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.		x		No aplica. El área del proyecto está intervenida.
h	La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		x		No aplica. El proyecto no promueve la alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<p><u>Criterio 2.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial</p>		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
i	La introducción de especies de flora y fauna exótica que no existan previamente en el territorio involucrado		x		No aplica.
j	La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de flora y otros recursos naturales.		x		No aplica. El proyecto no promueve actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.
k	La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente endémica		x		No aplica. No se registraron especies endémicas en el área de influencia del proyecto.
l	La inducción a la tala de bosques nativos		x		No aplica. No hay bosques nativos en el área donde se ubicará el proyecto.
m	El reemplazo de especies endémicas o relictas.		x		No aplica.
n	La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional		x		No aplica.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 2.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
o	La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		x		No aplica.
p	La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa		x		No aplica.
q	Los efectos sobre la diversidad biológica		x		No aplica.
r	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		x		En la fase de operación, las aguas residuales se descargarán a la quebrada existente en el área del proyecto, cumpliendo con el Reglamento Técnico DGNTI-35-2019.
s	La modificación de los usos actuales del agua		x		No aplica.
t	La alteración de cuerpos y cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos		x		No aplica.
u	La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas		x		No aplica.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 2.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
v	La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea		x		No aplica.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 3.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta significancia sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		x		No aplica.
b	La generación de nuevas áreas protegidas		x		No aplica.
c	La modificación de antiguas áreas protegidas		x		No aplica.
d	La pérdida de ambientes representativos y protegidas		x		No aplica.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 3.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta significancia sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
e	La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico		x		No aplica.
f	La obstrucción de visibilidad a zonas con valor paisajístico		x		No aplica.
g	La modificación en la composición del paisaje		x		No aplica. El área donde se propone el desarrollo del proyecto está intervenida. El área está compuesta de proyectos residenciales.
h	El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		x		No aplica.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<p><u>Criterio 4.</u> 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.</p>		<p>¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?</p>			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente		x		No aplica. No habrá reasentamientos, reubicaciones temporales o permanentes de comunidades humanas.
b	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		x		No aplica.
c	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		x		No aplica. Con el desarrollo del proyecto no se transformarán las actividades económicas o culturales de los grupos humanos en el área.
d	La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		x		No aplica. Con el desarrollo del proyecto no se obstruye el acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 4.</u> 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.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
e	La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.		x		No aplica.
f	Los cambios en la estructura demográfica local		x		No aplica.
g	La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural		x		No aplica.
h	La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas		x		No aplica.



CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 5.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica así declarado.		x		No aplica.
b	La extracción de elementos de zona donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.		x		No aplica.
c	La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		x		No aplica.

4. INFORMACIÓN GENERAL

Esta sección presenta la información general del promotor de proyecto. El Paz y Salvo requerido ha sido incorporado al Anexo N°1- Documentos Legales, conforme a la normativa vigente, han de incluirse en este tipo de estudios.

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



El promotor del presente proyecto es la empresa Desarrollo Las Cuadras, S.A., Sociedad Anónima, debidamente inscrita en el Registro Público con folio N° 155625465, cuyo Representante legal es el señor Gilberto Guardia García De Paredes, varón, mayor de edad, panameño, con cédula de identidad personal N° 8-342-732. Ver Anexo N° 1 – Documentos Legales, copia debidamente notariada de la cédula, así como el Certificado de registro de propiedad de la finca que conforma el área del proyecto.

4.2. Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

El Paz y salvo y la copia del recibo de pago emitido por el Ministerio de Ambiente se anexan. Ver Anexo N°1- Documentos Legales.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto propuesto consiste en la construcción de 3 edificios de dieciséis (16) apartamentos con todas sus amenidades y una Planta de Tratamiento de aguas residuales (Lodos Activados “en su modalidad de "Aireación Extendida), a desarrollarse en Costa Verde, corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, en la finca con Folio real No. 30198574 y código de ubicación No. 8617, con una superficie inicial de 6 ha 7274 m² 91 dm² y una superficie actual o resto libre de 4 ha 6001 m² 51 dm², ubicada Costa Verde en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

La finca en la cual se propone el desarrollo del proyecto es propiedad de la empresa Hacienda El Limón, S.A., con Folio No. 263548, bajo representación legal de la Sra. Manuela Arias de De La Guardia, con cédula de identidad personal No. 8-91-96, quien cede autorización a la sociedad promotora, para el desarrollo del proyecto. ver en Anexo 1 - Documentos Legales.

El proyecto se desarrollará sobre un polígono de 7138.66m², en una huella de 6,546.20m² y un área total de 11,210.40 m² (Entre área abierta, cerrada y abierta-techada).



Cuadro N°1 Desglose de áreas

RESUMEN DE AREAS DE PROYECTO:			
	AREA CERRADA	AREA ABIERTA	ABIERTA -TECHADA
AREA DE VIVIENDA	6,636.00 m2	993.00 m2	2,817.00 m2
AREA SOCIAL	48.70 m2	693.80 m2	21.90 m2
SUBTOTAL	6,684.70 m2	1,686.80 m2	2,838.90 m2
AREA TOTAL:	11,210.40 m2		

Fuente Planos del proyecto

El sector en el cual se propone desarrollar el proyecto cuenta con toda la infraestructura como sistema eléctrico, agua potable y alcantarillado.

5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

Objetivo

El objetivo del proyecto es la construcción de un complejo habitacional, con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector oeste, para que las familias puedan tener una mejor calidad de vida.

Justificación

El distrito de La Chorrera se encuentra en constante crecimiento residencial, es por ello que nace la necesidad de crear proyectos habitacionales, como lo es el presente proyecto denominado “**COLIBRÍ APARTMENTS**”, a desarrollarse en Costa Verde, corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, el cual traerá consigo opciones y alternativas de apartamentos con una excelente ubicación.



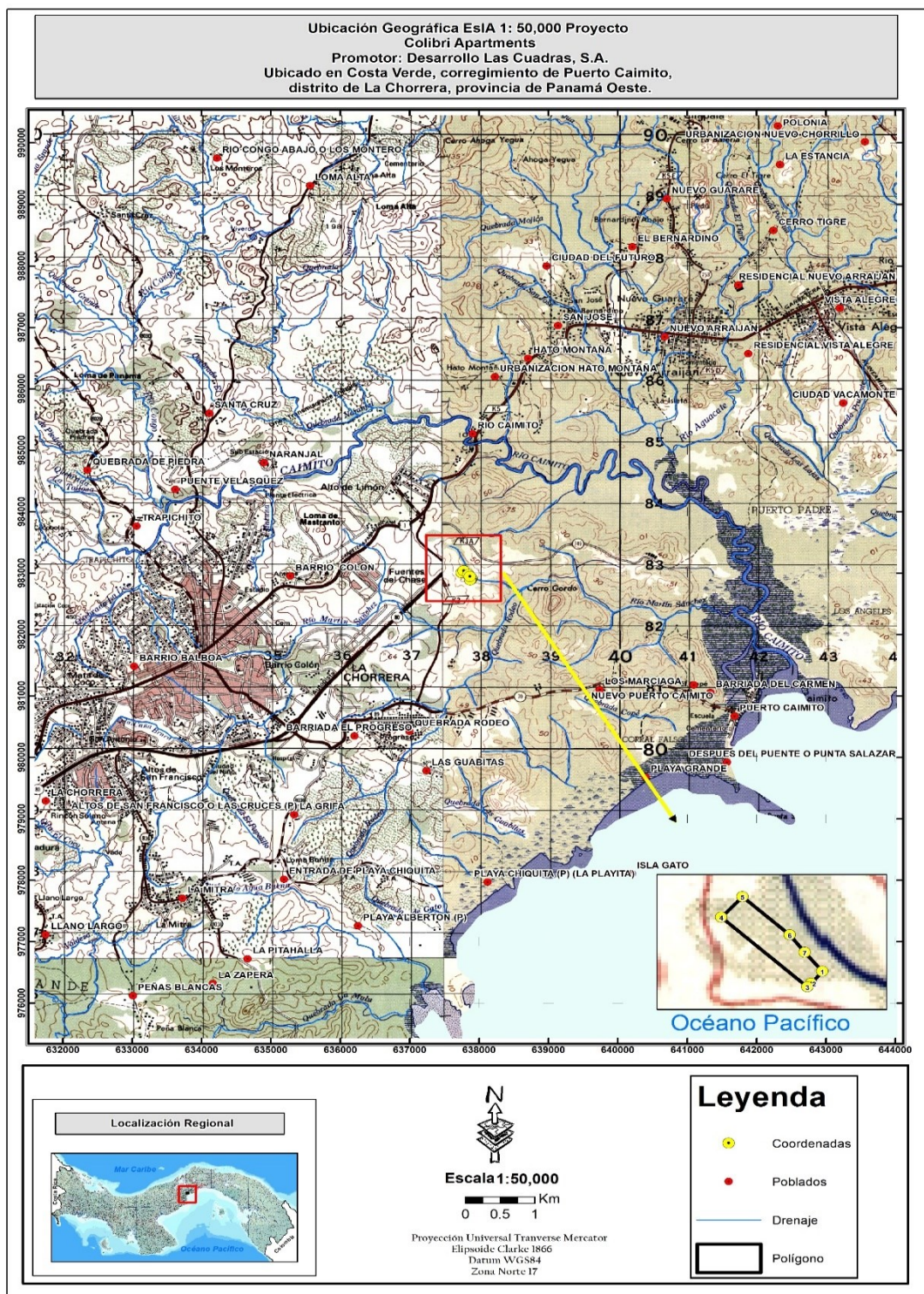
5.2. Ubicación geográfica, incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

La ubicación del proyecto es en Costa Verde, corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, en la finca No 30198574, Código de ubicación 8617. A continuación, se presentan las coordenadas de este:

Tabla N°1 Coordenadas del proyecto, Zona 17P, WGS84

Norte (m)	Este (m)
982974.47	637895.97
982955.22	637879.89
982949.17	637874.37
983062.57	637750.01
983096.18	637780.68
983033.82	637848.88
983005.58	637870.51

Fuente: Plano del proyecto



Mapa en escala 1: 50,000



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

Como parte de la evaluación de los aspectos relacionados a la ejecución del proyecto, se ha considerado la normativa que aplica a este tipo de desarrollo durante las etapas de construcción y operación, las cuales se detallan a continuación:

- La Constitución de la República de Panamá: En sus artículos del 114 al 117.
- Ley General de Ambiente, Ley 41: En cuyo título IV, Capítulo II, artículos 23 al 31 enuncia todos los requerimientos del proceso de Evaluación Ambiental a la hora de aprobarse la ejecución de un proyecto específico. Dado que el proyecto cae dentro de una de las categorías.
- Reglamento Técnico DGNTI COPANIT- 35- 2019.
- Decreto Ejecutivo N°40 del 26 de enero de 2010. Que establece las actividades con situaciones de alto riesgo público sus implicaciones a la salud o al medio ambiente, los tipos de establecimientos que por su actividad son de interés sanitario y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborables y el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004- Que determina los niveles de Ruido para áreas residenciales e industriales).
- Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947 – Código Sanitario de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No.34 de 3 de septiembre de 1993, “Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios”.
- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.



- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, que regula las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- Resolución N° 3 de 18 de abril de 1996, Cuerpo de Bomberos de Panamá.

Autoridades involucradas en la evaluación y regulación de todos los aspectos del proyecto

Entre las autoridades nacionales que fiscalizarán el cumplimiento de la legislación y la aplicación de las medidas recomendadas en este estudio se encuentran las siguientes:

- **Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE):** Creada por la Ley N° 8 del 25 de marzo de 2015, que modifica a la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 y la reformas a la Ley N° 44 de 2006, tiene la función de liderar la gestión ambiental a nivel nacional y administrar de manera adecuada, eficiente y eficaz los recursos naturales, a través de su protección y conservación, impulsando la promoción al desarrollo sostenible.
- **Ministerio de Salud (MINSALUD):** Creada mediante el decreto de gabinete N° 1, de 15 de enero de 1969. A través de su Dirección Ambiental, es responsable por la planificación de los diferentes programas de ayuda, dirigidos a prevenir la contaminación del ambiente en las ciudades y comunidades de nuestro país, asegurando un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental.
- **Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá:** Creada mediante la Ley 48 de 31 de enero de 1963 y posteriormente reformada por la Ley 21 de 18 de octubre de 1982. Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar porque todo tipo de instalaciones y construcciones (habitationales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos



pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.

- **Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL):** Mediante el Decreto de Gabinete N° 2 de 15 de enero de 1969 se crea esta institución gubernamental, que tiene por objeto actuar como ente rector, formulador y ejecutor de políticas de desarrollo laboral, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña; promotor de relaciones de trabajo armoniosas y del uso de medios alternativos para la prevención y soluciones de conflictos laborales.
- **Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).**
- **SENADIS**
- **Municipio de Panamá Oeste**

5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

A continuación, se describen las distintas fases del proyecto.

5.4.1. Planificación

La planificación del proyecto consiste en la elaboración de los estudios, diseños, confección de planos y la aprobación de estos por parte de las autoridades competentes.

Durante esta fase del proyecto se realizan los trámites correspondientes a la obtención de permisos, levantamiento topográfico, replanteo del polígono, estudios geotécnicos, análisis ambientales, elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Finalizada esta fase se da paso a la etapa constructiva del proyecto.

5.4.2. Construcción/ejecución

La fase de construcción da inicio con la instalación de infraestructuras temporales, adecuación de las áreas de trabajo, para posteriormente realizar las obras civiles, las que



serán ejecutadas por personal idóneo en horario de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 m.d., para causar la menor afección a los residentes del área, durante los cuatro (4) años de duración del proyecto.

Se ejecutarán actividades preliminares para dar paso a la construcción del proyecto, las que se indican a continuación:

- Adecuación del terreno.
- Construcción de infraestructuras temporales: Habilitación de campamento dentro del polígono del proyecto. Dichas instalaciones servirán como oficina de campo, área de vestidores para los trabajadores, área de comedor y para el almacenamiento de materiales e insumos.

Se listan las actividades propias de la etapa constructiva:

De acuerdo con el cronograma de trabajo, las actividades durante la etapa de construcción serán las siguientes:

- Contratación de mano de obra
- Fundaciones y piso
- Estructuras (columnas, vigas de techo)
- Albañilería
- Plomería
- Electricidad/Alarmas contra incendio
- Techo
- Acabados
- Habilitación de áreas verdes
- Al finalizar los trabajos constructivos se realizará el desmantelamiento de las infraestructuras temporales, así como limpieza de todos los frentes de trabajo.



5.4.3. Operación

Esta etapa dará inicio cuando el promotor del proyecto haga entrega de los apartamentos a sus nuevos dueños. Posterior a la construcción y entrega de la obra, el mantenimiento de las áreas verdes y la disposición de los desechos, pasan a ser responsabilidad de los propietarios.

5.4.4. Abandono

Al momento de la presentación del presente Estudio de Impacto Ambiental, el promotor no tiene contemplado el abandono de las actividades propuestas, de darse el caso este notificará a las autoridades pertinentes y se deberá adecuar el área, mediante la implementación de un Plan de Abandono, para que los sitios intervenidos puedan recuperar las condiciones ambientales preexistentes a la ejecución de los trabajos.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

5.5. Infraestructuras a desarrollar y equipos a utilizar

A continuación, se detallan las infraestructuras que formarán parte del proyecto:

- Se construirán tres (3) edificios que contarán con dieciséis (16) apartamentos distribuida en sala, comedor, área de cocina, dormitorios, área de lavandería, área interna de baño con su servicio sanitario, ducha y lavamanos.
- Sistema de Acueducto: Cada edificio contará con su sistema de distribución de agua potable, con sus correspondientes tuberías de distribución, accesorios (tees, codos, cruz, y otros), válvulas, Hidrantes, conexiones domiciliarias (dobles y simples).



- Alcantarillado Sanitario. El sistema sanitario constará de conexiones domiciliarias dirigidas a la Planta de Tratamiento propuesta (SISTEMA OXYTECH, "Lodos Activados" en su modalidad de "Aireación Extendida").
- Sistema de drenajes pluviales.

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución, y la operación

Los insumos que se utilizarán en la construcción de las edificaciones del proyecto procederán de comercios locales; entre los que se puede señalar:

- Materiales para la construcción
- Piedra, arena, cemento
- Concreto
- Bloques
- Madera
- Acero estructural
- Equipo de protección para los trabajadores según las labores asignadas.
- Equipo de telecomunicación.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Papelería para control de trabajo.
- Agua potable para consumo y el aseo de los colaboradores.
- Equipo y maquinaria pesada.
- Combustible y aceites para los equipos y la maquinaria pesada, entre otros.

Equipos para utilizar: Para la construcción del proyecto se utilizarán los siguientes equipos de construcción:

- Palas
- Retroexcavadora.
- Concretera.
- Volquete
- Montacargas



- Taladros
- Sierras.
- Elementos de seguridad personal
- Maquinaria y equipos para soldar
- Equipo de construcción en general

5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

Durante la fase de construcción del proyecto se requiere de los servicios de:

- Agua: El promotor a través de la empresa contratista será responsable del manejo adecuado del agua potable que se requerirá para la construcción del proyecto, gestionando los permisos correspondientes. Anexamos Nota No. 178-DNING, emitida por el IDAAN, en la cual se aprueba el Plan Maestro del Sistema de Acueducto de Costa Verde, en la que se constata que, en el área de desarrollo propuesta para el proyecto, existe sistema de agua potable y alcantarillado. Ver Anexo N° 3 Nota No. 178-DNING emitida por el IDAAN.
- Servicios sanitarios portátiles: Se mantendrán en obra la cantidad de servicios portátiles, de acuerdo con la cantidad de trabajadores en obra, los mismos deben mantenerse limpios efectuando los cambios a través de la contratación de una empresa autorizada para el manejo de estos.
- Recipientes para la disposición de los residuos sólidos generados por los trabajadores y su posterior retiro del área del proyecto para su disposición final adecuada.
- La zona donde se ubicará el proyecto cuenta con las facilidades para la instalación de agua potable hacia la obra, suministro de energía, instalaciones telefónicas y de rutas de transporte. En cuanto a telefonía móvil, se cuenta con cobertura en el área.

Para la ejecución de este proyecto se contará con los siguientes servicios básicos:



- Agua potable: Suministrada por el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAA).
- Aguas Servidas: Se debe contratar una empresa autorizada para el manejo y mantenimiento de letrinas portátiles.
- Residuos Sólidos: Se instalarán recipientes con tapa y debidamente señalizados, para la recolección de los desechos sólidos que sean generados por los colaboradores. Los escombros y otros desechos procedentes de actividades constructivas deben ser dispuestos en sitios autorizados.
- Vías de Acceso: La principal vía de acceso es la Autopista Arraiján – La Chorrera y la entrada al Boulevard Costa Verde.
- Distribución eléctrica: Energía eléctrica suministrada por la empresa de distribución Naturgy.
- Transporte Público: Hacia esta área de la ciudad se cuenta con transporte público, selectivo y colectivo.

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados)

La mano de obra requerida para el proyecto es de aproximadamente entre 25 a 30 entre los que se pueden mencionar: cuadrilla de topografía, soldadores, carpinteros, plomeros, capataces, técnico de seguridad, técnico en ambiente, jefe de obra, ingenieros, arquitectos, inspectores de obra, entre otros durante los cuatro (4) años de duración del proyecto.

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Durante las fases de construcción, operación y abandono el manejo y disposición de los desechos se realizará como se describe a continuación:



5.7.1 Sólidos

Fase de Planificación: durante la fase de planificación los desechos generados consisten desechos de tipo doméstico, generados durante las actividades preliminares a las actividades de construcción (papel, envoltorios de alimentos y bebidas etc.), estos serán colocados en recipientes, para la disposición y recolección por parte de una empresa autorizada.

Fase de Construcción: en esta fase, se generarán desechos de tipo doméstico, así como desechos de las actividades constructivas.

Para el manejo y disposición adecuada de los desechos se establecerá un área para el acopio de desechos y realizar la caracterización de estos, a fin de implementar un programa de reciclaje (Vidrio, papel y cartón). Se contará con recipientes con bolsas plásticas resistentes y con tapa, debidamente señalizados para la disposición temporal de los desechos comunes, para luego ser retirados del área para ser dispuestos en un lugar autorizado.

Es importante concienciar a los colaboradores para que estos desechos no sean dispuestos en los lugares no autorizados y/o que se realice la quema de estos.

Durante la fase de Operación: Los desechos generados serán recolectados y dispuestos por los propietarios de los inmuebles.

Fase de abandono: Por la naturaleza del proyecto, esta fase no aplica.

5.7.2 Líquidos

Fase de Planificación: No se generan desechos líquidos en el área de ejecución del proyecto.



Fase de Construcción: durante la construcción de la obra, para el manejo de las excretas de los trabajadores en campo, se dispondrán de letrinas portátiles las cuales recibirán el debido mantenimiento al menos dos veces por semana.

Fase de Operación: Los desechos líquidos generados irán a la Planta de Tratamiento de aguas residuales.

El proceso de tratamiento a ser utilizado en el SISTEMA OXYTECH es el llamado "Lodos Activados" en su modalidad de "Aireación Extendida" con media de soporte de biomasa conocido como Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) concepto asociado a una alta edad de lodo y por ende a una mayor eficiencia por unidad de volumen de reactor aeróbico. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO5) presente en el agua residual en compuestos inocuos (H_2O y CO_2), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados (ver Anexo 9 Memoria técnica de la Planta de Tratamiento de aguas residuales).

La Planta consta de en una estación de bombeo, un canal de rejilla, una caja de distribución y el sistema integrado OXYTECH.

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cuatros fases generales que se describen a continuación:

Fase I: Tratamiento primario: Estación de bombeo y Rejillas gruesas

Fase II: Tratamiento Biológico para la remoción de la contaminación orgánica disuelta y de partículas muy finas (TANQUE DE AIREACIÓN Y SEDIMENTADOR).

Fase III: Tanque de Desinfección por aplicación de cloro

Fase IV: Deshidratación de lodo (Deshidratador mecánico manual)

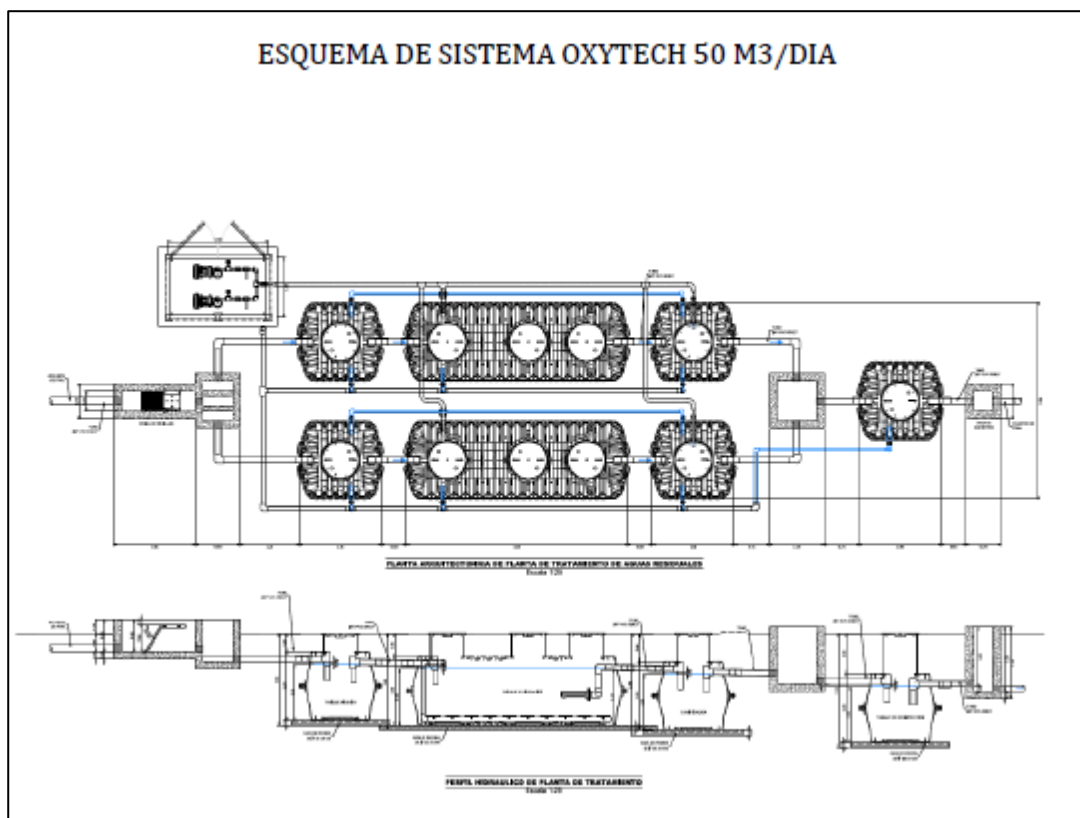


Figura N° 2. Esquema de la Planta de Tratamiento de aguas residuales

Fuente: Memoria Técnica del Sistema de tratamiento de las aguas residuales

Fase de abandono: Por la naturaleza del proyecto, esta fase no aplica.

5.7.3 Gaseosos

Fase de Planificación: No se generan desechos gaseosos.

Fase de Construcción: El aumento en los niveles de gases provendrá de los motores de la maquinaria y equipos; para lo cual se implementarán medidas conocidas para minimizar este impacto. Dichas medidas se detallan en el Plan de Manejo Ambiental.



Fase de Operación: Los desechos gaseosos generados serán los producidos por los vehículos que utilicen las vías de accesos que rodean el proyecto.

Fase de abandono: Por la naturaleza del proyecto, esta fase no aplica.

5.7.4. Peligrosos

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo

Según el esquema de zonificación de Panamá del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, el Uso de Suelo para el área del Proyecto son: MCU-3 y C-2, ver Anexo N° 5 Certificación de Uso de suelo.

MCU-3

Regula las actividades de comercio al por mayor y al por menor en general, asociaciones benéficas, ONG's, edificios de estacionamientos centros de diversión y recreación, teatros, galerías de arte, restaurantes, salas de fiestas, venta y reparaciones de automóviles, compañías fumigadoras, venta de productos agroquímicos, rastros, gasolineras, hoteles, moteles de ocasión, centros comerciales, estudios de televisión y radio, venta de gas licuado, venta de materiales de construcción, agencias de carga, bancos, además se permitirán los usos Mru3, Siu3, Tu3 y sus usos complementarios Esu, Pru y PI.

C-2

Regula las actividades de instalaciones comerciales en general relacionadas a las actividades mercantiles y profesionales del Centro Urbano. LA actividad comercial incluirá el manejo, almacenamiento y distribución de mercancías.



En esta zona se permitirá además el uso residencial multifamiliar, en forma independiente o combinada con comercio de acuerdo con la densidad y a las características del área, así como los usos complementarios a la actividad de habitar. Se permitirá el uso industrial liviano y los usos comerciales que por su naturaleza no constituyan peligro o perjudiquen en alguna forma el carácter comercial urbano y residencial de la zona.

5.9. Monto global de la inversión

El monto global de la inversión será aproximadamente de Seis Millones (\$6,000, 000.00) dólares.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La presente sección resume las características físicas del área en la cual se desarrollará el proyecto.

6.1. Formaciones geológicas regionales.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.1.2. Unidades geológicas locales

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.1.3. Caracterización geotécnica


El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

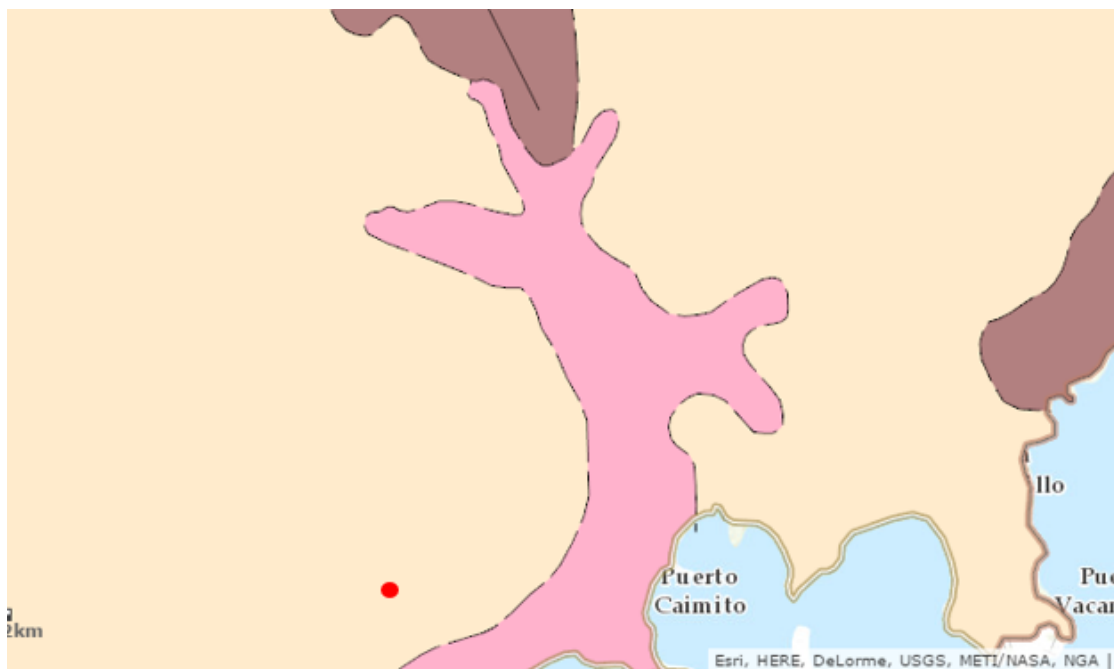
6.2. Geomorfología

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.3. Caracterización del suelo

La superficie que ocupará el proyecto se encuentra ubicada dentro de la Formación Panamá (Tucué).

PERIODO	GRUPO	FORMACIÓN	SÍMBOLO	COLOR	DESCRIPCIÓN FORMACIONES SEDIMENTARIAS
Terciario	Cañazas	Tucué	TM-CaTu		Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y “plugs”



● Ubicación aproximada del proyecto

Figura N° 2 - Tipo de formación del terreno del proyecto

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. – Gerencia de Hidrometeorología



6.3.1. Descripción del uso del suelo

De acuerdo con el “Plan Maestro Costa Verde” para el área, por su uso se les ha designado una zonificación perteneciente a las clasificaciones MCU3 (Mixto Comercial Urbano) y C2 (Comercial).

6.3.2. Deslinde de propiedad

El proyecto propone desarrollarse en Costa Verde, corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, en la finca con Folio real No. 30198574 y código de ubicación No. 8617, con una superficie inicial de 6 ha 7274 m² 91 dm² y una superficie actual o resto libre de 4 ha 6001 m² 51 dm², ubicada Costa Verde en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

La finca en la cual se propone el desarrollo del proyecto es propiedad de la empresa Hacienda El Limón, S.A., con Folio No. 263548, bajo representación legal de la Sra. Manuela Arias de De La Guardia, con cédula de identidad personal No. 8-91-96, quien cede autorización a la sociedad promotora, para el desarrollo del proyecto. Ver en Anexo 1 - Documentos Legales.

El proyecto se desarrollará sobre un polígono de 7138.66m², en una huella de 6,546.20m² y un área total de 11,210.40 m² (Entre área abierta, cerrada y abierta-techada).

Tabla N°2 Datos de la finca

FINCA	CÓDIGO DE UBICACIÓN
30198574	8617

Fuente: Registro Público

Los linderos de la finca N° 30198574, son los siguientes:



Norte: Autopista Arraiján – La Chorrera, servidumbre vial existente y globo de terreno 3

- Este: Servidumbre Ministerio de Ambiente
- Sur: Globo de terreno 1 y avenida de los cedros
- Oeste: Globo de terreno 2 y autopista Arraiján – La Chorrera.

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.4. Topografía

La topografía del área propuesta para el proyecto es plana.

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.5. Clima

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.6. Hidrología

En Anexo N° 6 se presenta Estudio Hidrológico de la quebrada sin nombre, existente en el área, dicha quebrada colinda con el área de desarrollo del proyecto, dicho estudio utiliza un período de retorno de 1:50 años (según el Manual de Especificaciones del Ministerio de Obras Públicas, 2003), para determinar los niveles óptimos de terracería y brindar seguridad a los residentes y no afectar a los vecinos.



6.6.1. Calidad de aguas superficiales

De acuerdo con los resultados obtenidos dos de los parámetros analizados se encuentran por encima de los valores máximos permisibles (Coliformes fecales y oxígeno disuelto) establecidos en Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo. Ver Anexo No. 4- Análisis de Laboratorio.

6.6.1.1. Caudales (máximos, mínimos y promedios anuales)

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.6.1.2. Corrientes, mareas y oleajes

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.6.2. Aguas subterráneas

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.6.2.1. Identificación de acuíferos

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.7. Calidad del aire

Del análisis de material particulado (PM-10) efectuado en el área, utilizando un equipo EPAS, número de serie 914056, el resultado obtenido fue de $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.



Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

Ver Anexo No. 4 Informe de Línea Base.

6.7.1. Ruido

Fue realizado un análisis de ruido ambiental, utilizando los equipos:

- Sonómetro integrador marca 3M, modelo SoundPro DL-1/3, serie BLQ030006
Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167.
- Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso.

Los resultados obtenidos, sin la ejecución de la obra, fueron en el Punto 1: 59,9; Punto 2: 56,666.8 dBA, valor que se encuentra por debajo de los límites establecidos. Es importante señalar que durante las mediciones en los alrededores se realizaban actividades con maquinaria pesada.

Las reglamentaciones aplicables son las siguientes:

Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.)
- Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.)

Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002:

Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así:



- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

Ver Anexo N°. 4. Informe de Línea Base.

6.7.2. Olores

Al momento de la inspección y de la aplicación de las encuestas, no fueron percibidos olores de carácter molesto en la zona del proyecto ni áreas circundantes.

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.9. Identificación de sitios propensos a inundaciones

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

6.10. Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación, se describe el ambiente biológico del área del proyecto especificando sus componentes de flora, fauna y ecosistemas.



7.1. Características de la flora

El polígono del proyecto carece de vegetación.

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

No aplica. Por lo anteriormente indicado en el área no existe vegetación.

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

7.2. Características de la fauna

El área de proyecto se encuentra ubicada en una zona con influencia antropogénica razón por la cual no se observó fauna. En el caso fortuito de encontrar especímenes animales se debe proceder con lo estipulado en el Plan de Rescate de Fauna anexo a este estudio. Ver Anexo N° 7 - Rescate de Fauna.

7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.



7.3. Ecosistemas frágiles

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICOS

Este capítulo resume las condiciones socioeconómicas y culturales en el área del proyecto, ubicado en Costa Verde en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

El distrito de La Chorrera, creado mediante la Ley del 12 de septiembre de 1855, se encuentra situado en la región occidental de la Provincia de Panamá. Posee una extensión de 661.08 km². Está dividido políticamente en 18 corregimientos: Amador, Arosemena, Barrio Balboa, Barrio Colón, El Arado, El Coco, Feuillet, Guadalupe, Herrera, Hurtado, Iturralde, La Represa, Los Díaz, Mendoza, Obaldía, Playa Leona, Santa. Rita, Puerto Caimito. Según el Censo de 2010, tiene una población de 161,470 habitantes.

Su economía se caracteriza por la producción de piña, la industria avícola y la porcina. Otro sector de la economía que toma auge es la industria energética, por la instalación de la Termoeléctrica de El Arado, la explotación de la Cantera en El Coco, la industria del procesamiento de la Harina de Pescado por Promarina S. A., en el área de Puerto Caimito y el creciente desarrollo industrial de diferentes empresas que elaboran muchos productos manufacturados.



8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto se ubica en una zona urbana en desarrollo, se observa un Centro comercial y residenciales.

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y socioeconómicos

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

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

En cumplimiento con lo establecido en el artículo No. 29 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 agosto del 2009 y sus modificaciones, el día 20 de marzo de 2021, se acudió al



área donde se propone el desarrollo del proyecto a fin de aplicar las encuestas a las personas que pudiesen verse afectadas por la ejecución del proyecto y ejecutar las entrevistas integrando al final los comentarios e inquietudes levantadas dentro de la evaluación de este proyecto. Por las medidas implementadas por las autoridades de Salud por la Pandemia por COVID-19, se anotaron los correos electrónicos de las administraciones del PH Natura, Grupo Sílabo y el residencial Summer Hill a los cuales se les haría llegar la encuesta informativa y la volante informativa, a fin de recibir sus comentarios (ver Anexo No. 8).

El objetivo principal de la participación ciudadana fue definir el grado de conocimiento sobre el Proyecto, la aceptación o el rechazo que presenta la población del área con respecto al mismo, recibir aportes o comentarios; y conocer los problemas ambientales del sector, siendo esta una forma de integrar a la población afectada en la planificación del Proyecto. Esto favorecerá el ahorro de tiempo y dinero al evitar conflictos y adelantar medidas de mitigación para los potenciales impactos. Ver Anexo No. 8 - Participación Ciudadana.

RESULTADOS

En la Tabla N° 4 se detallan las siete (7) preguntas de la encuesta de opinión y los resultados obtenidos de su aplicación en porcentaje.

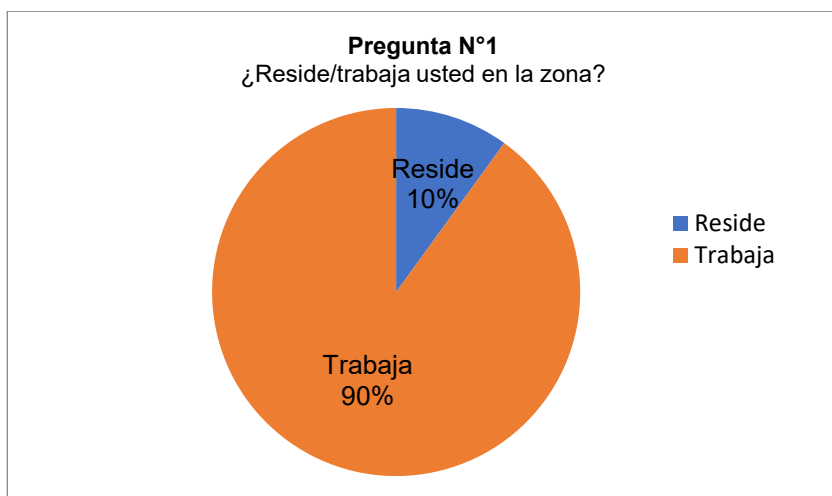
Tabla N° 4 - Resultados de las encuestas de opinión

PREGUNTA N°	PREGUNTA	%
1	¿Reside/Trabaja en el área?	
	Reside	10%
	Trabaja	90%
2	Tiempo de residir/trabajar en la zona	
	Menos de 1 año	10%
	Entre 1 y 5 años	90%
	Entre 5 y 10 años	0%
	Más de 10 años	0%

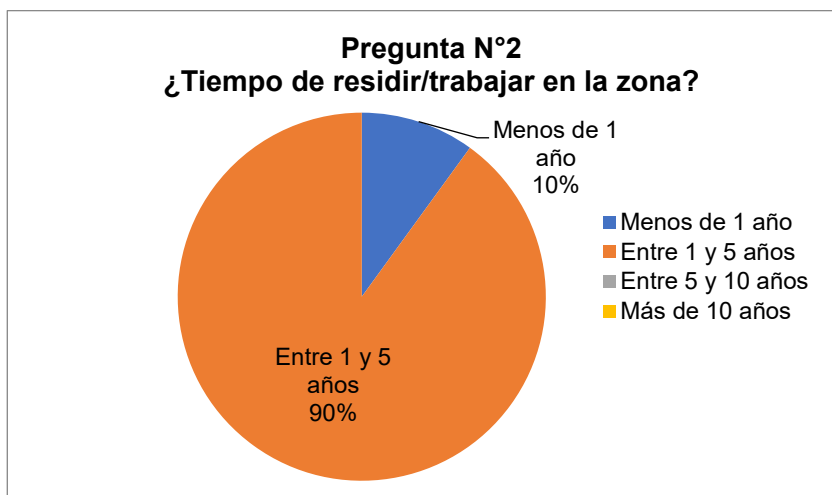
PREGUNTA N°	PREGUNTA	%
3	¿Tiene usted conocimiento del Proyecto o ha escuchado del mismo?	
	Si	0%
	No	100%
	No opinó	0%
4	¿Considera usted que el Proyecto puede afectar el ambiente?	
	Si	10%
	No	90%
	No opinó	0%
5	¿Referente a la construcción del Proyecto estaría usted?	
	De Acuerdo (A)	100%
	Desacuerdo (D)	0%
	Le da igual (L)	0%
	No opinó	0%
6	¿Piensa usted que la construcción del Proyecto para el área será?	
	Beneficiosa (B)	100%
	Perjudicial (P)	0%
	No hace diferencia (N)	0%
	No opinó	0%
7	¿Ha percibido olores molestos en el área?	
	No	100%
	Hidrocarburos	0%
	Desechos sólidos	0%
	Aguas Negras	0%
	Otros	0%
	No opinó	0%

De estos resultados anteriores, se puede inferir lo siguiente:

1. De los entrevistados el 10% reside en el área y el 90% trabaja.



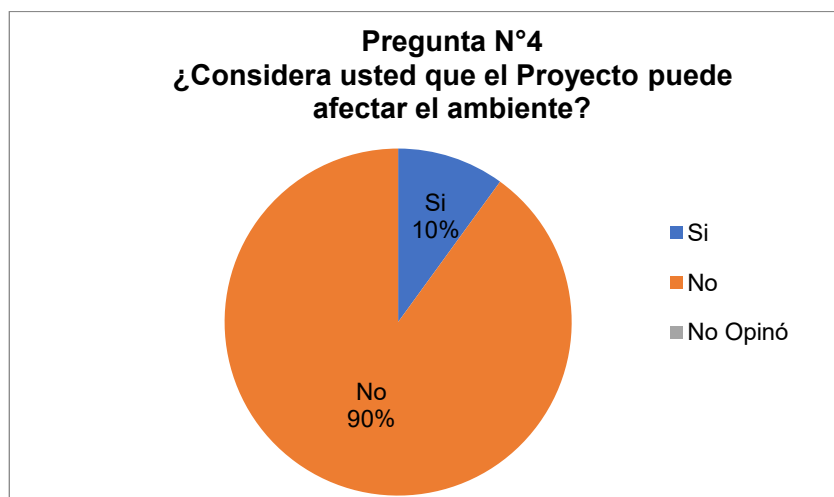
2. De los residentes 10% tiene menos de un año de residir en el área y el 90% trabaja.



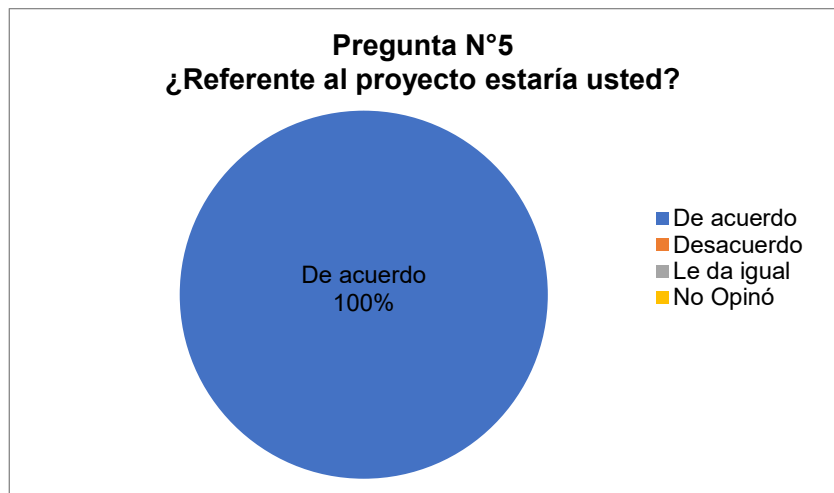
3. Se indica por parte de los entrevistados que no tienen conocimiento del proyecto.



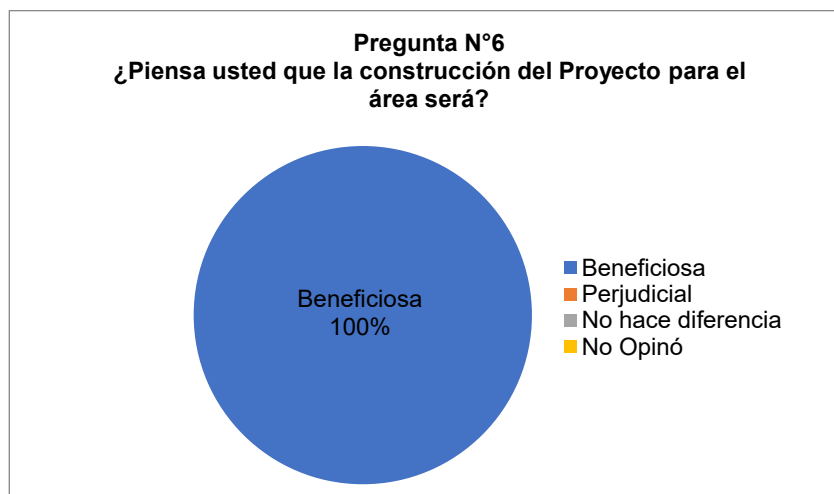
4. El 90% señala que el proyecto no es perjudicial para el ambiente y un 10% señala que sí.



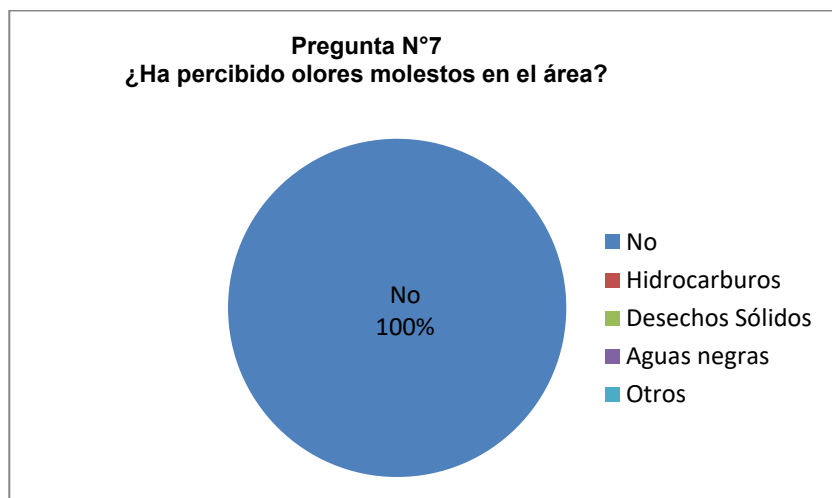
5. Por parte de los entrevistados se indica que se encuentran de acuerdo con el desarrollo del proyecto, por lo que el 100% está en de acuerdo.



6. La construcción del proyecto es considerada por el 100% de los entrevistados como Beneficiosa.



7. Los entrevistados señalaron que el 100% que no han percibido olores molestos.



Observaciones

- Cuando se realicen los trabajos se procure al máximo no dejar desechos en el área.
- Que a la Planta de Tratamiento de aguas Residuales se le dé el mantenimiento adecuado para que no se generen malos olores.
- Que los trabajos no se realicen en horas de la noche.

VISTAS FOTOGRÁFICAS





8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

El presente punto no es aplicable debido que se encuentra dentro de un área ya intervenida (con influencia antropogénica).

8.5. Descripción del paisaje

El paisaje observado a través de la inspección puede ser descrito como una zona intervenida por las acciones humanas.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

A continuación, se realiza la identificación de los impactos ambientales, junto a los sociales, de manera detallada.

Normalmente lo que se entiende por metodología de Estudio de Impacto Ambiental, se refiere a los enfoques o a las diferentes categorías de instrumentos, orientados a la



identificación, predicción y evaluación de los efectos e impactos ambientales de un proyecto, sobre el medio ambiente.

Cualquiera que sea esta metodología, llámese listas de verificación, diagramas de flujo, matrices de causa-efecto simple, (matriz de interacción simple, matriz de Leopold, sistema de Battell), cartografía ambiental, sistema de información geográfica (SIG), entre otros, pasan por un análisis que involucra un trabajo a dos niveles a saber: las acciones del proyecto y los factores del medio ambiente que se verán afectados.

Para el presente estudio se han escogido los métodos MEL-ENEL y CAI (Calificación Ambiental de impacto) en conjunto, con el fin de identificar y priorizar los impactos generados por el proyecto.

El método MEL-ENEL opera como un sistema de evaluación ambiental de aplicación de etapas secuenciales, que le permite al equipo interdisciplinario evaluador, identificar eficientemente todos los impactos potenciales de un proyecto y a partir de ello, evaluarlos y priorizarlos según su significancia ambiental, para determinar los más relevantes. Este método permite corregir las deficiencias técnicas de la elaboración de estudios de impacto ambiental, funcionando como un sistema racional de identificación, evaluación y priorización de impactos ambientales, tanto en la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) como de un Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

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



Proceso de calificación de impactos

El proceso de calificación de impacto se desarrolla a partir del análisis de los siguientes aspectos:

- Las características de los impactos y actividades del proyecto.
- Los elementos de cada componente ambiental, identificados en el área de influencia del proyecto.
- Las fuentes potenciales de impactos (acciones asociadas a las actividades del proyecto).
- Las medidas de protección ambiental contempladas por el propio proyecto.

La calificación ambiental de impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, al objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración. La CAI se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.

La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semicuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales.

La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

Las influencias ambientales y sociales serán descritas en el cuadro de calificación ambiental de impactos (CAI) para el proyecto.

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los cuales son ponderados para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$\text{CAI} = \text{Ca} * \text{RO} * (\text{GP} + \text{E} + \text{Du} + \text{Re}) * \text{IA}$$



En donde: **Ca**: Carácter; **RO**: Riesgo de ocurrencia; **GP**: Grado de perturbación

E: Extensión; **Du**: Duración; **Re**: Reversibilidad; **IA**: Importancia ambiental

Los cálculos de la Calificación Ambiental de Impactos (CAI) para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices.

Tabla N°3 - Definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca = Carácter	Se define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial negativa (-), o neutra	Positivo Negativo Neutro	+1 -1 0
RO = Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto	Muy probable Probable Poco Probable	1 0,9 – 0,5 0,4 – 0,1
GP = Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental	Importante Regular Escasa	3 2 1
E = Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (AII) Media (AID) Local (Área del proyecto)	3 2 1
Du = Duración	Evalúa el periodo de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas	Permanente (>5 años) Media (5 años – 1 año) Corta (<1 año)	3 2 1
Re = Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el proyecto.	Irreversibilidad Parcialmente reversible Reversible	3 2 1
IA= Importancia ambiental	Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad.	Alta Media Baja	3 2 1

La CAI es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la iteración o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado.



Tabla N°4 - La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación:

RANGO DEL CAI		JERARQUIZACIÓN	
0	+36	Importancia positiva	Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el proyecto
0	-5.3	Importancia no significativa	La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un periodo de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad.
-5.4	-14.3	Importancia menor	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales
-14.4	-21.6	Importancia moderada	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles, con duración e intensidad media.
-21.7	-30.6	Importancia alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversibles, con duración permanente e importante intensidad.
-30.7	-36.0	Importancia muy alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, con duración permanente e importante intensidad

En la Tabla No. 5, ha sido colocada la valoración de impactos, en las distintas etapas del proyecto.

**CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
"COLIBRÍ APARTMENTS"**

ADECUACIÓN DE TERRENO												
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado por la adecuación del terreno.	Afectación de la calidad del aire ocasionada por el material particulado generado.	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de emisiones de gases debido al uso de maquinaria y equipos pesados	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones de equipos pesados y movimiento de tierra.	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de altos niveles de ruido producto del uso de maquinaria y equipos pesados	Afectación de los niveles sonoros debido al uso de maquinaria y equipo pesado	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Agua	Derrame de hidrocarburos, aceites a la quebrada sin nombre.	Afectación a la calidad de las aguas debido a derrames de hidrocarburos y o aceites.	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Generación de residuos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames de hidrocarburos	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Generación de empleo	Aumento en los niveles de empleo dedicados a las actividades de movimiento de tierra	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	3.0	18.0	Importancia Positiva
OBRAS CIVILES Y AUXILIARES												
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de construcción.	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Generación de residuos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames de hidrocarburos	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor



Positivo	Socioeconómico	Generación de empleo	Aumento en los niveles de empleo dedicados a las actividades de movimiento de tierra	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	3.0	18.0	Importancia Positiva
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES												
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Suelo	Generación de derrame de hidrocarburos	Afectaciones a la calidad del suelo debido a la contaminación por parte de los equipos utilizados en los procesos de mantenimiento	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Generación de empleo	Aumento en los niveles de empleo para el personal de mantenimiento	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	12.0	Importancia Positiva
ABANDONO												
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Suelo	Generación de desechos	Afectación a la calidad del suelo por la inadecuada disposición de los desechos	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire ocasionada por el material particulado producto del desmantelamiento de infraestructuras	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de emisiones de gases	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones de maquinaria y equipos pesados utilizados en el desmantelamiento	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de altos niveles de ruido producto del uso de maquinaria y equipos pesados	Afectación de los niveles sonoros debido al uso de maquinaria y equipo pesado	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Agua	Vertimiento de hidrocarburos.	Afectación a drenajes pluviales debido a la contaminación por hidrocarburos, sustancias químicas y material térreo	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor

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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto

El área de influencia directa del Proyecto en estudio es un área que se encuentra ya intervenida por el hombre (área con influencia antropogénica), se realizan actividades de transporte aéreo y mantenimiento de aeronaves, por lo cual el desarrollo de este proyecto no representa un efecto negativo significativo para la zona.

Los efectos que serán generados a raíz de este Proyecto pueden ser identificados como los siguientes:

- **Posible incremento en el tráfico de vehículos pesados:** Será manejado mediante las señalizaciones visuales colocadas estratégicamente y de ser necesario banderilleros capacitados para ejercer esta función. De igual modo, la maquinaria y vehículos pesados relacionados al desarrollo de la obra se mantendrán en la medida de lo posible dentro del área, para reducir así el aumento innecesario de la circulación de estos equipos y las emisiones. También se establecerán velocidades al equipo pesado dentro y en los alrededores del área del proyecto para evitar molestias.
- **Posibilidad de aumento en los niveles de ruido:** Los trabajos que generen ruidos se realizarán en horarios diurnos, de modo que se reduzca el efecto negativo causado por el ruido de las obras a realizar. Se solicitará a los trabajadores que limiten el uso de las bocinas del equipo de forma innecesaria y



prohibir la permanencia de equipo a motor encendido cuando esté no se encuentre en uso debido a que personas laboran cerca del área.

- **Posibles efectos negativos en la calidad del aire:** Debido a que el proyecto involucra transporte de materiales constructivos (cemento, arena, entre otros) se le solicitará a la empresa que los camiones cuenten con lona o cobertor de material durante el proceso de traslado hacia o desde el área de trabajo. También se deberá cercar el área de trabajo para evitar fuga de partículas suspendidas durante el proceso de construcción hacia los colindantes y cubrir con lona aquel material que pudiese ser dispersado por el aire dentro de los predios.
- **Posibles efectos negativos en la calidad del suelo:** Debido a que el proyecto generará residuos constructivos y domésticos, es importante que se tomen medidas a manera de evitar la contaminación del suelo. Esto será por medio de colocación de tinacos de residuos debidamente señalizados y en áreas establecidas.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Objetivo general

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen efectos negativos al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, o atenuarlos si fuese necesario.

Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos que busca este componente se encuentran los siguientes:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar, los efectos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos e histórico-culturales, que podría ocasionar por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (ejecución de la obra y mantenimiento).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas



contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.

- Establecer medidas para asegurar que el Proyecto, se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de ejecución y mantenimiento del proyecto.

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

Identificados los impactos se le indicará una medida de mitigación para minimizar el efecto causado por los impactos. Las medidas de mitigación se detallan en la Tabla N° 6.



Tabla No. 6 – Plan de Manejo Ambiental

Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable - Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B./.)
Planificación	Levantamiento de información en campo	N/A	No se presentan impactos en esta etapa.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Análisis de información de trabajo								
	Preparación del plan de trabajo								
	Presupuestos preliminares								
	Desarrollo de anteproyectos								
	Obtención de los permisos								
	El presente EIA								
Actividades en la construcción:									
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Realizar el acopio de la tierra vegetal para su posterior recuperación y aprovechamiento. No hacer apilamiento en montículos mayores de 3 m, así como su mezcla con materiales inertes para evitar el deterioro durante su conservación.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Plan de Revegetación del área	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Revegetar o utilizar alguna técnica similar (hidrosiembra) a manera de disminuir el riesgo de erosión una vez terminen las actividades de movimiento de tierra.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Registro de compra de productos, plántones para la revegetación o hidrosiembra	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Evitar el cambio de aceites o actividades de mantenimiento en el área del proyecto. En caso de requerirse adecuar un área con protección de suelo.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Verificar los Registros de disposición de hidrocarburos	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Utilizar estructuras de retención de tierra.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Registro de material utilizado para el control de erosión	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Construir un sistema de drenajes adecuado para evacuar las aguas pluviales y evitar que invadan áreas de trabajo y áreas de fácil producción de sedimentación.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Planos del proyecto	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Delimitar el área del proyecto	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Verificar que los sitios de botaderos se encuentren lejos de los drenajes pluviales. Verifica esto	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	En el área de construcción se deberá contar con recipientes debidamente identificados para la colocación de los desechos sólidos (tipo doméstico y de construcción). Los mismos serán retirados diariamente del área para evitar la proliferación de vectores.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que dentro del área del proyecto se cumpla con la colocación de recipientes con tapa para disponer de los desechos sólidos de forma temporal.	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Contar con Kits para el manejo de derrames de aceites e hidrocarburos. Capacitar al personal en el manejo del mismo.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que se cuente con el kits para el manejo de derrames de hidrocarburos / Registro de capacitación al personal en el uso del kit para derrames.	1500.00
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Dar mantenimiento preventivo a los equipos en el área destinadas para este fin.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Verificar los registros de mantenimiento de los equipos utilizados	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Suelo	Afectación a la Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Trabajar solo en horarios diurnos, salvo situaciones en las que el proyecto amerite lo contrario.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar que se cumpla con el horario de trabajo	Costo incluido en el proyecto



Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable - Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
Construcción	Adecuación de Terreno	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Evitar la afectación del personal por exposiciones a niveles de ruido por encima del límite normado	Suministrar el equipo de protección (EPP) necesario	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción	Verificar el Registro de entrega de Equipo de Protección Personal	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Evitar la afectación del personal por exposiciones a niveles de ruido por encima del límite normado	Mantener el equipo en buen estado para evitar la generación de ruido.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar los registros de mantenimiento de los equipos utilizados	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Calidad de Aire	Generación de polvo y emisiones de gases por la maquinaria y equipos	Mitigar los efectos causados por el polvo generado en el proyecto	De ser necesario remover el pavimento, se deberá mantener el área húmeda, en especial en época seca, para evitar la generación de polvo	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar que se mantenga húmeda el área del proyecto.	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Calidad de Aire	Generación de polvo y emisiones de gases por la maquinaria y equipos	Mitigar los efectos causados por el polvo generado en el proyecto	Mantener el equipo en buen estado mecánico para evitar generación de emisiones al ambiente	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar que se cuenten con los registros del mantenimiento de la maquinaria y equipos	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Calidad de Aire	Generación de polvo y emisiones de gases por la maquinaria y equipos	Mitigar los efectos causados por el polvo generado en el proyecto	Proveer a los trabajadores el Equipo de Protección necesario y adecuado cuando las actividades tiendan a generar polvo de manera excesiva	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar el Registro de entrega de Equipo de Protección Personal	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Calidad de Aire	Generación de polvo y emisiones de gases por la maquinaria y equipos	Mitigar los efectos causados por el polvo generado en el proyecto	Todo material particulado (cemento, arena, tierra, entre otros) debe encontrarse cubierto para evitar la dispersión del mismo.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar que todo material particulado que se encuentre acumulado esté cubierto.	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Calidad de Aire	Generación de polvo y emisiones de gases por la maquinaria y equipos	Mitigar los efectos causados por el polvo generado en el proyecto	Los camiones que trasladen material deberán contar con lonas protectoras	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar que los camiones cuenten con lonas protectoras	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a los vecinos del proyecto	Establecer comunicación con la población afectada	Notificar a los vecinos colindantes en caso de que las actividades del proyecto puedan afectarlos	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Durante la etapa de construcción	Confirmar la existencia de un encargado de recibir y manejar con los vecinos del proyecto las comunicaciones y que se le envíen notas de alerta por cualquier situación que pueda afectarlos por el desarrollo del proyecto.	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a los vecinos del proyecto	Establecer comunicación con la población afectada	Utilizar letreros de advertencia para los transeúntes que circulan por el lugar (en caso de que aplique).	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que se coloquen letreros de advertencia a los transeúntes	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a los vecinos del proyecto	Establecer comunicación con la población afectada	Una vez terminada las labores diarias los trabajadores limpiarán los restos de lodo en las vías, con palas y una carretilla.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar la limpieza de las calles una vez terminadas las labores diarias	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Adecuación de Terreno	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Cumplir con lo establecido por el Ministerio de trabajo, en el D.E. 2, del 15 de febrero de 2008. En lo que aplique al proyecto	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante la etapa de construcción	Verificar que se cumpla con el Decreto Ejecutivo en lo que aplique al proyecto	3000.00



Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable - Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
Construcción	Adecuación de Terreno	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Elaborar plan de seguridad, salud e higiene basado en lo establecido en el artículo 14 del D.E, 2, del 15 de febrero de 2008	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante la etapa de construcción	Cumplir con la presentación del plan de seguridad documentado a Mitradel	5000.00
Construcción	Adecuación de Terreno	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Implementar el plan de seguridad salud e higiene	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante la etapa de construcción	Verificar que se implemente el plan de seguridad y salud elaborado	2500.00
Construcción	Adecuación de Terreno	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Dotar del equipo de protección personal a los trabajadores y velar por su uso adecuado.	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante la etapa de construcción	Verificar el uso de equipo de protección personal	2500.00
Construcción	Adecuación de Terreno	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Capacitar al personal en temas de seguridad y medidas ambientales del proyecto.	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante la etapa de construcción	Verificar los registros de capacitaciones en temas de seguridad y ambiente	2500.00
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Establecer un área para los trabajos de engrases y abastecimiento de combustibles y lubricantes.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar en campo la existencia del área	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Señalizar áreas establecidas para el manejo de combustibles y lubricantes.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar en campo	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Elaborar de manera detallada el procedimiento para el manejo y despacho de combustible en el área.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Revisión del Plan	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Contar con tinaqueras con sus respectivas tapas para la recolección de desechos.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar en campo	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Señalizar área destinada al manejo de desechos.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar en campo la colocación de Letreros	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	En caso de ocurrir algún tipo de derrame, dicho suelo deberá ser contenido, recolectado y traslado fuera del proyecto para su posterior tratamiento con una empresa autorizada.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Registros de derrame, recolección y tratamiento	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Dentro de lo posible reciclar o revender los desechos sólidos que aún posean una vida útil (hierro, madera, entre otros)	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Registros de reciclaje	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Instalar letrinas portátiles de acuerdo a la cantidad de trabajadores que mantengan en el proyecto.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Registros de alquiler de letrinas	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	Se deben coleccionar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos y disponer las mismas con una empresa autorizada.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Registros de disposición	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Suelo	Afectación de la calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo	No serán realizadas reparaciones mayores a los equipos utilizados dentro del proyecto.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción	Verificar en campo	Costo incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido generados en el proyecto	No dejar las maquinarias y vehículos encendidos mientras estas no estén en uso	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que los trabajadores cumplan	Incluido en el proyecto



Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable - Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido generados en el proyecto	Mantener el equipo en buen estado para reducir la generación de ruido.	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que el equipo cumpla con su programa de mantenimiento	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido generados en el proyecto	Trabajar solo en horarios diurnos, salvo situaciones en las que el proyecto amerite lo contrario.	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que los trabajos solo se realicen en horario diurnos para reducir molestar a los residentes del área	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Aire	Afectación a la Calidad de Aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Se deberá mantener el área húmeda, en especial en época seca, para reducir la generación de polvo.	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que se humedezcan las áreas	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Aire	Afectación a la Calidad de Aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Los trabajadores expuestos a material particulado en concentraciones mayores a 10 mg/m3 en 8 horas, deberán utilizar mascarillas para polvo	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la fase de nivelación del terreno	Verificar que los trabajadores utilicen su equipo de protección personal	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Aire	Afectación a la Calidad de Aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujeta para reducir su levantamiento.	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que se cubran con lona los materiales como agregados	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Aire	Afectación a la Calidad de Aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Reducir la emisión de gases por equipo deteriorado dándole mantenimiento a los equipos	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que se le dé el correcto mantenimiento a los equipos y se coloque filtros.	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Aire	Afectación a la Calidad de Aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Prohibir la quema de desechos dentro del sitio del proyecto.	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que no se observe evidencia de quema dentro del área del proyecto	No implica costos
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Aire	Afectación a la Calidad de Aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Los camiones que trasladen material deben contar con lonas protectoras	Promotor	Durante la etapa de construcción	Verificar que los camiones cuenten con lonas protectoras	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a las entidades vecinas al proyecto	Reducir el congestionamiento vehicular	Utilizar dispositivos de señalización vial, en lugares visibles y a distancias no menores de 10 metros antes y después del proyecto.	Promotor/Ministerio de Ambiente	Durante la etapa de construcción	Verificar que se coloquen las señalizaciones	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a las entidades vecinas al proyecto	Reducir el congestionamiento vehicular	En la medida de lo posible, los equipos y vehículos a utilizar en la obra permanecerán dentro del terreno reduciendo así la movilización de estos en la vía pública, ayudando a minimizar efectos negativos en el tráfico vehicular de la zona	Promotor/Ministerio de Ambiente	Durante la etapa de construcción	Verificar en campo	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a las entidades vecinas al proyecto	Reducir el congestionamiento vehicular	Mantener las vías libres de escombros, lodo y todo tipo de desechos que puedan entorpecer y obstaculizar las vías y la calidad de circulación vial.	Promotor/Ministerio de Ambiente	Durante la etapa de construcción	Verificar que no se obstaculice el tránsito vehicular	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a las entidades vecinas al proyecto	Reducir la obstrucción los drenajes pluviales	Una vez terminadas las labores diarias los trabajadores limpiarán los restos de lodo en las vías. Esto será realizado con palas y una carretilla.	Promotor/Ministerio de Ambiente	Durante la etapa de construcción	Verificar que las vías se encuentren libres de restos de lodo de camiones	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Capacitar a los trabajadores sobre la importancia del uso del equipo de protección personal	Promotor/Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar la lista de asistentes a las capacitaciones	1500.00
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Dotar del equipo de protección auditiva adecuada a aquellos trabajadores expuestos a mas de 85 dBA en 8 horas.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que los trabajadores utilicen su equipo de protección auditiva/ Verificar documentos que constaten la entrega del equipo de protección auditiva	2000.00



Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable - Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Realizar medición de exposición a material particulado (fracción respirable). Los trabajadores expuestos a material particulado en concentraciones mayores a 10 mg/m3 en 8 horas, deberán utilizar máscara de medio rostro con filtro para polvo.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que los trabajadores utilicen correctamente los equipos de protección respiratoria / verificar listados y documentos que constaten la entrega del equipo de protección respiratoria	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Realizar medición de ruido ocupacional (dosimetrías). Se le deberá suministrar el equipo de protección auditiva al personal expuesto a más de 85dBA en 8 horas laborales. Este equipo deberá ser capaz de atenuar el nivel de ruido al nivel establecido en la norma.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar informes de ruido ocupacional	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Establecer normas de buena conducta entre los trabajadores.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar esta medida con inspecciones diarias	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Entregar a los trabajadores los equipos de protección personal, de acuerdo a los peligros a los que están expuestos en sus puestos de trabajo.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que los trabajadores utilicen su equipo de protección personal	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Implementar un programa de seguridad y salud ocupacional en el proyecto de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 2008.	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar que se apliquen las medidas de seguridad y salud ocupacional	Incluido en el proyecto
Construcción	Obras Civiles y auxiliares	Riesgos Profesionales	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concienciar a los trabajadores de los riesgos que corren mientras ejercen su trabajo y sobre los impactos ambientales	Capacitar a los trabajadores sobre las medidas de mitigación de los impactos ambientales	Promotor/ Ministerio de Ambiente, MINSA	Durante la etapa de construcción	Verificar la lista de asistentes a las capacitaciones	Incluido en el proyecto
Operación									
Operación	Ocupación del edificio	Durante la ocupación del edificio las obligaciones pasan a mano de los residentes del edificio.							
Cierre total de actividades a causa de final de la vida útil del proyecto o por razones fortuitas									
Abandono	Remoción de Estructuras y desechos no reutilizables, Limpieza final	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido generados por el abandono del proyecto	Mantener el equipo en óptimas condiciones mecánicas para evitar aumento de niveles sonoros por desperfectos mecánicos de la maquinaria empleada en esta etapa	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de abandono	Verificar los resultados de mediciones de ruido ambiental.	1000.00
Abandono	Remoción de Estructuras y desechos no reutilizables, Limpieza final	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido generados por el abandono del proyecto	Los horarios de trabajo deben planificarse tomando en consideración los períodos de descanso, disminuyendo el ruido durante la noche.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de abandono	Verificar que los trabajos solo se realicen en horarios diurnos para evitar molestar a los residentes del área.	Costo incluido en el proyecto
Abandono	Remoción de Estructuras y desechos no reutilizables, Limpieza final	Suelo	Generación de desechos y contaminación de suelos	Evitar la contaminación de suelo por el manejo inadecuado de los desechos	Recolección completa de desechos y restos, producto del abandono y demolición de la obra, los mismos serán trasladados hacia un sitio de disposición final aprobado por entidad pertinente	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de abandono	Verificar la recolección y disposición final de los residuos	1500.00



Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable - Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
Abandono	Remoción de Estructuras y desechos no reutilizables, Limpieza final	Suelo	Generación de desechos y contaminación de suelos	Evitar la contaminación de suelo por el manejo inadecuado de los desechos	Realizar un análisis de la calidad de suelo antes del abandono del área donde se realizará el proyecto	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de abandono	Verificar informe de caracterización de suelo y remediación de los mismos	7500.00
Abandono	Remoción de Estructuras y desechos no reutilizables, Limpieza final	Aire	Afectación de la calidad del aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Se deberá mantener el área húmeda, en especial en época seca, para evitar la generación de polvo	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante la etapa de abandono	Verificar que se humedezcan las áreas	Costo incluido en el proyecto
Abandono	Remoción de Estructuras y desechos no reutilizables, Limpieza final	Aire	Afectación de la calidad del aire	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Los camiones que trasladen material deben contar con lonas protectoras	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Durante la etapa de abandono	Verificar que los camiones cuenten con lonas protectoras	Costo incluido en el proyecto
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a la Comunidad	Establecer comunicación con la comunidad aledaña al proyecto.	Notificar a la comunidad en caso de que las actividades del proyecto, puedan afectarlos.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante etapa de abandono	Confirmar la existencia de un encargado de recibir y manejar las comunicaciones con los vecinos del proyecto y que se le envíen notas de alerta por cualquier situación que pueda afectarlos por el desarrollo del proyecto.	Costo incluido en el proyecto
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a la Comunidad	Establecer comunicación con la comunidad aledaña al proyecto.	Utilizar letreros de advertencia para los transeúntes que circulan por el lugar.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante etapa de abandono	Verificar la existencia de letreros de advertencia	Costo incluido en medida anterior
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a la Comunidad	Establecer comunicación con la comunidad aledaña al proyecto.	Limpieza completa del área después de retirados todos los equipos. Compensar o mitigar cualquier efecto negativo ocasionado al medio agua, suelos, aire, flora o fauna durante esta actividad.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante etapa de abandono	Verificación con inspección de campo de que las áreas se encuentren limpias	Costo incluido en el proyecto
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Relaciones con la comunidad	Afectaciones a la Comunidad	Evitar la acumulación de sedimentos en las calles	Una vez terminada las labores diarias los trabajadores limpiarán los restos de lodo en las vías, esto con palas y una carretilla.	Promotor/ MIAMBIENTE	Durante etapa de abandono	Verificar que la vías se encuentren libres de restos de lodos de camiones	Costo incluido en el proyecto
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Seguridad obrera	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Cumplir con lo establecido por el Ministerio de Trabajo, en el Decreto Ejecutivo 2, del 15 de febrero de 2008, en lo que aplique al proyecto	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante etapa de abandono	Verificar que se cumpla con el Decreto Ejecutivo en lo que aplique al proyecto	2000.00
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Seguridad obrera	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Implementar plan de seguridad y salud	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante etapa de abandono	Verificar que se implemente el plan de seguridad y salud elaborado	2000.00
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Seguridad obrera	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	Capacitar a todo el personal en temas de seguridad y medidas ambientales del proyecto	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante etapa de abandono	Verificar los registros de capacitaciones en temas de seguridad y ambiente	2500.00
Abandono	Remoción de material excedente Limpieza final	Seguridad obrera	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de sus funciones	La empresa promotora deberá proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal, dependiendo de la actividad que desempeñe	Promotor / MIAMBIENTE / Mitradel	Durante etapa de abandono	Verificar los registros de entrega de equipo de protección personal a los trabajadores	3500.00
** Los impactos generados por la obra no son significativos según su carácter, duración, riesgo de ocurrencia, reversibilidad, extensión de área, importancia y grado de perturbación.									
COSTO									B/. 40500



10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

El responsable del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo del proyecto es el promotor. Las medidas de mitigación se describen en la Tabla N° 6.

10.3. Monitoreo

Se tienen indicadores del cumplimiento ambiental, como es la revisión de documental de todas las evidencias (recibos, monitoreos ambientales, Informes de seguimiento, permisos, entre otros) e inspecciones de campo. Dichas medidas se detallan en la Tabla N° 6.

10.4. Cronograma de ejecución

En la Tabla No. 7 (Cronograma de ejecución) se indica el tiempo estimado de ejecución de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla No. 7 – Cronograma de ejecución

Actividades	Factor Ambiental	Medidas de Prevención, Mitigación y/o Compensación	Ejecución (Periodos de 6 meses)							
			6	12	18	24	30	36	42	48
Etapa de Construcción										
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Realizar el acopio de la tierra vegetal para su posterior recuperación y aprovechamiento. No hacer apilamiento en montículos mayores de 3 m, así como su mezcla con materiales inertes para evitar el deterioro durante su conservación.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Evitar el cambio de aceites o actividades de mantenimiento en el área del proyecto. En caso de requerirse adecuar un área con protección de suelo.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Utilizar estructuras de retención de tierra.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Construir un sistema de drenajes adecuado para evacuar las agua pluviales y evitar que invadan áreas de trabajo y áreas de fácil producción de sedimentación.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Delimitar el área del proyecto								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	En el área de construcción se deberá contar con recipientes debidamente identificados para la colocación de los desechos sólidos (tipo doméstico y de construcción). Los mismos serán retirados diariamente del área para evitar la proliferación de vectores.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Contar con Kits para el manejo de derrames de aceites e hidrocarburos. Capacitar al personal en el manejo del mismo.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Suelo	Dar mantenimiento preventivo a los equipos en el área destinadas para este fin.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Agua	Proteger las entradas de los drenajes pluviales								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Agua	No acumular o depositar material terreo a menos de 25 metros de cualquier drenaje pluvial en el proyecto.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Aire	Suministrar el equipo de protección (EPP) auditivo.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Aire	Mantener el equipo en buen estado para evitar la generación de ruido.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Aire	Proveer a los trabajadores el Equipo de Protección necesario y adecuado cuando las actividades que tiendan a generar polvo de manera excesiva								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Aire	Todo material particulado (cemento, arena, tierra, entre otros) debe encontrarse cubierto para evitar la dispersión del mismo.								
ADECUACIÓN DE TERRENO	Aire	Los camiones que trasladen material deberán contar con lonas protectoras								



Actividades	Factor Ambiental	Medidas de Prevención, Mitigación y/o Compensación	Ejecución (Periodos de 6 meses)							
			6	12	18	24	30	36	42	48
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar material terreo.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Cubrir todo montículo de material terreo en el área del proyecto								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Brindar el equipo de protección personal correspondiente a todo el personal expuesto.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como monitoreo periódicos de los niveles de ruido.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (utilizando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la rotación del mismo.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Suelo	Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria que se utilice en el proyecto.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Suelo	Establecer un área para los trabajos de engrases y abastecimiento de combustibles y lubricantes.								
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Suelo	Contar con kit antiderrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos								



Actividades	Factor Ambiental	Medidas de Prevención, Mitigación y/o Compensación	Ejecución (Periodos de 6 meses)							
			6	12	18	24	30	36	42	48
OBRAS CIVILES Y AXULIARES	Aire	Cumplir con lo establecido en la COPANIT 43-2001								
Etapa de Operación										
Durante la ocupación del edificio las obligaciones pasan a mano de los residentes del edificio.										
Etapa de Abandono										
ABANDONO	Aire	Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar material terreo.								
ABANDONO	Aire	Cubrir todo montículo de material terreo en el área del proyecto								
ABANDONO	Aire	Mantener todo el equipo en buenas condiciones mecánicas.								
ABANDONO	Aire	Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos.								
ABANDONO	Aire	Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto.								
ABANDONO	Aire	Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002.								
ABANDONO	Aire	Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.								
ABANDONO	Aire	Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva.								
ABANDONO	Aire	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como monitoreo periódicos de los niveles de ruido.								
ABANDONO	Aire	Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (utilizando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la rotación del mismo.								
ABANDONO	Suelo	Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria que se utilice en el proyecto.								
ABANDONO	Suelo	Establecer un área para los trabajos de engrases y abastecimiento de combustibles y lubricantes.								



Actividades	Factor Ambiental	Medidas de Prevención, Mitigación y/o Compensación	Ejecución (Periodos de 6 meses)							
			6	12	18	24	30	36	42	48
ABANDONO	Suelo	Contar con kit antiderrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos								
ABANDONO	Agua	Establecer un sitio en el cual sea colocado el material terreo y vegetación removida a una distancia prudente de los drenajes pluviales.								
ABANDONO	Agua	Mantener los drenajes pluviales en buen estado (sin material terreo o vegetación)								
ABANDONO	Agua	Disponer de manera adecuada todo material terreo sobrante y vegetación								
ABANDONO	Agua	Mantener todo el equipo en buenas condiciones mecánicas para evitar posibles fugas de hidrocarburos.								



10.5. Plan de participación ciudadana.

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

10.6. Plan de prevención de riesgo

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

área en la cual se propone el desarrollo del proyecto es una zona con influencia antropogénica y no se observó fauna durante la inspección. Se sugiere que, en el caso fortuito, de encontrar especímenes animales, se proceda con lo estipulado en el Plan de Rescate de Fauna anexado a este estudio (Ver Anexo No. 7 - Rescate de Fauna).

10.8. Plan de educación ambiental

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

10.9. Plan de contingencia

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

10.11. Costo del Gestión Ambiental

Para poder ejecutar las medidas de prevención y mitigación de esta obra es importante que se contemplen los costos, de carácter ambiental, algunos de los cuales están incluidos en los costos de construcción. El costo global de la gestión ambiental es de aproximadamente Cuarenta mil quinientos Balboas (**B/.40,500.00**).



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

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

11.2. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

11.3. Cálculos del VAN

El presente punto no es aplicable a los EsIA Cat. I.

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.

12.1. Firmas notariadas de los consultores

12.2. Número de registro de consultores



12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.

12.1 Firmas debidamente notariadas

12.2 Número de registro de consultores



Nombre / Registro	Registro	Cargo
José Espino 	Ingeniero Civil	Representante Legal
Gladys Barrios  IRC-070-2007	Ingeniera Ambiental	Coordinador del Estudio y Control de Calidad
Aneth Mendieta  DEIA-IRC-080-2019	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Ambiental
Jonathan Johnston  DEIA-IRC-014-2020	Biólogo	Descripción del ambiente biológico
Masiel Caballero 	Ingeniera Forestal	Personal de apoyo (Coordinación de mediciones de línea base y Tabulación de encuestas informativas)

Este estudio ha sido confeccionado por ITS Holding Services, S.A., empresa con registro de consultor IRC-006-14, cuyo representante legal es el Ing. José Espino con cédula de identidad personal No. PE-2-709.



Yo Licdo. **Erick Barciela Chambers**, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

Panamá 05 ABR 2021

Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



Yo Licdo. **Erick Barciela Chambers**, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

Panamá 05 ABR 2021

Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según el análisis y las evaluaciones realizadas a los componentes ambientales y sociales, este proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando el promotor del proyecto cumpla con la Legislación aplicable, y las disposiciones establecidas en el Estudio del Impacto Ambiental presentado y con las que contengan la resolución emitida por el Ministerio de Ambiente.

Se recomienda lo siguiente:

- Colocar las señalizaciones y letreros durante la etapa de construcción, para evitar la entrada de personal ajeno al proyecto reduciendo los riesgos de posibles accidentes en el área.
- Mantener el equipo y maquinaria de uso en el desarrollo del proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar las molestias de vibraciones, ruidos y olores que interrumpan la cotidianidad de los vecinos.
- Realizar un correcto manejo de los desechos que se encuentran dentro del área del proyecto y disponerlos de forma tal se evite la generación de alimañas y malos olores.
- Mantener las vías de acceso al proyecto limpias.
- Durante la etapa de construcción debe proveerse a los trabajadores del equipo de seguridad que requiere este tipo de obras, (Casco, guantes, correas de protección, lentes, etc.), para evitar accidentes de trabajo.
- Disponer de recipientes con tapa, letrinas portátiles, para tener una adecuada disposición de los desechos sólidos y líquidos, generados por el personal de la obra.
- Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias para evitar los accidentes y el derrame de hidrocarburos y aceites.
- Efectuar los trabajos en horario normal respetando las horas de la noche, para no interrumpir el sueño de los residentes del lugar.



14. BIBLIOGRAFÍA

- Ley 41 del 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011.
- Atlas Ambiental, Autoridad Nacional del Ambiente.
- Garmendia, A. Evaluación de Impacto Ambiental. 2006
- CCAD. Guía de Infraestructura, Instrumento de gestión ambiental, 2009.
- ANAM. 1998. Estrategia nacional del ambiente. Panamá.
- Instituto Geográfico Tommy Guardia. Atlas nacional de la República de Panamá, 1988.
- Contraloría General de la República. Noviembre de 2005. Panamá en cifras 2000-2004.
- Código de Trabajo de la República de Panamá. 1997. 3era edición.
- Páginas Web consultadas:
- <http://www.miambiente.gob.pa>
- <http://www.contraloria.gob.pa>
- <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>
- http://www.miviot.gob.pa/?page_id=32663
- <http://www.fao.org/docrep/009/ah645s/AH645S04.htm>

15. ANEXOS

Anexo No.1: Documentos legales.

Anexo No. 2: Planos y mapas.

Anexo No. 3: Nota No. 178-DNING emitida por el IDAAN

Anexo No. 4: Mediciones ambientales

Anexo No. 5: Certificación de Uso de Suelo

Anexo No. 6: Estudio Hidrológico.



Anexo No. 7: Rescate de fauna

Anexo No. 8: Participación Ciudadana

Anexo No. 9: Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento de aguas residuales.

Anexo No. 10: Estudio de Suelo



ANEXO No. 1 - DOCUMENTOS LEGALES



Panamá, 26 de marzo de 2021

**MINISTRO
MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTERIO DE AMBIENTE
ALBROOK – PANAMA
E. S. D.**

Estimado Ministro Concepción:

Por este medio solicitamos la evaluación del Estudio de Impacto ambiental del proyecto denominado **“COLIBRÍ APARTMENTS”**, el cual ha sido categorizado como categoría I. Dicho proyecto se ubica en Costa Verde, corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

El promotor del proyecto es **DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.**, sociedad anónima debidamente inscrita en (Mercantil) Folio No. 155625465, del Registro Público de Panamá, cuya representación legal es ejercida por **Gilberto Guardia García De Paredes**, varón, mayor de edad, con número de identidad personal número 8-342-732. Las oficinas del promotor se encuentran en calle 50 y 74, San Francisco, Edificio Midtown. Este proyecto será desarrollado en la finca con Folio real No. 30198574 y código de ubicación No. 8617, con una superficie inicial de 6 ha 7274 m² 91 dm² y una superficie actual o resto libre de 4 ha 6001 m² 51 dm², ubicada Costa Verde en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, propiedad de la sociedad Hacienda El Limón, S.A., con Folio No. 263548, bajo representación legal de la Sra. Manuela Arias de De La Guardia, con cédula de identidad personal No. 8-91-96, quien cede autorización a la sociedad promotora, para el desarrollo del proyecto. El proyecto propuesto consiste en la construcción de 3 edificios de dieciséis apartamentos, cada uno. Este contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales modular que cumplirá con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. El proyecto se desarrollará sobre un polígono de 7138.66m², en una huella de 6,546.20m² y un área total de 11,210.40 m² (Entre área abierta, cerrada y abierta-techada).

El documento que presentamos contiene 273 páginas. Las partes en que está dividido el Estudio, corresponde al contenido mínimo establecido en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009: Resumen ejecutivo; Introducción; Información general; Descripción del proyecto, obra o actividad; Descripción del ambiente físico; Descripción del ambiente biológico; Descripción del ambiente socioeconómico; Identificación de impactos ambientales y sociales específicos; Plan de manejo ambiental (PMA); Lista de profesionales que

participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental (s), firma(s), responsabilidades; Conclusiones, recomendaciones, Bibliografía y Anexos.


La Persona de contacto es: Ing. Daniel Guardia, Teléfono: 6614-2880, e-mail: dguardia@proyectoideas.com.

Este estudio fue elaborado por la empresa ITS Holding Services, S.A. con número de registro de consultor IRC-006-14, ubicada en la Calle Principal de Chanis Frente al Banco Nacional. Los teléfonos son 323-7500, fax 221-2318, email: irene.caballero@grupo-its.com

A continuación, detallamos los documentos a entregar: Un (1) original impreso del EsIA Categoría I, al igual que dos (2) copias digitales (CD's) del mismo.

Sin más por el momento,

Atentamente,


GILBERTO GUARDIA GARCÍA DE PAREDES

Cédula de identidad personal 8-342-732

Representante Legal

DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

31 MAR 2021

Panamá



Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers



Notario, Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la
Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su
original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme

31 MAR 2021

Panamá

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2021.03.25 12:37:46 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Guzmán

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

100021/2021 (0) DE FECHA 03/25/2021

QUE LA SOCIEDAD

DESARROLLO LAS CUADRAS S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155625465 DESDE EL JUEVES, 10 DE MARZO DE 2016
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: CAMILO ANDRES MENDEZ CHONG
SUSCRIPTOR: BRUNILDA GABRIELA BROCE

DIRECTOR / PRESIDENTE: GILBERTO GUARDIA GARCIA DE PAREDES
DIRECTOR: GUILLERMO ROMAGOSA ACRICH
DIRECTOR: MARIA CECILIA MIRO TODE
DIRECTOR: MIREYA ARIAS PORRAS
DIRECTOR / TESORERO: JUAN ARIAS STRUNZ
DIRECTOR: JOSE RAMON VARELA
SECRETARIO: DANIEL GUARDIA NOVEY
DIRECTOR: DANIEL ALBERTO GUARDIA NOVEY/SUPLENTE
DIRECTOR: LORENZO ROMAGOZA ACRICH/SUPLENTE
DIRECTOR: GASPAR GARCIA DE PAREDES MIRO/SUPLENTE
DIRECTOR: JAIME ARIAS CALDERON/SUPLENTE
DIRECTOR: RAMON FABREGA/SUPLENTE
DIRECTOR: JOSE RAMON VARERA FABREGA/SUPLENTE

AGENTE RESIDENTE: ALFARO FERRER & RAMIREZ

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA TENDRA EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO O EL TESORERO O CUALQUIER OTRA PERSONA QUE LOS ACCIONISTAS O LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNEN.

- QUE SU CAPITAL ES DE DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL AUTORIZADO DE ESTA SOCIEDAD ESTARA COMPUESTO POR MIL 1,000 ACCIONES COMUNES SIN VALOR NOMINAL.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 25 DE MARZO DE 2021A LAS 11:53
A.M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402920587



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 80751F3A-DBEB-48F2-948F-1B91849EB693
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2021.03.25 16:20:38 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 100042/2021 (0) DE FECHA 03/25/2021 EB

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8617, FOLIO REAL Nº 30198574
LOTE GLOBO 3, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 6 ha 7274 m² 91 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4
ha 6001 m² 51 dm²
COLINDANTES: NORTE: AUTOPISTA ARRAIJAN LA CHORRERA, SUR: GLOBO DE TERRWENO 1 Y AVENIDA DE
LOS CEDROS, ESTE: SERVIDUMBRE ANAM, OESTE: GLOBO DE TERRENO 2 Y AUTOPISTA ARRAIJAN LA
CHORRERA.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

HACIENDA EL LIMON, S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .


LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 25 DE MARZO DE
2021 10:55 P.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE
PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402920604




Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 2E627A4D-148B-4371-A4D7-30662C47B8FE
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



REPUBLICA DE PANAMÁ
PAPEL NOTARIAL



REPUBLICA DE PANAMÁ
CAMARA NACIONAL

31.3.21
P.B.N. 912

NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

DECLARACIÓN NOTARIAL JURADA

En la ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre al día veintiséis (26) de marzo del año dos mil veintiuno (2021), ante mí, Licda. **GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**, Notaria Pública Cuarta del Circuito Notarial de Panamá, portadora de la cédula de identidad personal número ocho - setecientos doce -quinientos noventa y nueve (8-712-599), compareció personalmente: **Gilberto Guardia García De Paredes**, varón, mayor de edad, con número de identidad personal número Ocho-trescientos cuarenta y dos-setecientos treinta y dos (8-342-732), en condición de Representante Legal de **DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.**, sociedad anónima debidamente inscrita en (Mercantil) Folio No. Ciento cincuenta y cinco millones seiscientos veinticinco mil cuatrocientos sesenta y cinco (155625465), del Registro Público de Panamá, con domicilio ubicado en calle 50 y 74, San Francisco, Edificio Midtown, distrito y provincia de Panamá y me solicitó que extendiera esta diligencia para hacer constar una Declaración Jurada. Accedí a ello, advirtiéndole que la responsabilidad por la veracidad de lo expuesto es exclusiva del **DECLARANTE** y en conocimiento del contenido del artículo trescientos ochenta y cinco (385), del Texto Único Penal, que tipifica el delito de falso testimonio. Lo aceptó y seguidamente expresó hacer esta **DECLARACIÓN** bajo la gravedad de juramento y sin ningún tipo de apremio o coerción, de manera totalmente voluntaria. Declaró lo siguiente:

PRIMERO: Declaro bajo la gravedad del juramento que soy, **Gilberto Guardia García De Paredes**, varón, mayor de edad, con número de identidad personal número Ocho-trescientos cuarenta y dos-setecientos treinta y dos (8-342-732), en mi condición de Representante Legal de **DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.**, sociedad anónima.

SEGUNDO: Que **DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.**, es promotora del proyecto denominado **"COLIBRÍ APARTMENTS"**, a desarrollarse en la finca con Folio real No. treinta millones ciento noventa y ocho mil quinientos setenta y cuatro (30198574), con código de ubicación No. Ocho mil seiscientos diecisiete (8617), sobre un polígono de Siete mil ciento treinta y ocho con sesenta y seis m² (7138.66 m²), en una huella de Seis mil quinientos cuarenta y seis con veinte m² (6,546.20 m²) y un área total de Once mil doscientos diez con cuarenta m² (11,210.40 m²), entre área abierta, cerrada y abierta-techada. Finca ubicada en Costa Verde, corregimiento de Puerto


7177

Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, propiedad de la empresa Hacienda El Limón, S.A., con Folio No. Doscientos sesenta y tres mil quinientos cuarenta y ocho (263548), bajo representación legal de la Sra. Manuela Arias de De La Guardia, con cédula de identidad personal No. Ocho-noventa y uno-noventa y seis (8-91-96), quien cede autorización a la sociedad promotora, para el desarrollo del proyecto. El proyecto consiste en la construcción de tres (3) edificios de dieciséis (16) apartamentos, cada uno. Este contará con una Planta de Tratamiento Modular que cumplirá con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.-----

TERCERO: Declaro y confirmo bajo la gravedad del juramento, que la información aquí expresada es verdadera y que el proyecto antes mencionado, se ajusta a la normativa ambiental y que el mismo genera impactos ambientales negativos No significativos y No conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo veintitrés (23) del Decreto Ejecutivo ciento veintitrés (123) de catorce (14) de agosto de dos mil nueve (2009), por el cual se reglamenta el No Capítulo II del Título IV de la Ley No. Cuarenta y uno (41) de primero (1) de julio de mil novecientos noventa y ocho (1998).-----

Leída como le fue esta diligencia en presencia de los testigos instrumentales, **LUIS CASTRO** portador de la cédula de identidad personal número ocho – cuatrocientos ochenta y uno – ciento cincuenta y siete (8-481-157) y **JORGE LUIS ESPINOSA** con cédula de identidad personal número ocho – doscientos sesenta - novecientos noventa y cinco (8-260-995); ambos mayores, panameños, vecinos de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para testificar.-----


LUIS CASTRO


GILBERTO GUARDIA GARCÍA DE PAREDES


JORGE LUIS ESPINOSA


GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO
Notaria Pública Cuarta



Panamá, 26 de marzo de 2021

**MINISTRO
MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTERIO DE AMBIENTE
ALBROOK – PANAMA
E. S. D.**

Estimado Ministro Concepción:

Por medio de la presente yo, **MANUELA ARIAS DE DE LA GUARDIA**, mujer, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal número 8-91-96, actuando en representación legal de **HACIENDA EL LIMÓN, S.A.**, sociedad debidamente inscrita al Folio 263548, de la sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, propietaria de la Finca No. 30198574 y código de ubicación No. 8617, inscrita en el Registro Público, ubicada en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste. Autorizo a **GILBERTO GUARDIA GARCÍA DE PAREDES**, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal/pasaporte número 8-342-732, actuando en representación legal de **DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.**, sociedad anónima debidamente inscrita en (Mercantil) Folio No. 155625465, del Registro Público de Panamá, a desarrollar el proyecto "**COLIBRÍ APARTMENTS**", sobre un polígono de 7138.66m², en una huella de 6,546.20m² y un área total de 11,210.40 m² (Entre área abierta, cerrada y abierta-techada), ubicados dentro de la finca descrita anteriormente.

Atentamente,


MANUELA ARIAS DE DE LA GUARDIA

Cédula de identidad personal No. 8-91-96

Representante Legal

HACIENDA EL LIMÓN, S.A.



Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

Panamá **31 MAR 2021**


Testigos


Testigos


Licdo. Erick Barciela Chambers



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2021.03.25 12:23:59 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Guzman

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

100051/2021 (0) DE FECHA 03/25/2021

QUE LA SOCIEDAD

HACIENDA EL LIMON S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 263548 (S) DESDE EL VIERNES, 24 DE JULIO DE 1964
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: LUPITA CALDERON DE LEWIS
SUSCRIPTOR: JUAN BAUTISTA ARIAS ARIAS

DIRECTOR: IGNACIO MANUEL ARIAS YANIZ
DIRECTOR: MANUELA ARIAS DE DE LA GUARDIA
PRESIDENTE: MANUELA ARIAS DE DE LA GUARDIA
VICEPRESIDENTE: REBECA ARIAS THOMPSON
TESORERO: IGNACIO MANUEL ARIAS YANIZ
SECRETARIO: IGNACIO MANUEL ARIAS YANIZ
DIRECTOR: JAIME ALBERTO ARIAS CALDERON
DIRECTOR: REBECCA ARIAS THOMPSON
DIRECTOR: JOSE RAMON ARIAS
DIRECTOR: JUAN ARIAS ZUBIETA
DIRECTOR: DEBORAH ARIAS DE ARIAS
DIRECTOR: GUILLERMO ARIAS THOMPSON
SUBSECRETARIO: TATIANA FABREGA DE VARELA
DIRECTOR: IDA DE LOURDES ARIAS VALLARINO DE OBEDIENTE

AGENTE RESIDENTE: GALINDO ARIAS Y LOPEZ

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL CAPITAL SOCIAL SERA DE NOVECIENTAS (900) ACCIONES, TODAS LAS CUALES
SERAN SIN VALOR NOMINAL O PAR.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

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

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 25 DE MARZO DE 2021 A LAS 11:34
A.M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402920612**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: DCD5AD23-DD3A-4C39-ABA9-940E935A9552
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la
Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos coleccionado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su
original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

31 MAR 2021

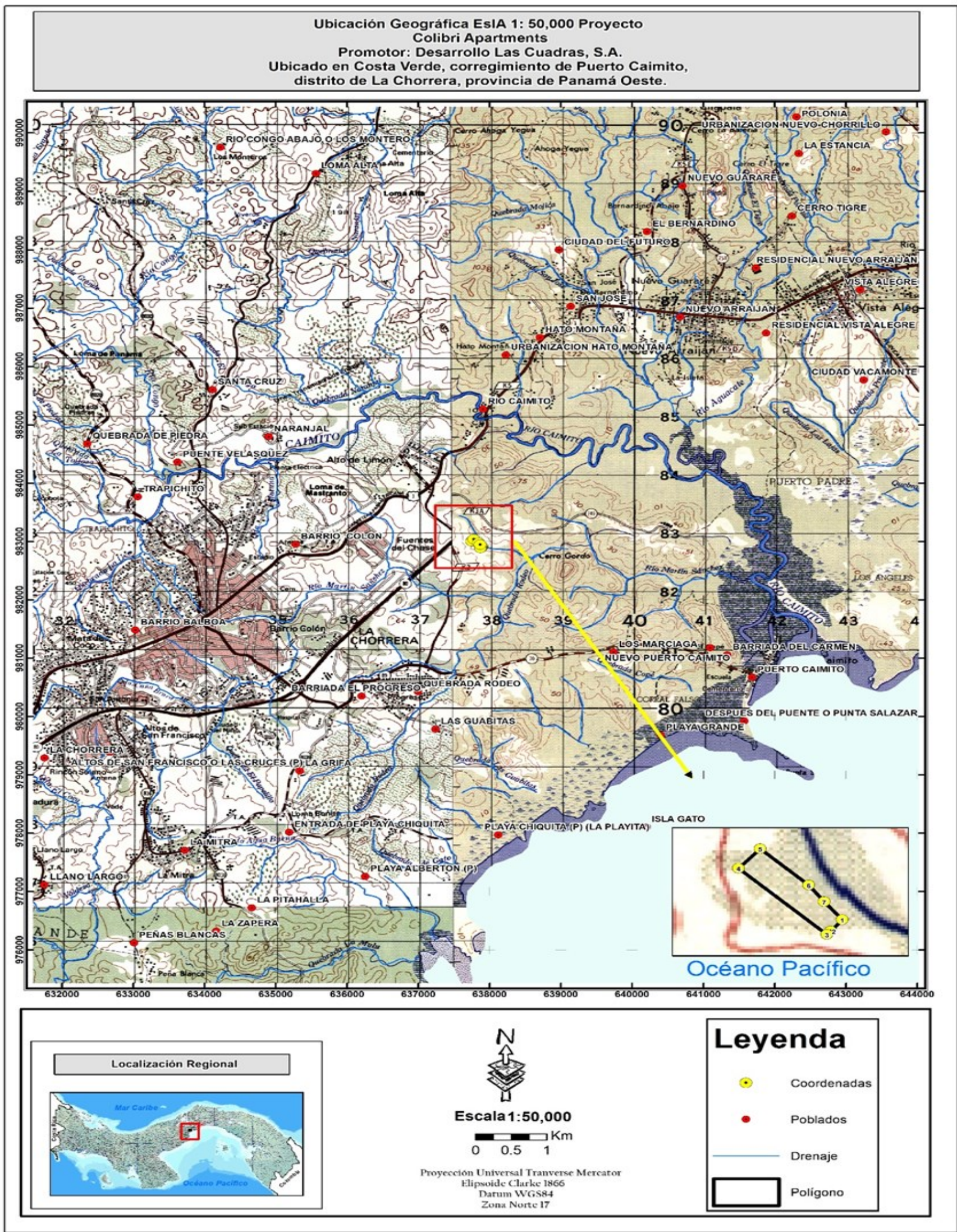
Panamá

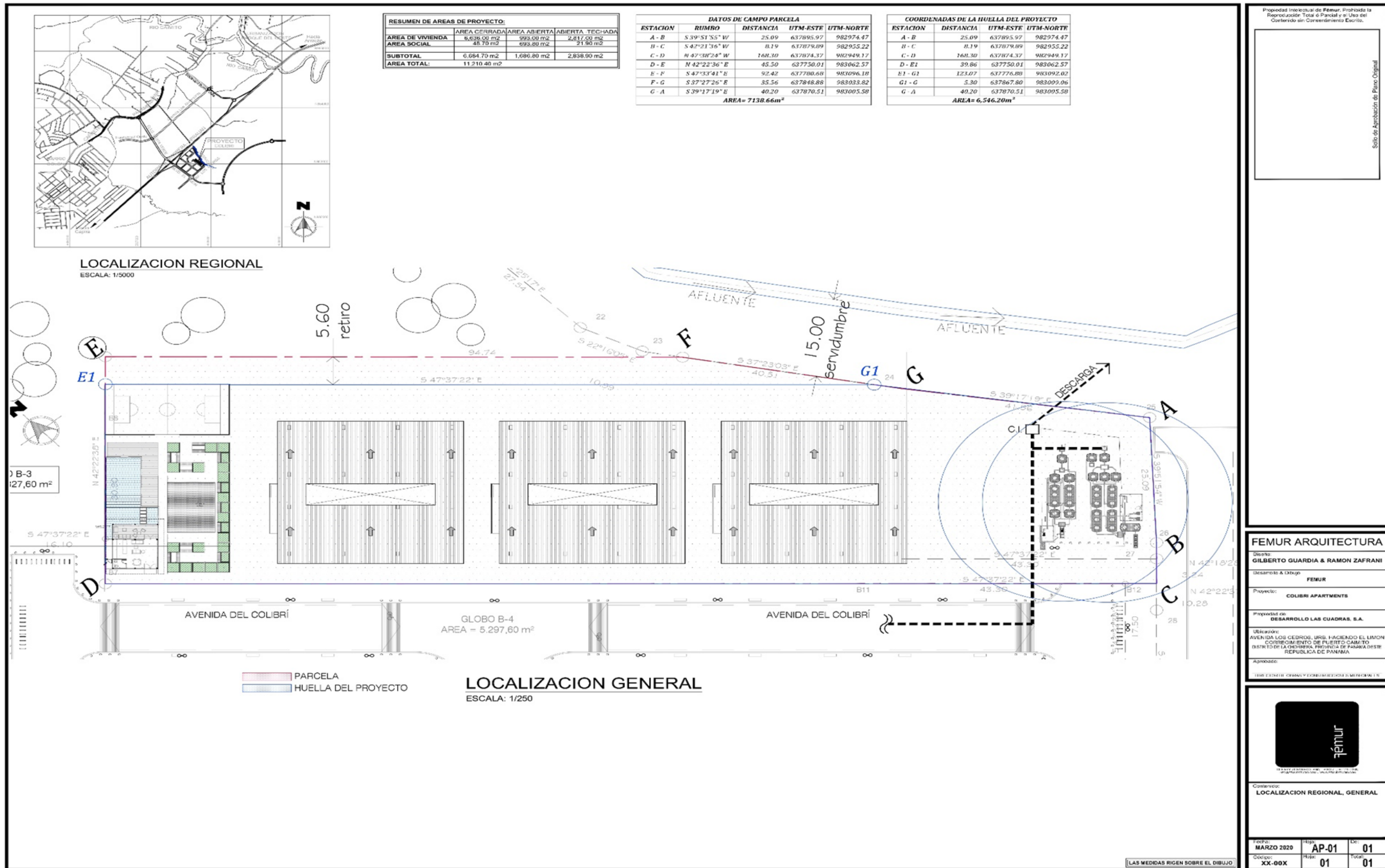
Erick Barciela Chambers
Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo





ANEXO No. 2 – MAPAS, PLANOS Y VISTAS FOTOGRÁFICAS.





VISTAS FOTOGRÁFICAS





ANEXO NO. 3: NOTA NO. 178-DNING EMITIDA POR EL IDAAN



IDAN Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Panamá, 14 de abril de 2015

Nota No. 178-DNING

Ingeniero

Omar Arosemena

Gerente de Ingeniería FGG

Ingenieros y Arquitectos Consultores (FGG)

En su despacho

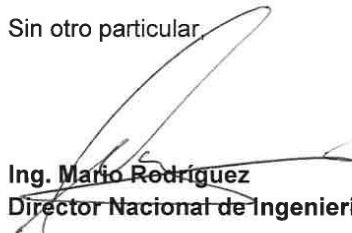
Ref.: Plan Maestro de Acueducto Costa Verde

En atención a la nota FGG-15-001 recibida el 19 de enero presente año referente a la revisión del Plan Maestro para el proyecto en referencia; le informamos lo siguiente:

Certificamos que hemos concedido nuestro Visto Bueno al informe de plan Maestro del Sistema de Acueducto del proyecto Costa Verde, ubicado en el corregimiento de Puerto Caimito y Barrio Colón, distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá.

Con respecto al sometimiento de las futuras fases del proyecto, las mismas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Ventanilla Única del MIVI para poder aprobarse.

Sin otro particular.


Ing. Mario Rodríguez
Director Nacional de Ingeniería



ANEXO No. 4 - MEDICIONES AMBIENTALES

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

COLIBRÍ APARTMENTS Costa Verde, La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

FECHA DE MUESTREO: 05 de febrero de 2021
FECHA DE ANÁLISIS: Del 05 al 12 de febrero de 2021
NÚMERO DE INFORME: 2021-003-A445
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A445-091 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



Químico

Alexander Polo Apancio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	8
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	9

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Colibrí Apartments
Actividad principal	No especificada
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Costa Verde, La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste
Contraparte técnica	Ing. Daniel Guardia
Fecha de Recepción de la Muestra	05 de febrero de 2021

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo SD 300, número de Serie 21520, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el cielo estaba soleado.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Temperatura, Turbiedad, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Coliformes Fecales, Aceites y Grasas, Coliformes Totales.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	0300-21	Quebrada sin nombre	17P 637931 UTM 982971

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	0300-21
Nombre de la Muestra	Quebrada sin nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	±0,07	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	13000,00	±219,7	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>241960,00	(*)	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	330,00	(*)	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	5,24	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	7,34	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	27,20	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	3,74	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (0300-21) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Carlos Villarreal	Técnico de Campo	4-764-2204

ANEXO 1: Certificado de calibración



Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-20/0024

Cliente : ENVIROLAB, S.A.
Dirección : Urb. Charrón, Vía Principal - Edificio Jves, No. 145 Panamá
País : Panamá
Ciudad : Panamá

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado : TERMÓMETRO DIGITAL
Calibrado sobre : TERMORESISTENCIA "RTD"
Tipo de sensor : PT100
Fabricante : LOVIBON
Modelo : SD 300pH
Modelo : 21520
Nº de serie : 84-56
Nº de identificación : MU-20/00241
Nº de muestra : 2020-06-11
Fecha de recepción : 2020-06-11
Lugar de calibración : METRILAB
Fecha de calibración : 2020-06-11
Vigente hasta : 2021-06-11 * (Especificado por el cliente)

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.

METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

La Incertidumbre de Medición ha sido determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI). The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.

The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.

The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor $k=2$, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición : (-10 a 110) °C <small>Measuring range</small>	Valor de división : 0.1 °C <small>Division value</small>	Exactitud : ± 0.2 °C <small>Accuracy</small>
---	--	--

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Ambiental Conditions during Calibration

Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C <small>Temperature</small>	Humedad Relativa : (40 ± 0) %RH <small>Relative Humidity</small>
--	--

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de la temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlado (estable o isotérmico). Todos los datos de calibración se encuentran en este informe según las definiciones por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is to determine the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal). All the calibration data in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros.

This equipment has been calibrated following the instructions of the Procedure CEM-TH-001 for the calibration by comparison of Thermometers.

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* La Norma ISO IEC 17025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".


* ISO Standard IEC 17025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".



GERENTE TÉCNICO / Technical manager
Angel A. Espinoza
Revisado y aprobado / Revised and approved
Fecha de Emisión : 2020-06-12
Date of Issue



P-0204 TH-001-01 Rev. 4 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL, (Panamá Pacífico, República de Panamá) www.metricontrol.com +507 6022 7012 Página: 1 de 2



Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-20/00224

PATRONES UTILIZADOS
Standards used

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
<small>Descripción</small>	<small>Serial</small>	<small>Certificado N°</small>	<small>Next Calibration date</small>	<small>Traceability</small>
BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RICAL	01081750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

INSPECCIÓN VISUAL
Visual inspection

¿Equipo en buen estado general? Si

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Si

¿Posee el sensor y cables en buen estado físico? Si

Observaciones:

PRUEBAS Y RESULTADOS
Test and result

RESULTADO INICIAL (At start)

Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (LP-LI)	E.M.P	U (n=2)	CONFORMIDAD
°C	°C	°C	°C	°C	°C	(C±E.M.P)
0	0.00	-0.10	0.10	± 0.2	± 0.06	CONFORME
25	25.02	25.00	0.02	± 0.2	± 0.06	CONFORME
50	50.13	50.00	0.13	± 0.2	± 0.06	CONFORME

RESULTADO FINAL (At end)


Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (LP-LI)	E.M.P	U (n=2)	CONFORMIDAD
°C	°C	°C	°C	°C	°C	(C±E.M.P)
0	0.00	-0.10	0.10	± 0.2	± 0.06	CONFORME
25	25.02	25.00	0.02	± 0.2	± 0.06	CONFORME
50	50.13	50.00	0.13	± 0.2	± 0.06	CONFORME

Legenda

LP (Prom) Lectura del Patrón Promedio
LI (Prom) Lectura Instrumento (promedio por inmersión)
C (P.A.) Corrección calculada (Indica la corrección por inmersión)
E.M.P Error máximo Permisible
U (n=2) Incertidumbre expandida (n=2)

Capítulo: Conformidad con especificaciones (SI - NC), se anula cuando coincide con la manifestación (C±E), en caso que el E.M.P (NC) no se puede de conformidad alguna.

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)




DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO
Conformity Declaration:

* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones máximas permisibles (EMP) indicadas por el Fabricante

OBSERVACIONES FINALES
Final observations:

* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm.
* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.
* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 15 minutos antes de tomar cada lectura.



FIN DEL CERTIFICADO

ANEXO 2: Fotografía del muestreo



ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

EnviroLAB		CADENA DE CUSTODIA		Nº 4385						
NOMBRE DEL CLIENTE: <u>Grupo ITS / Colibri Apartments</u> PROYECTO: <u>Honi Torero simple</u> DIRECCIÓN: <u>Cherreo, Caba Verda</u> PROVINCIA: <u>Panamá Oeste</u> GERENTE DE PROYECTO: <u>Ing. Daniel Guardia</u>		PT-36.05 v.2 (para: Cadenas de Custodia) (para: Cadenas de Custodia)		Sección A Tipo de Muestra: 1. Sólida 2. Líquida 3. Gaseosa 4. No Aplicar						
Sección B Tipo de Muestra: 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Pluvial 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Sólido 8. Otro		Sección C Área Receptora: 1. Natural 2. Antropizado 3. Duro 4. Otro		Sección D Tipo de Muestra: 1. Sólida 2. Líquida 3. Gaseosa 4. No Aplicar						
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo	Temperatura de la muestra	Tipo de Muestra	Área Receptora	Coordenadas	Análisis a realizar
1	Quebrada sin Nombre	2021-05-05	9:46 am	4	pH: 7.34 T°C: 27.2 O.D. (mg/L): 6.24 Cloro residual (mg/L): — Conductividad (µmhos/cm): 0.30 Q (m³/día): — Tm (°C): —	1	2	U/A	H7P 037931 E U7M 982971 E	—
1					UL					—
*Tm = Temperatura del cuerpo residual <input checked="" type="checkbox"/> A y G <input type="checkbox"/> BCT <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> C ⁺ <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DCO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> N-Total <input type="checkbox"/> N-Res <input type="checkbox"/> S-Total <input type="checkbox"/> S-Res <input type="checkbox"/> SAAM <input type="checkbox"/> AT <input type="checkbox"/> SDT <input type="checkbox"/> SET <input checked="" type="checkbox"/> Turbidez <input type="checkbox"/> Sulfuros										
Contaminación: <u>Manana solada.</u> Entregado por: <u>Carlos Villanueva</u> Recibido por: <u>C. Villanueva</u> Firma del Cliente: <u>[Firma]</u>						Temperatura de la muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 5 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente Muestreador: <u>Carlos Villanueva</u> Fecha: <u>2021-05-05</u> Hora: <u>3:52</u>				

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

COLIBRÍ APARTMENTS Costa Verde, La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

FECHA: 05 y 09 de febrero de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2021-004-A445
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A445-091 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Icaza



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusión	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización de los puntos de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	12

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Colibrí Apartments
Actividad principal	No especificada
Ubicación	Costa Verde, La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Daniel Guardia
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno y nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, modelo SoundPro DL-1-1/1-1/3, serie BLQ030006. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167 antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Limites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Receptor 1 en horario diurno							
RA-1				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	637741 m E 983072 m N	Inicio	Final
						9:00 a.m.	10:00 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa			
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo despejado.			
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)	El instrumento se situó a 20 m de la fuente, aproximadamente.			
81,4	2,2	755,9	28,6	Superficie cubierta de concreto por lo cual se considera dura.			
				Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa.			
				El ruido de esta fuente se considera continuo.			
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular constante.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Durante la medición se realizaba estudios con maquinaria pesada a unos 15 metros aproximadamente.			
59.9	83.5	49.6	52.8				

Receptor 1 en horario diurno							
RA-2; Frente a entrada de P.H. Natura				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	637866 m E 982932 m N	Inicio	Final
						9:27 a.m.	10:27 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa			
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 10 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)				
61,7	2,4	756,1	30,0				
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, bocina de autos, flujo vehicular en la autopista.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
Leq	Lmax	Lmin	L90	Personal realizando excavación de pozo a 80 metros del punto de medición, aproximadamente.			
56.6	76.8	99.9	52.5				

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

PT-02-02 v.14

2021-004-A445

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.

Derechos Reservados -2021

Página 4 de 12

Sección 4: Conclusión

1. Los resultados obtenidos para los monitoreos en turno diurno fueron:

Niveles de ruido obtenidos	
Localización	Receptor (dBA)
Punto 1	59,9
Punto 2	56,6

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Carlos Villarreal	Técnico de Campo	4-764-2204
Jaime Caballero	Técnico de Campo	8-802-472

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	55,3
II	55,6
III	56,8
IV	56,3
V	55,2
PROMEDIO	55,8
X=	$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X²=	0,47
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X²= 0,47 dBA.

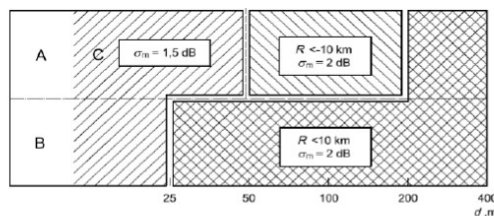
Y= 2 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 2,34 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{\text{ex}} = 4,68 \text{ dBA (k=95\%)}$$



PT-02-02 v.14

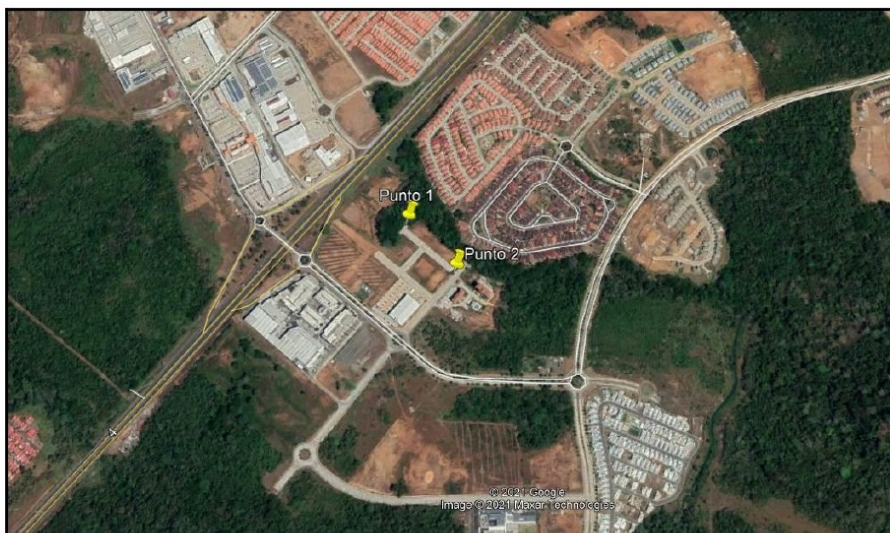
2021-004-A445

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.


Derechos Reservados -2021

Página 6 de 12

ANEXO 2: Localización de los puntos de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3


Certificado No: 284-20-093-v.0


Datos de referencia		Fecha de Recibido: 1-oct-20	
Cliente:	EnviroLab	Fecha de Calibración:	21-oct-20
Dirección:	Urb. Chania, Via Principal-Edificio J3CORP, No.145 Panama.	Fecha de proxima calibración:	21-oct-21
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3		
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BLQ030006		

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 21.3°C a 25.7°C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 58% a 61%	Después de calibración: Si Cumple
Presión Barométrica: 1013mbar a 1013mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1:2002
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02


Estándar(es) de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BD060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeno B.  **Fecha:** 21-oct-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  **Fecha:** 26-oct-20
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba contrastados al NIST, y operan correctamente, para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente en la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7600 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-093-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,1	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,0	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,9	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,1	97,6	-0,3	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,8	105,3	-0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,4	110,9	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,1	114,6	-0,6	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todas las pruebas de calibración fueron en la prueba son realizada al INDT y aplican solamente para el equipo certificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
Tel.: (807) 251-2533; 323-7650 Fax: (807) 254-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	11-sep-20
Dirección:	Urb. Charrá, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	25-sep-20
Equipo:	Calibrador AC300	Próxima Calibración:	25-sep-21
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300001167		

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 22.1°C a 22.1°C	Antes de calibración: Si cumple
Humedad: 57% a 57%	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1014 mbar a 1014 mbar	

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512996	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BD060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Fecha: 25-sep-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Fecha: 28-sep-20
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este informe certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba han sido trazados al NIST y aplicados solamente para el equipo identificado arriba.
Este informe es válido por reproducción en su totalidad y parámetros de uso. Cualquier uso fuera de Grupo ITS
Urbanización Respaldo de Charrá, Calle 1 y Calle 2 - Local 145 Panamá
Tel.: (507) 221-5233, 32257800 Fax: (507) 224-0907
Aptado Postal 09501132 Rep. de Panamá
Email: calibraciones@grupoints.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos en calibración fueron en la prueba con trazabilidad al NIST y están aptos para su uso en el laboratorio.
Este reporte no debe ser reproducido ni utilizado para fines de la acreditación de Grupo ITS.
Identificación: Reparto de Chile, Calle A y Calle E - Local 145, Panama City
Tel.: (507) 221-2250 / 2257-6007 Fax: (507) 224-0007
Avenida Pereda 0862-011533 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

COLIBRÍ APARTMENTS Costa Verde, La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

FECHA DE LA MEDICIÓN: 05 de febrero de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2021-005-A445
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A445-091 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Amfú



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	5
ANEXO 2: Certificado de calibración	6
ANEXO 3: Fotografía de la medición	7

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Colibrí Apartments		
Actividad principal	No especificada		
Ubicación	Costa Verde, La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ing. Daniel Guardia		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Organización Mundial de la Salud 2005		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	1 hora para PM-10 (ver sección de resultados)		
Instrumentos utilizados	Medidor de tiempo real a través de: EPAS, número de serie 914056.		
Resolución del instrumento	PM-10= $\pm 3 \mu\text{g} / \text{m}^3$		
Rango de medición	PM-10= 0,1 – 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Material Particulado (PM-10), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas – 50	Anual – 20
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	637873 m E 982967 m N
Parámetros muestreados		Temperatura ambiental (°C)
		28,6
		Humedad relativa (%)
		81,4
Observaciones:	Cielo soleado, se realizaba muestreo geotécnico con maquinaria cerca del punto de medición.	
Horario de monitoreo	Concentraciones para parámetro muestreado	
Hora de inicio: 9:04 a.m.	PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
9:04 a.m. - 10:04 a.m.	2,0	
Promedio	2,0	

Sección 4: Conclusiones

- Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) punto.
- El parámetro monitoreado es: Material Particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
- Los resultados obtenidos para el material particulado (PM-10), fue de 2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.


Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Carlos Villarreal	Técnico de Campo	4-764-2204

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

05 de febrero de 2021		
Punto 1:		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 9:04 a.m.		
9:04 a.m. - 10:04 a.m.	28,6	81,4

ANEXO 2: Certificado de calibración



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5
Certificado No: 284-19-068 v.0


PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0


Cliente: ENVROLAB	Fecha de Recibido: 20-ago-20
Modelo: EPAS 6000	Fecha de Emitido: 24-sep-20
Serie: 914056	Próxima Calibración: 24-sep-21

<u>Condiciones de Prueba al inicio</u>	<u>Condiciones de Prueba al finalizar</u>
Hora: 9:05:00 AM	Hora: 5:30:00 PM
Temperatura: 22.1 °C	Temperatura: 20.3 °C
Humedad: 64%	Humedad: 60%
Presión Barométrica: 1012 mbar	Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2 .

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (µm)	% Tíle
0.97	5.17
1.38	9.45
2.75	22.27
5.5	40.25
11	57.99
22	74.76
44	91.14
88	98.32
124.5	99.51
176	100

Calibrado por: Ezequiel Cedeño		Fecha: 24-sep-20
Nombre	Firma del Técnico de Calibración	

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R.		Fecha: 28-sep-20
Nombre	Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones	

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chancis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.



ANEXO NO. 5: CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

Denominación	Regulación Vigente	COMERCIAL URBANO - C2	Propuesta
Usos Permitidos	Instalaciones comerciales en general relacionadas a las actividades mercantiles y profesionales del Centro Urbano. La actividad comercial incluirá el manejo, almacenamiento y distribución de mercancías. En esta zona de permitirá además el uso residencial multifamiliar, en forma independiente o combinada con comercio de acuerdo a la densidad y a las características del área, así como los usos complementarios a la actividad de habitar. Se permitirá el uso industrial liviano y los usos comerciales que por su naturaleza no constituyan peligro o perjudiquen en alguna forma el carácter comercial urbano y residencial de la zona.		IGUAL
Área Mínima de Lote		500 M2.	IGUAL
Frente Mínimo de lote		15.00 m.	IGUAL
Fondo Mínimo de lote		30.00 m.	IGUAL
Altura máxima		Será determinada por el área de construcción.	IGUAL
Área Libre		Varía.	IGUAL
Área de Ocupación Máxima	Para uso comercial y oficina: 100% del área construible o sea sin contar el área restringida por la línea de construcción y retiros. Para residencial multifamiliar: se aplican las normas para las zonas: R-2 y R-M1.		
Área de construcción	300% del área del lote.		Excluir el R-M1 IGUAL



MIXTO COMERCIAL URBANO – ALTA INTENSIDAD - MCU-3

Objetivo Especifico: Normar actividades comerciales y de servicios al por mayor y al por menor, en donde la actividad está orientada a satisfacer tanto a las necesidades de los residentes inmediatos como a los del centro urbano y usuarios en general; manteniendo siempre el carácter de Ciudad Jardín.

Carácter: Conjunto de edificaciones con fines comerciales y de servicios al por mayor y al por menor, incluyendo actividades molestas como reparación y venta de automóviles, centros comerciales, etc. La actividad comercial siempre será predominante, junto con los espacios comunes.

Usos Permitidos

Actividades primarias. Comercio al por mayor y al por menor de artículos para el hogar. Comercio al por menor y al por mayor de toda clase de viveres. Asociaciones benéficas, ONG's, organismos internacionales y afines. Edificios de estacionamientos. Centros de diversión y recreación como bares, discotecas, cines, y otros. Teatros, galerías de arte. Restaurantes, salas de fiestas y afines. Venta y reparación de automóviles, motocicletas, motores fuera de borda y demás vehículos a motor, repuestos y accesorios. Compañía fumigadora y venta de productos agroquímicos. Rastro y deshuesaderos. Gasolineras, depósito y venta de gas licuado. Hoteles, moteles de ocasión. Centro comercial. Estudios de televisión y radio. Venta de materiales de construcción. Casa matriz, sucursal de banco y casa de cambio. Servicios de mudanzas, agencias de carga y encomienda. **Mru3** con sus respectivas restricciones. **Siu3** con sus respectivas restricciones. **Tu3** con sus respectivas restricciones.

Actividades complementarias

	Esu con sus respectivas restricciones. Pru, Pl con sus respectivas restricciones	
	mínimo	máximo
Restricciones del lote	1200 m2	
Superficie total	20 mts	
Frente del lote	2.50 mts. Solo en planta baja	4.0 mts. En Pb
Retiro Frontal	Para el resto de los pisos no hay retiros	ninguno
Retiro Lateral	Ninguno	
Retiro Posterior	Ninguno	
Área de Ocupación		100 % restando retiros
Altura	0.8 Lc	1.4 Lc
Estacionamiento	1 espacio /25 m2 de área comercial	
	1 espacio de carga y descarga / 300 m2 de área comercial	





ANEXO NO. 6: ESTUDIO HIDROLÓGICO.

LAS CUADRAS

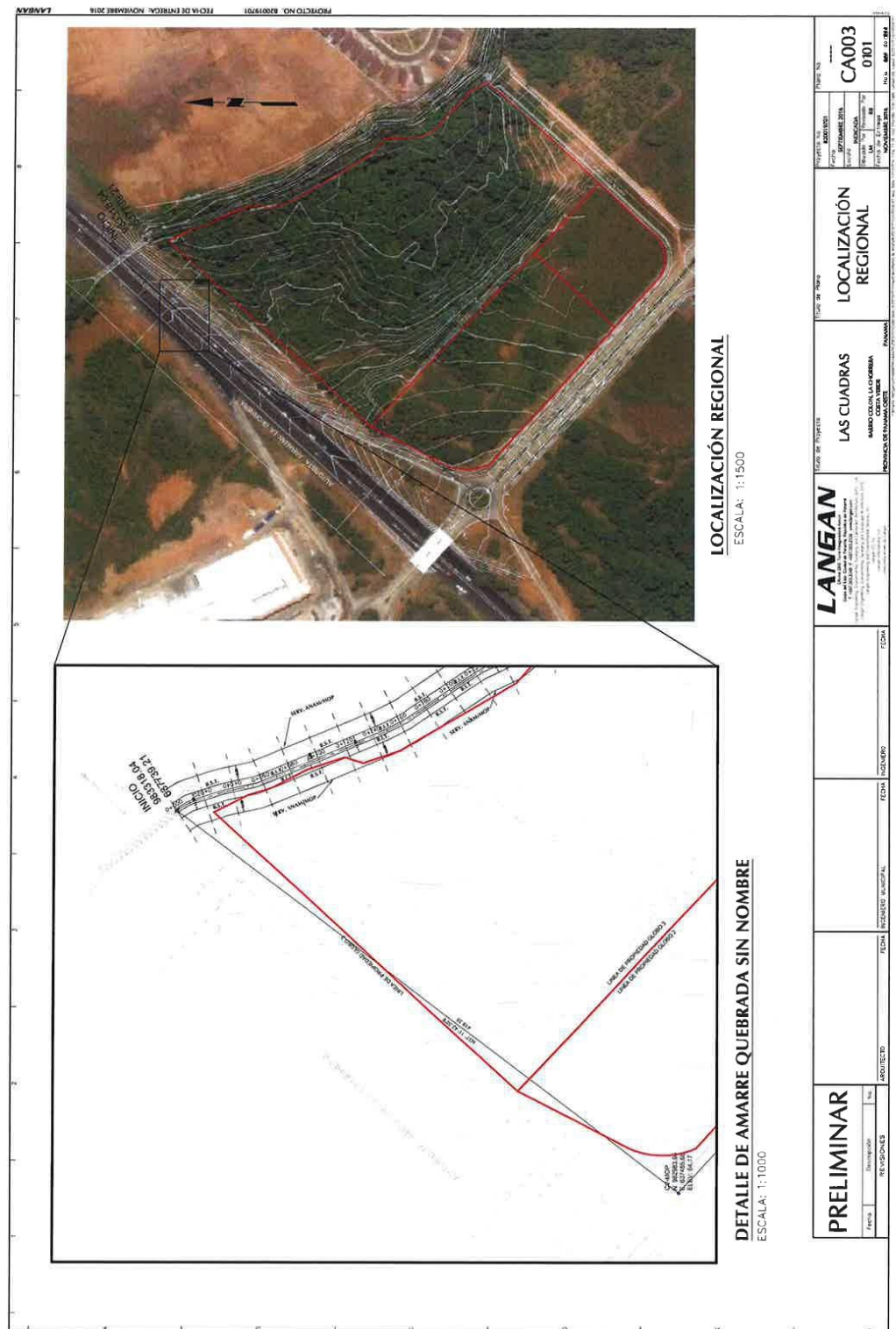
ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE

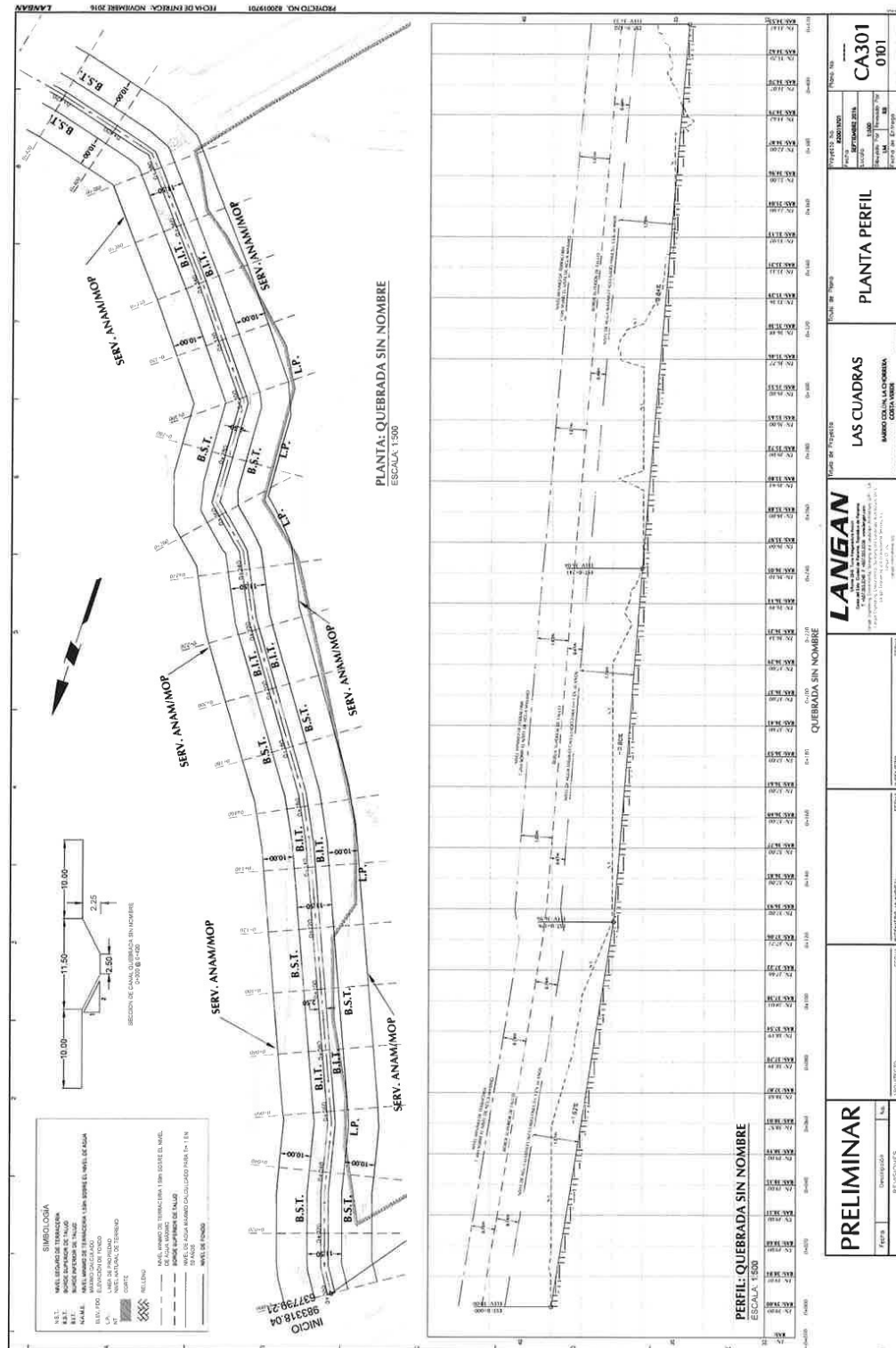


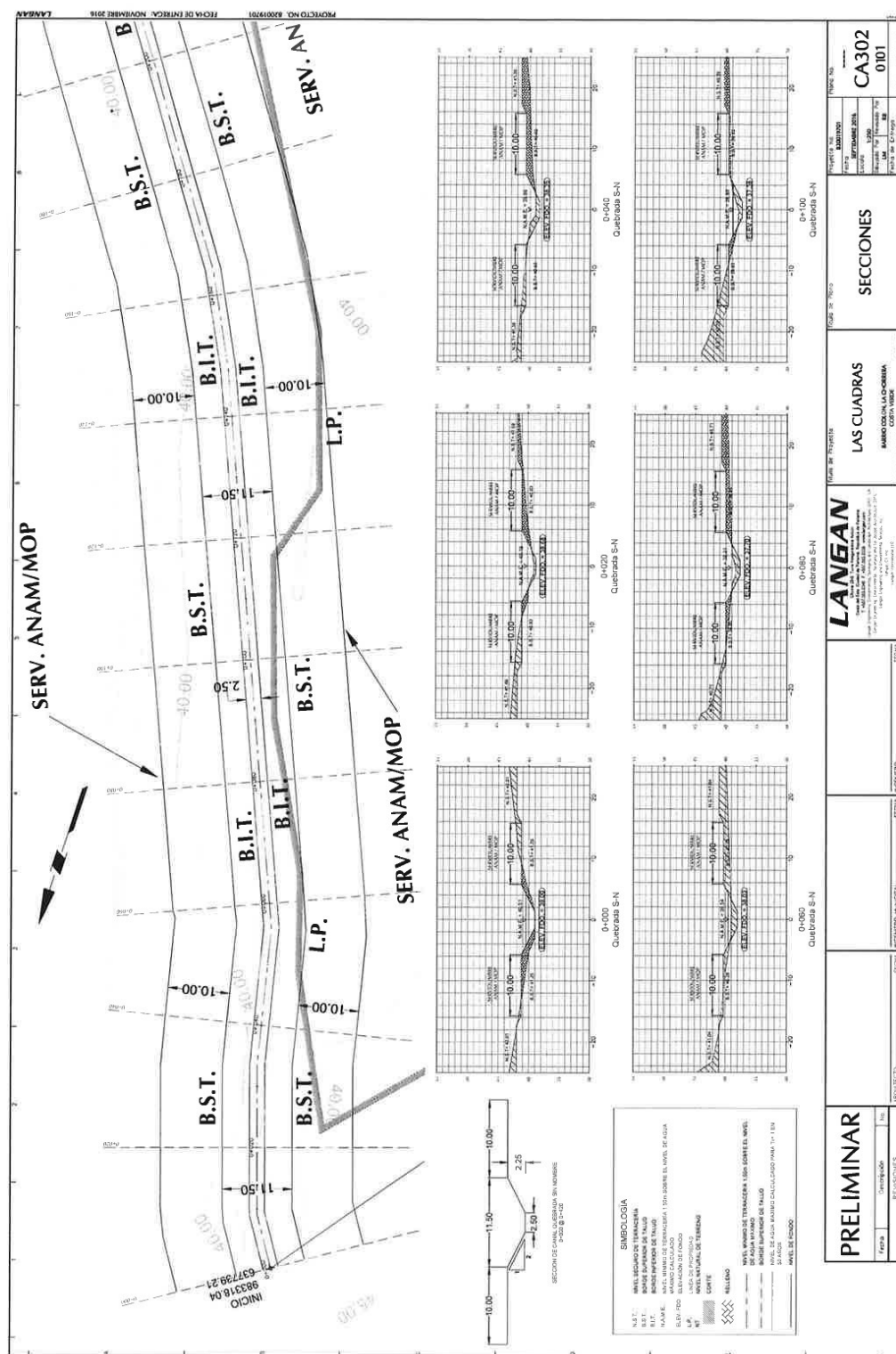
PREPARADO POR: FEMUR
SOMETIDO A: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

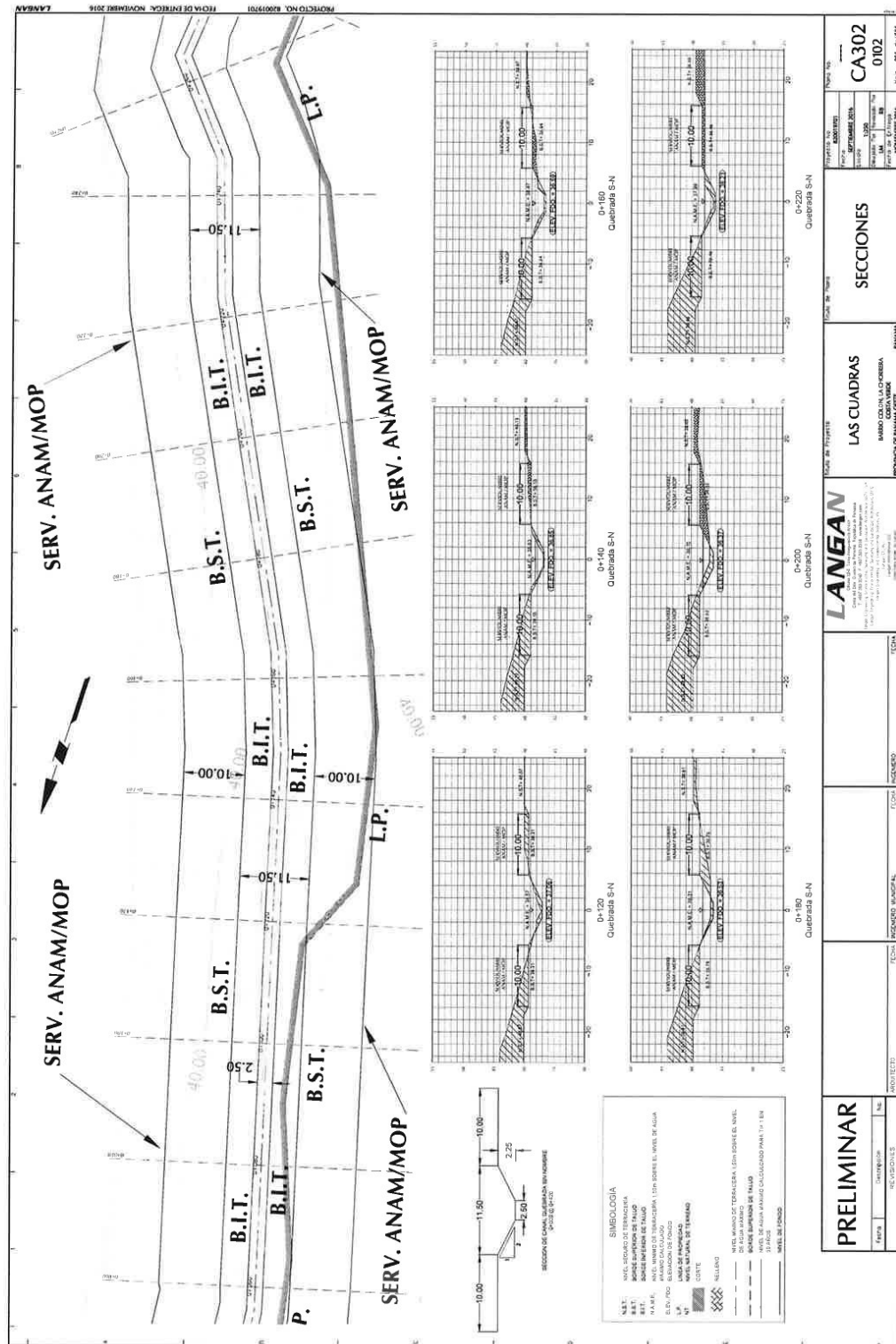
[illegible]

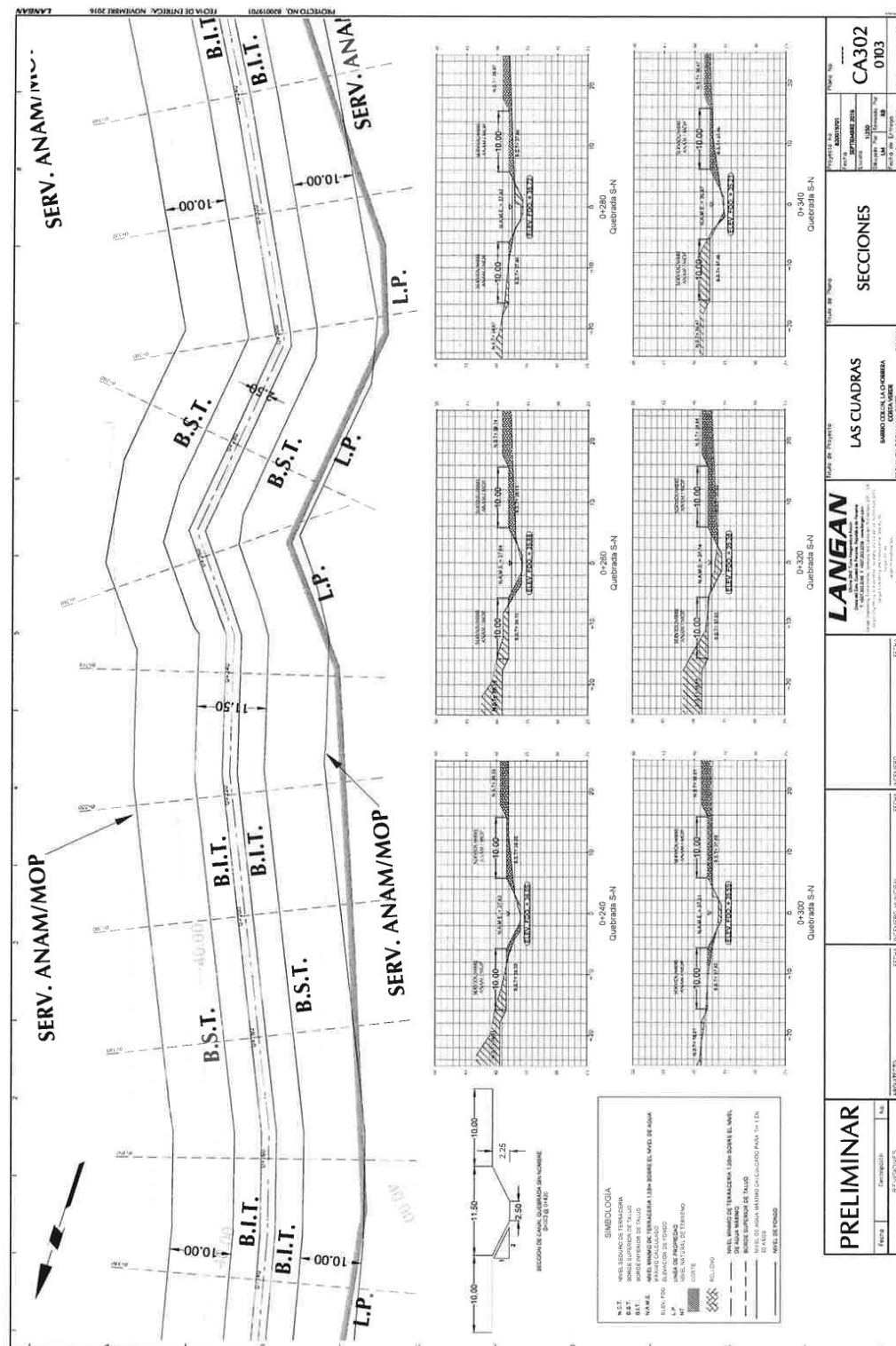


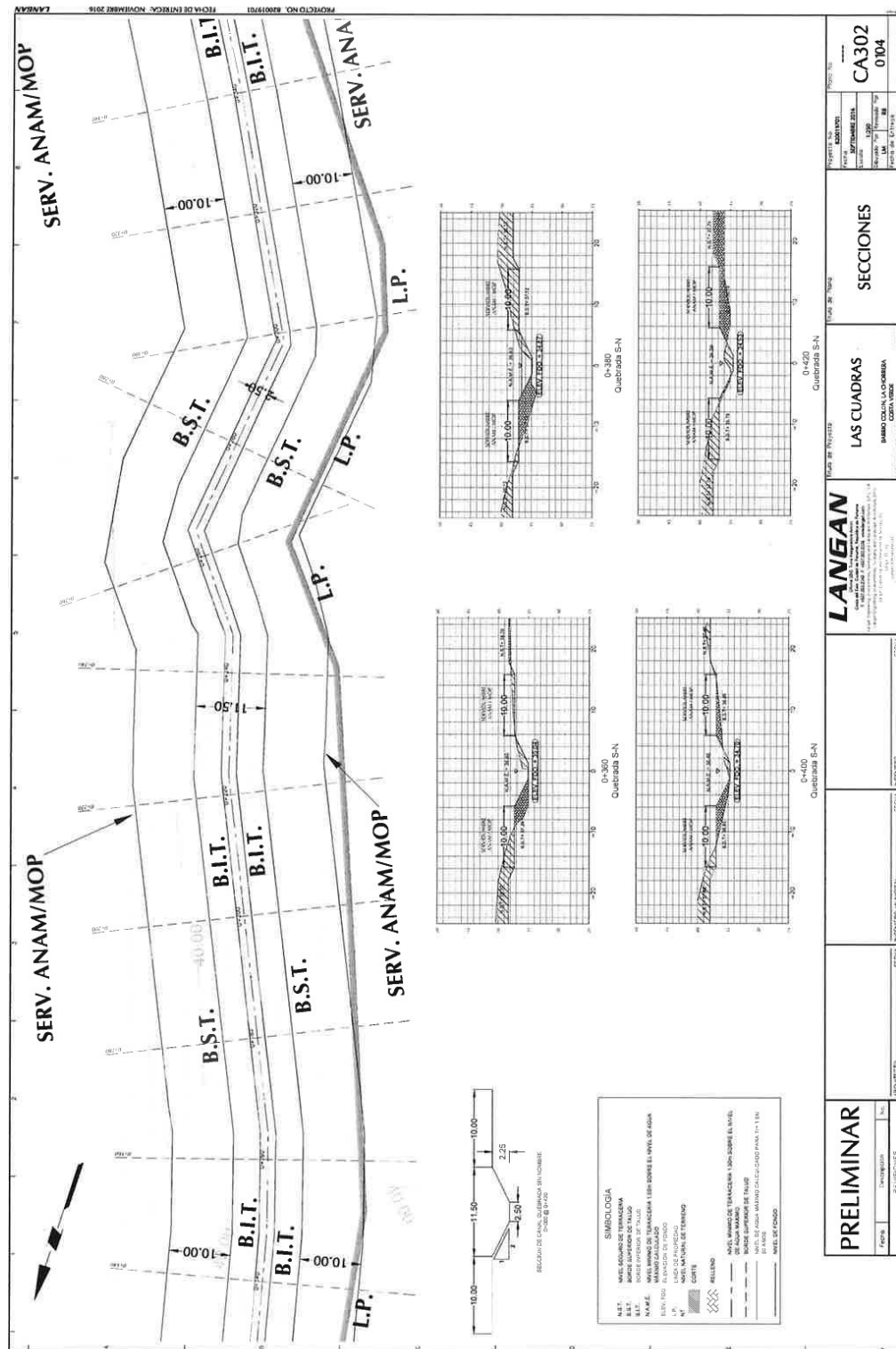














LANGAN

Memorándum

Langan Engineering, Environmental, Surveying and Landscape Architecture, D.P.C., S.A.
Edificio Aseguradora Ancon, Oficina 20-O, Costa del Este, Ciudad de Panamá, Panamá
T: +507.303.2340 F: +507.303.2339

To: Ing. Crescencio Pomares.

From: Ing. Aurelio Escalona - LANGAN PANAMA

C.C:

Date: 31 de agosto de 2016.

Re: Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.
Proyecto Residencial Las Cuadras – Costa Verde.
La Chorrera, Panamá Oeste.
Langan Project No.: 820019701

Preliminar

11/11/16

PROYECTO RESIDENCIAL LAS CUADRAS

COSTA VERDE, LA CHORRERA

Corregimiento de Barrio Colón, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste,
República de Panamá.

**Estudio Hidráulico
QUEBRADA EXISTENTE SIN NOMBRE**

Agosto 2016.

MEMO

Preliminar

Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.

Proyecto Residencial Las Cuadras – Costa Verde.

La Chorrera, Panamá Oeste.

Langan Project No.: 820019701

31 de agosto de 2016.- Page 2 of 7

11/11/16

A. Generales

El Proyecto Las Cuadras, está localizado en el Sector de Costa Verde, Corregimiento de Barrio Colón, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá (**Ver Anexo A para Localización del Proyecto**).

El polígono del proyecto se encuentra dentro del Sector de desarrollo de Costa Verde, tiene un área aproximada de 7.80 Hectáreas, colindando en su parte Norte con la Autopista Panamá – La Chorrera, al Sur con La Avenida Los Cedros de Costa Verde, al Este con La Quebrada Existente Sin Nombre y al Oeste con el Boulevard El Limón. La topografía en el área del proyecto contiene curvas de nivel que van desde los 60.00 metros en la parte Noroeste del polígono y hasta los 37.50m en la parte Sureste del polígono.

Según la clasificación climática del Dr. Alberto Mckay (q.e.p.d), el sector norte de la ciudad de Panamá posee un clima tropical con estación seca prolongada. (Ver Figura A.1 – **Anexo B**) Algunas características físicas de la región son las siguientes:

1. Los valores de precipitación promedio se encuentran entre los 1275-1500 mm. (Ver Figura A.2 – **Anexo B**)
2. La temperatura promedio anual en grados Celsius es de 26.4° -26.5°. (Ver Figura A.3- **Anexo B**)
3. La escorrentía media anual en milímetros está entre los 400 – 800 mm. (Ver Figura A.4- **Anexo B**)
4. Pendiente estimada en grados está entre 0° – 3° (poco inclinada) y 4° – 15° (moderadamente inclinada). (Ver Figura A.5- **Anexo B**)
5. La hidrogeología del sector está dentro del grupo de las áreas con acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. (Ver Figura A.6 – **Anexo B**)

B. Objetivos del Estudio - Quebrada Existente – Sin Nombre.

La Quebrada Existente - Sin Nombre nace en la parte norte de la Autopista Arraiján – La Chorrera y del desarrollo comercial de Costa Verde. Cruza la Autopista mediante dos tubos de 60 pulgadas de diámetro. Continúa su recorrido hacia el Sureste bordeando el proyecto Las Cuadras, pasa a través de la Ave. Circunvalación Costa Verde mediante un cajón pluvial de 2.44m x 2.44m y sigue su curso hasta unirse con afluente de La Quebrada Existente Rodeo.

El objetivo del presente estudio es analizar los niveles de crecida máximos de la Quebrada Existente - Sin Nombre, utilizando un período de retorno de 1:50 años (según el Manual de Especificaciones del Ministerio de Obras Públicas, 2003), para determinar los niveles óptimos de terracería del proyecto Residencial Las Cuadras, de manera de brindar seguridad a los futuros residentes del proyecto y no perjudicar a los sectores vecinos, contra la peor lluvia de un período de retorno de 1 en 50 años.

LANGAN



MEMO

Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.
Proyecto Residencial Las Cuadras – Costa Verde.
La Chorrera, Panamá Oeste.
Langan Project No.: 820019701
31 de agosto de 2016.- Page 3 of 7

C. Cuenca de Drenaje - Quebrada Existente – Sin Nombre.

Tiene una cuenca de drenaje de aproximadamente **68.45 hectáreas**, la cual fue estimada utilizando la hoja 4242-I y la hoja 4242-IV del mosaico topográfico del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Para estimar el tamaño de la cuenca que influye en La Quebrada Existente Sin Nombre, colindante al proyecto Las Cuadras se contempló el desarrollo The Hills, específicamente la Fases I y II, el sector ubicado en la parte norte de la Autopista Arraiján – La Chorrera donde actualmente se ha desarrollado el área comercial de Costa Verde y el área tributaria que genera todo el Proyecto Las Cuadras. El área de la cuenca correspondiente a este análisis tiene una topografía pronunciada, la cual tiene rangos de elevación que van desde los 60 metros hasta los 35 metros sobre el nivel del mar. Se identifica el origen de esta cuenca aproximadamente a 1050 metros en el sector norte de la Autopista Arraiján – La Chorrera. (Ver Anexo C– Localización de la Cuenca en Estudio)

c.1 Estimación de Escorrentía Pluvial para la Cuenca #2.

Para la determinación del área de drenaje de la cuenca de La Quebrada Existente - Sin Nombre se utilizó el levantamiento topográfico de la zona en estudio. Con el análisis de las curvas de nivel topográficas y el levantamiento de La Quebrada Existente se podrá estimar la escorrentía pluvial para la cuenca. Para el análisis de la escorrentía pluvial del sitio se utilizó el **Método Racional**, ya que la cuenca tiene menos de 250 Has.

Caudal:

$$Q = (CIA)/360$$

Donde

$$C = 0.90, \text{ (Escorrentía)}$$

$$A = \text{área de la cuenca en Has} = \mathbf{68.45 \text{ Has}}$$

$$I = 370/(33+T_c), \text{ (Intensidad de lluvia con periodo de retorno de 1:50 años)}$$

$$T_c = 3.7688 (L/P)^{1/2})^{0.77} \text{ (Tiempo de Concentración)}$$

$$L = 1.05 \text{ Km, longitud de la cuenca}$$

$$P = \text{pendiente de la cuenca}$$

$$EI = 60.00$$

Preliminar

11/11/16

LANGAN



MEMO

Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.
Proyecto Residencial Las Cuadras – Costa Verde.
La Chorrera, Panamá Oeste.
Langan Project No.: 820019701
31 de agosto de 2016.- Page 4 of 7

$$EI2= 35.00$$

$$P= (60.00-35.00)/1050=0.0238$$

$$Tc= 3.7688 (1.00/(0.0238)^{1/2})^{0.77} =15.89 \text{ min}$$

$$I= 370/(33+15.89) = 7.56 \text{ pulg/hr} = 192.024 \text{ mm/hr.}$$

$$Q= (0.90)(192.024)(68.45)/(360)= 32.85 \text{ m}^3/\text{s}$$

Preliminar

11/11/16

c.1.1 Cálculo de la sección prismática requerida.

El análisis para la sección de La Quebrada Existente - Sin Nombre correspondiente a la Cuenca tiene una longitud aproximada de 1,050 m en la travesía colindante al proyecto, con una elevación de fondo promedio (según levantamiento topográfico) de 39.00 m en su parte Norte y más alta, y una elevación de 34.00 m en su parte Este y más baja.

Se analizaron tres tramos con diferentes pendientes dentro de la trayectoria de La Quebrada Existente, a saber:

- Est 0K+000 a 0K+125.77 Pendiente= 1.62%
- Est 0K+125.77 a 0K+241.49 Pendiente= 0.80% (**Se escoge como Crítica**)
- Est 0K+241.49 a 0K+483.42 Pendiente= 0.84%

Se escogió la pendiente más crítica entre las tres, ya que el tramo de La Quebrada Existente que corresponde al análisis es corto y la sección más crítica tendrá la capacidad para evacuar toda la escorrentía estimada.

Para el cálculo hidráulico se asumió una sección prismática trapezoidal con una base de 2.50m de ancho, con taludes con pendientes de 2:1 y un ancho superior de 11.50m. El coeficiente de rugosidad utilizado fue de 0.03 el cual se utiliza para canales naturales con vegetación normal.

Los cálculos se hicieron mediante la utilización iterativa del programa Hcanales para Windows. Este programa se basa en las conocidas Ecuación de Continuidad y Ecuación de Manning, en donde:

c.1.2 Ecuación de continuidad:

$Q = VA$, en donde

Q = caudal, en m^3/s

V = velocidad del líquido, en m/s

LANGAN



MEMO

Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.
Proyecto Residencial Las Cuadras - Costa Verde.
La Chorrera, Panamá Oeste.
Langan Project No.: 820019701
31 de agosto de 2016.- Page 5 of 7

A = área hidráulica, en m²

c.1.3 Ecuación de Manning:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Preliminar

11/11/16

Al combinar ambas ecuaciones obtenemos que:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$

para una sección trapezoidal como la especificada, el área es:

$$A = (b + zy) y \quad (\text{ver definición en "output" adjunto del programa})$$

$$\text{y el perímetro mojado para el cálculo del radio hidráulico es: } p = b + 2y(1 + z^2)^{1/2}$$

Los datos ingresados al programa HCANALES para obtener el resultado anterior son los siguientes:

Caudal (Q):	32.85 m3/seg
Ancho de Solera (b):	2.50m
Talud (Z):	2.00
Rugosidad (n):	0.003
Pendiente (S):	0.008 m/m

Al utilizar estas ecuaciones y los datos ingresados, utilizando el programa HCanales, obtenemos los siguientes resultados hidráulicos en la sección trapezoidal para la Cuenca Estimada de La Quebrada Existente - Sin Nombre, durante un evento de lluvia con un período de retorno de 1:50 años:

Tirante Normal (y):	1.78 m
Área hidráulica (A):	10.7928 m2
Espejo de agua (T):	9.6225 m
Número de Froude (F):	0.9176
Tipo de Flujo:	Subcrítico
Perímetro (p):	10.4632 m
Radio hidráulico (R):	1.0315 m
Velocidad (v):	3.0437 m/s
Energía específica (E):	2.2528 m Kg/Kg

Para ver los resultados del programa HCanales (**Ver anexo D**).

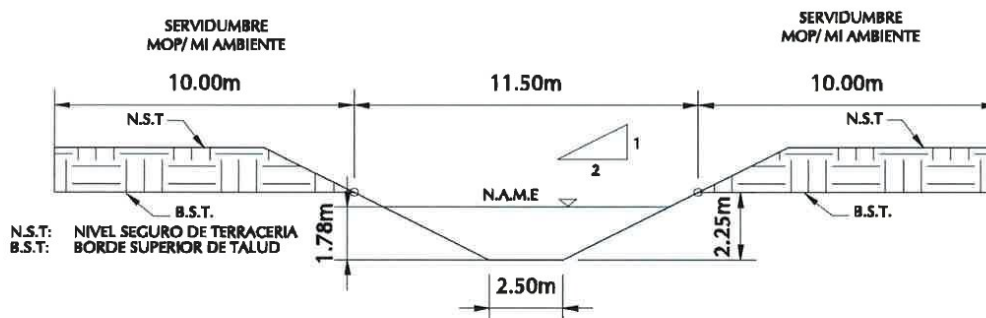
LANGAN

MEMO

Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.
Proyecto Residencial Las Cuadras – Costa Verde.
 La Chorrera, Panamá Oeste.
 Langan Project No.: 820019701
 31 de agosto de 2016.- Page 6 of 7

La altura de la sección trapezoidal será de 2.25 metros por lo que la relación d/D entre tirante normal y altura de sección, es menor a 80%, teniendo así la sección la capacidad adecuada para conducir el caudal, trabajando por debajo del 80% de su capacidad total. ($d/D = 1.78\text{m}/2.25\text{m} < 80\%$). Ver Anexo E donde se muestran los niveles seguros de terracería. A continuación se presenta la sección típica de canal para las mejoras al cauce de La Quebrada Existente.

c.1.4 Sección de Canal Propuesta para Mejora del Cauce de La Quebrada Existente Sin Nombre – Proyecto Las Cuadras.



Preliminar

11/11/16

LANGAN



MEMO

Estudio Hidrológico e Hidráulico de La Quebrada Existente - Sin Nombre.
Proyecto Residencial Las Cuadras – Costa Verde.
La Chorrera, Panamá Oeste.
Langan Project No.: 820019701
31 de agosto de 2016.- Page 7 of 7

D. Conclusiones

- 1- El nivel de terracería establecido para el proyecto estará definido por el análisis pluvial elaborado para La Quebrada Existente – Sin Nombre, dominando así este cuerpo de agua, el área de influencia del proyecto. El análisis establece niveles mínimos de relleno seguro cerca de la Est 0K+42 de 37.79m aproximadamente, esta elevación debe prevalecer para los niveles propuestos más cercanos a la colindancia del polígono del proyecto con la Avenida Los Cedros, ya construida.

Preliminar

11/11/16

E. Bibliografía

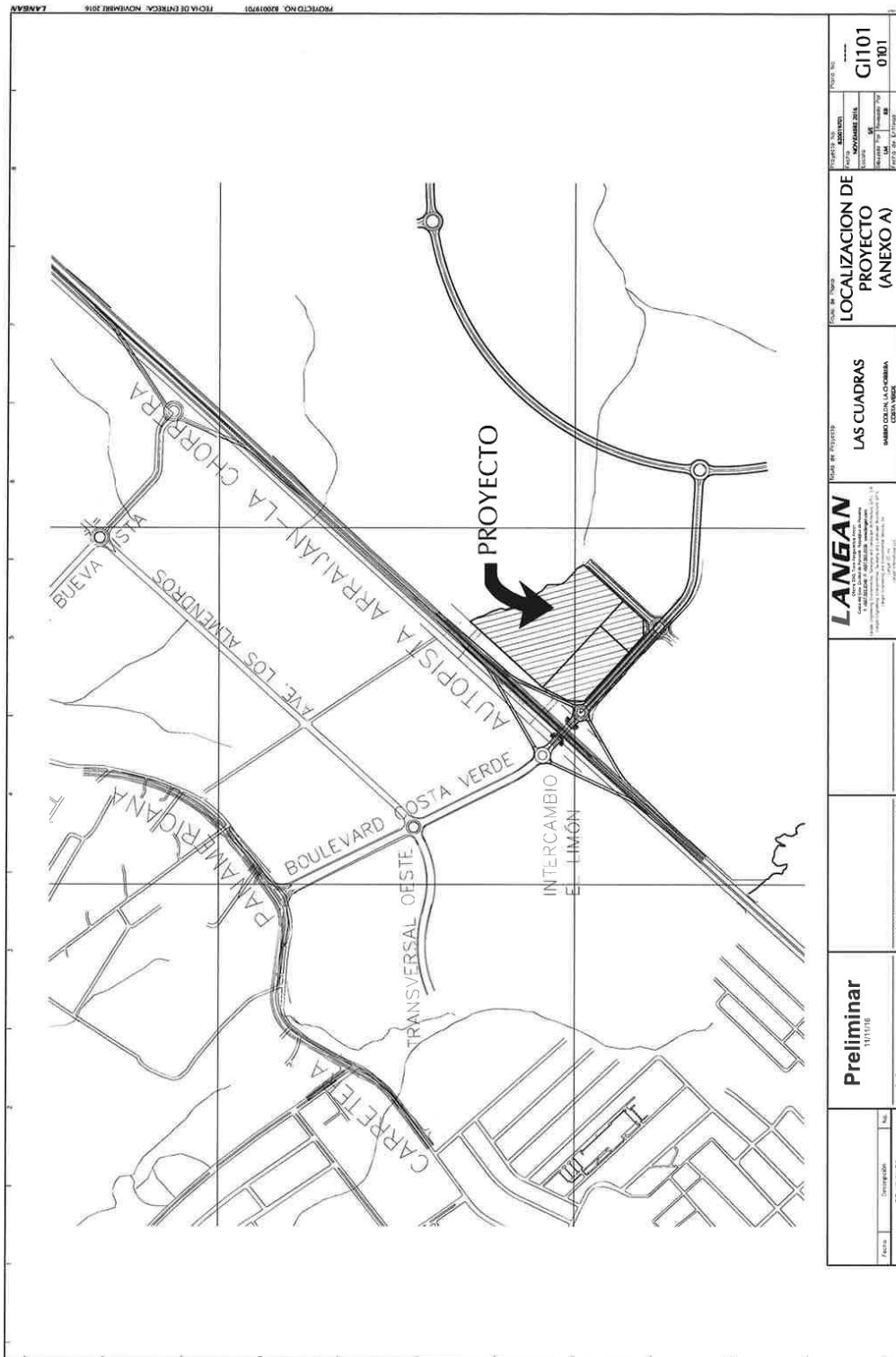
1. Ministerio de Obras Públicas. Manual de Requisitos para la Revisión de Planos. 2ª Edición Revisada, 2003.
2. Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. Informe Preliminar, Estudios de Proyectos Hidroeléctricos de Mediana Capacidad, Anexo B, Análisis Regional de Crecidas Máximas. Octubre 1986.
3. Máximo Villón Béjar. HCANALES para Windows: Manual del Usuario. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 101p.

LANGAN



ANEXO A

LOCALIZACION DEL PROYECTO



ANEXO B

FIGURAS - CLASIFICACION CLIMATICA

Escorrentía media anual

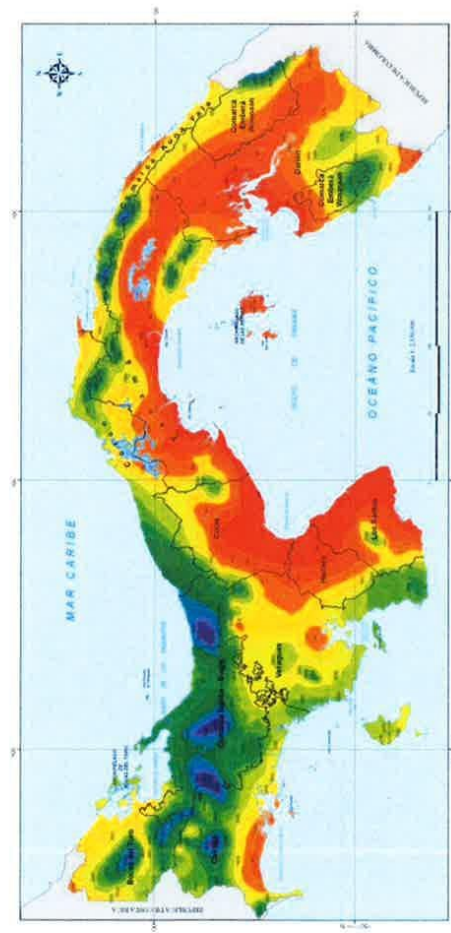


Figura A.4 Escorrentía Media Anual



Tipos de clima, según A. McKay: año 2000

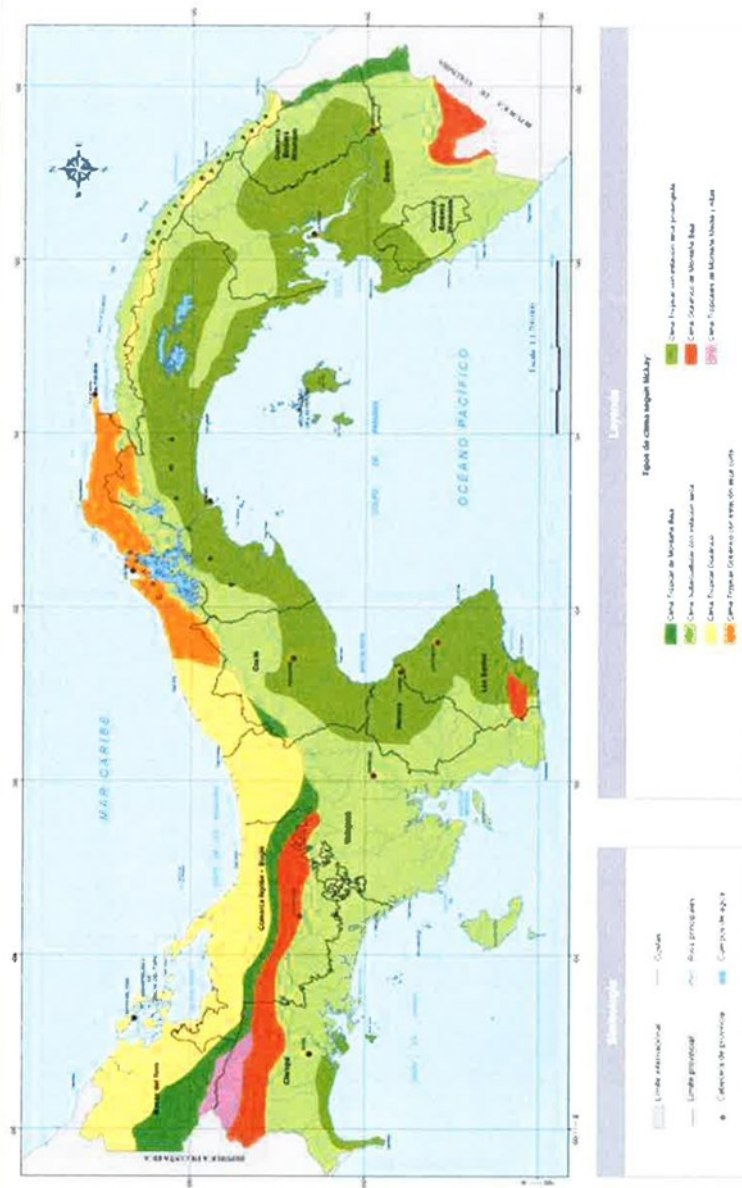


Figura A.1 Tipos de Clima, según A. McKay, 2000

Precipitación media anual

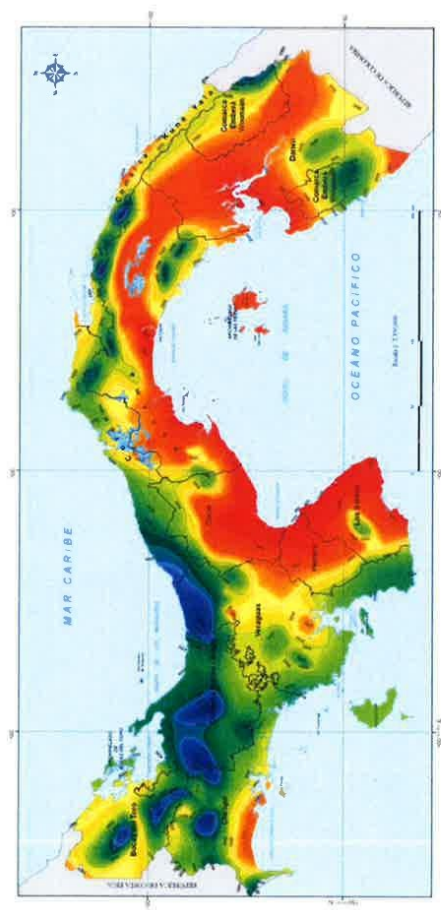


Figura A.2 Precipitación Media Anual



Temperatura media anual

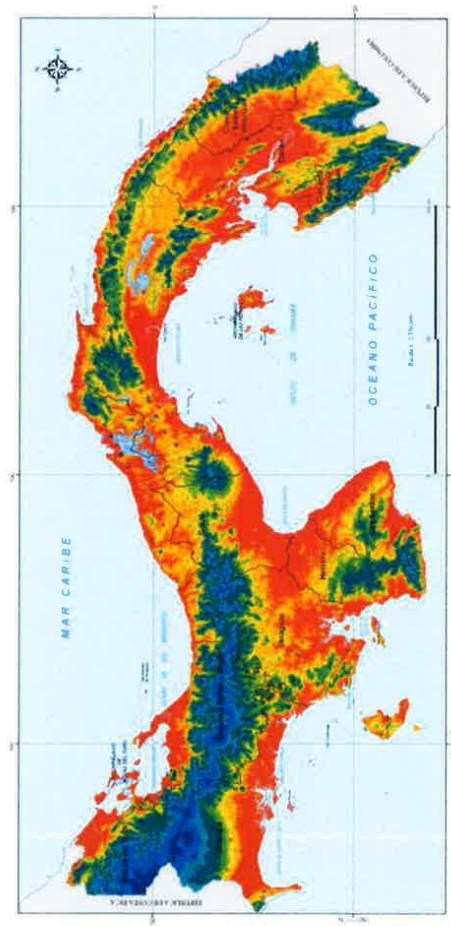


Figura A.3 Temperatura Media Anual



Pendientes, en grados

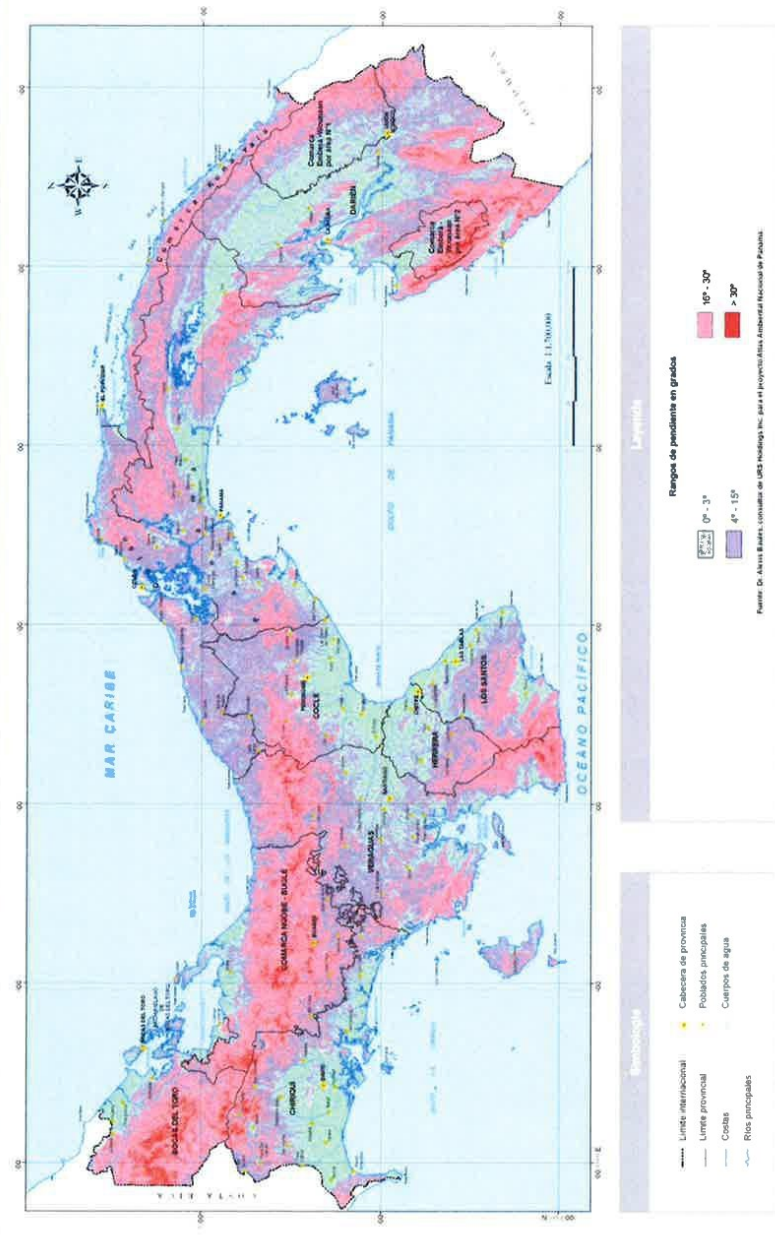


Figura A.5 Pendientes del Terreno.

Hidrogeología

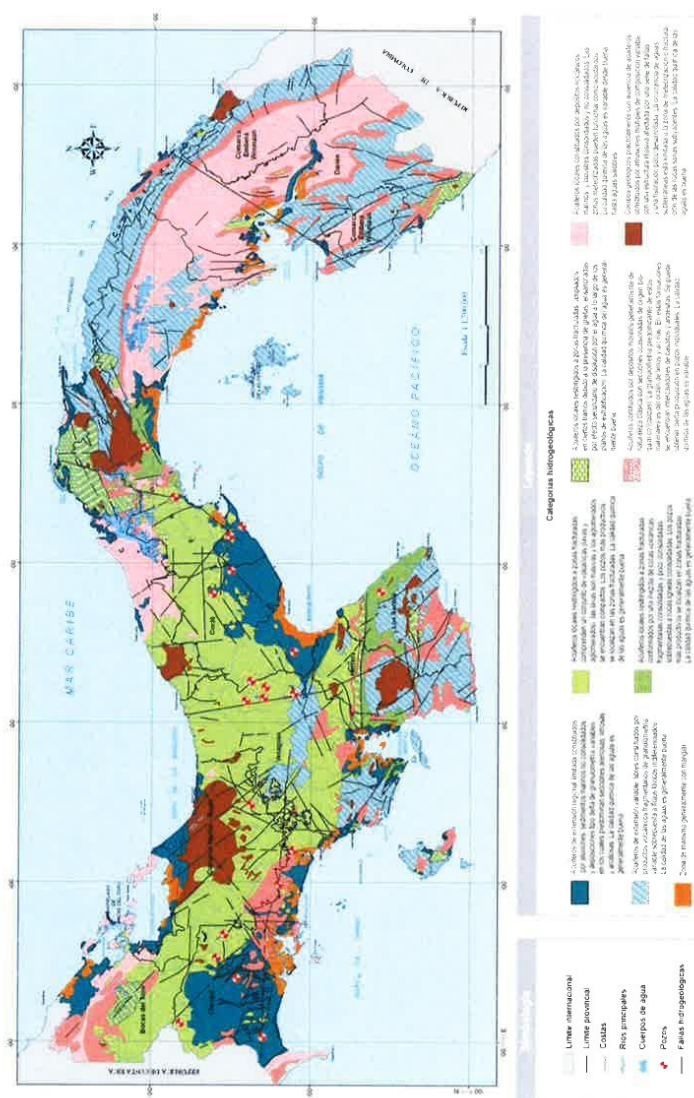
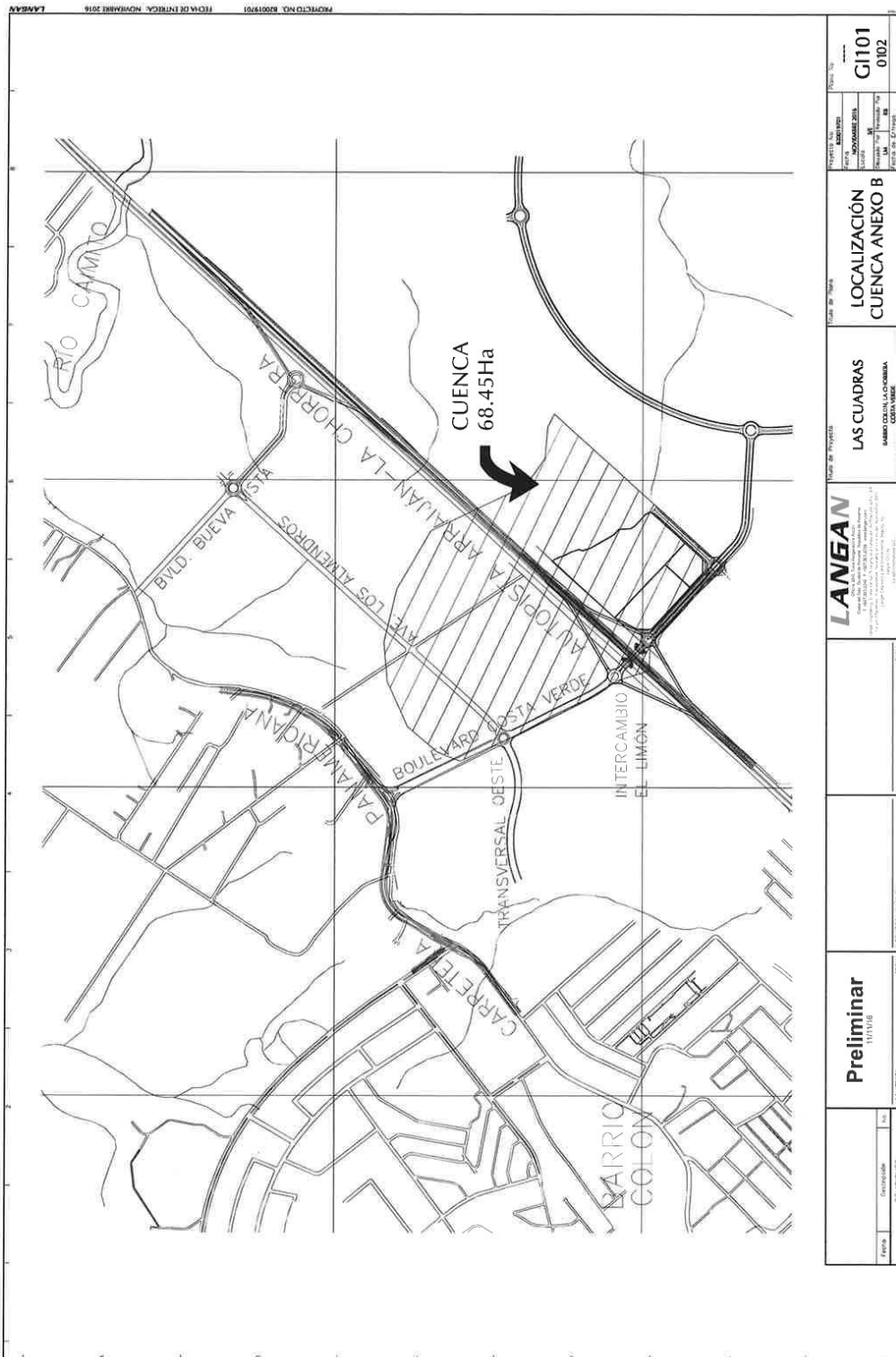


Figura A.6 Hidrogeología.

ANEXO C

LOCALIZACIÓN DE CUENCAS EN ESTUDIO.





ANEXO NO. 7: RESCATE DE FAUNA



INTRODUCCIÓN

En el área del proyecto no se encontró fauna silvestre, que justifique la ejecución de un plan de rescate de fauna. Sin embargo, se presenta un formato base para conocimiento, en caso fortuito.

Un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna se puede definir como las acciones de manejo para aquellos individuos de especies que requieran protección y manejo especial y que puedan quedar atrapados durante el desarrollo de las actividades en el área de influencia directa del Proyecto.

Objetivo general.

Definir las acciones de manejo necesarias para aquellas especies que requieran protección y manejo especial dentro del área de construcción del proyecto.

Objetivos específicos.

Rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, anfibios, reptiles, o aves, que pudieran ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes, durante y después de iniciar las diferentes etapas del proyecto.

Reubicar los ejemplares capturados en sitios que presentan condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobrevivencia.

Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción en el área.

Posibles sitios de reubicación

Una vez rescatados los especímenes en el área del Proyecto, serán transportados hacia las oficinas de MIAMBIENTE más cercanas para levantar el acta correspondiente de entrega y posteriormente realizar la liberación con personal de MIAMBIENTE al área protegida más cercana u otras áreas cercanas donde no haya riesgo de perturbación para los animales.



METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR.

Actividades del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna

Las actividades del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna se desarrollan en dos fases: Pre-construcción y Construcción

FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABILIDAD
PRECONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Entrega del Programa MIAMBIENTE- Aprobación del Programa	<ul style="list-style-type: none">- Promotor- MIAMBIENTE.
CONSTRUCCIÓN (ejecución del Plan)	<ul style="list-style-type: none">- Educación ambiental- Ahuyentamiento- Inspección previa- Inspección posterior- Captura y Salvamento- Traslado a centro de atención de fauna- Reubicación	<ul style="list-style-type: none">- Promotor- Empresa contratada para construcción- MIAMBIENTE.

Fase de Ejecución del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna

Educación ambiental

Se debe realizar capacitaciones a los trabajadores (de inducción y periódicas “definir frecuencia”), cartillas donde se muestren las especies principales y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, etc.

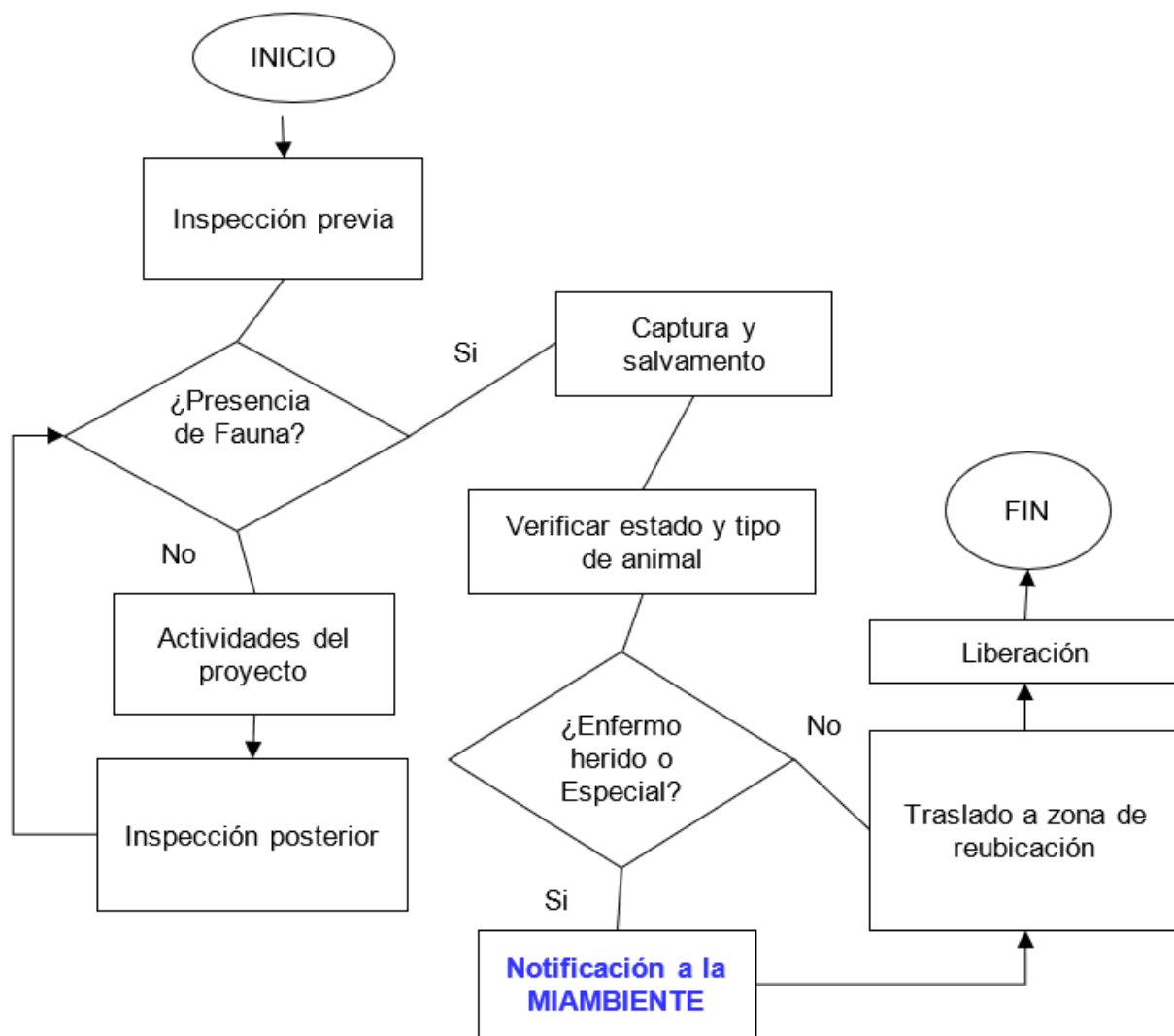


Figura 10. Esquema del procedimiento para el manejo de la fauna.



Delimitación de sitios

Es preciso delimitar el área de las obras previo a las actividades de construcción. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

Demarcación vertical: Este plano espacial nos permitirá observar la ruta del camino desde el ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat.

Ahuyentamiento

Antes de entrar maquinaria y equipos a los sitios de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, cornetas, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio.

Las técnicas que se utilicen para el ahuyentamiento de la fauna serán consultadas con la Autoridad Nacional del Ambiente. La técnica para emplear será documentada escrita y fotográficamente, a manera de evidencias y formará parte del informe.

Inspección previa

Se espera que luego del ahuyentamiento, los animales se hayan alejado del sitio, sin embargo, se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de animales que no hayan huido.

Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

Captura y salvamento

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se tratarán de capturar para ponerlos a



salvo. Para ello se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura.

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación donde se soltarán. Los pichones o camadas se llevarán al centro de atención de fauna donde se mantendrán hasta que esté en capacidad de defenderse y se puedan soltar en los sitios de reubicación previamente dispuestos.

Se realizarán caminatas matutinas, y nocturnas, dentro del área del proyecto, para evidenciar mamíferos silvestres mediante la observación directa y con la ayuda de binoculares 10 x 50. Igualmente, durante estos recorridos, también se buscará rastros de mamíferos (huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio como cuevas y madrigueras, etc.).

Una vez localizados estos rastros, principalmente huellas y esqueletos, se les identificaba con la ayuda de los manuales de rastros de mamíferos silvestres de Aranda, 1981 y Reid 1997.

Para la captura de mamíferos medianos y pequeños, se utilizará Trampas Tomahawk y trampas Sherman medianas, las cuales serán colocadas a nivel del suelo, entre la vegetación pionera, cerca de madrigueras o de los troncos huecos, entre las raíces de grandes árboles, en las proximidades de los ríos y quebradas y en los senderos que presentarán algún tipo de evidencias de ser utilizados por mamíferos pequeños y medianos. Otras trampas se colocan en las ramas y lianas de los árboles del bosque. Pero en todas éstas utilizando como cebo: mezclas de mantequilla de maní con semillas de girasol y maíz, para la captura de roedores.

Una vez capturado el animal, se procede a identificarlo con la ayuda de manuales que contengan claves pictóricas de mamíferos silvestres para la región centroamericana de algunos autores como: Emmons, 1997; Reid, 1997; Méndez, 1993.



Inspección posterior

Se procede a realizar una inspección posterior con el fin de determinar si durante las actividades del proyecto remoción de vegetación, se afectaron especies faunísticas. En este caso, se aplica todo el procedimiento de captura y salvamento explicado en los numerales anteriores.

Reubicación de fauna

Antes de iniciar las actividades del proyecto, se deben identificar uno o varios sitios donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estos sitios deben cumplir con varios requisitos tales como: Pertenecer a un ecosistema similar al afectado por las obras; tener facilidades de acceso para que los animales puedan ser transportados hasta el mismo, procurando mantener la supervivencia del animal.

II. Registro.

Se llevará a cabo un registro de los especímenes capturadas en el lugar específico donde serán liberados o reubicados. Se entregará a MIAMBIENTE una copia de este registro, para su conocimiento, cumpliendo así con lo estipulado en la legislación panameña.

III. Consideraciones durante el Rescate.

Se realizará un inventario de las especies observadas y capturadas en el área del proyecto, para cada una de las especies registradas se considerará elegir tres categorías o posibilidades de manejo.

Especies que no tiene problema en seguir habitando cerca del área donde se produce la fragmentación y por lo tanto no deben someterse a reubicación puede ser ahuyentado.



Especies arborícolas y terrestres que tienen la necesidad de cruzar de un lado a otro, utilizando corredores (bosques de galería, etc.) se debe analizar la posibilidad de mantener la conectividad de grupo de árboles.

Especies que tuvieron que ser reubicadas dado que su supervivencia no puede garantizarse.

IV. Riesgos y Prevención de accidentes.

Se deberán establecer medidas de seguridad para proteger a terceros del riesgo de accidentes causados por la fauna silvestre, se debe considerar lo siguiente:

Advertir al personal de la obra en construcción, de la existencia de especies peligrosas en el área, y el uso de los equipos de seguridad necesarios (botas altas, casco, pantalones largos y gruesos, guantes, camisas manga larga, etc.).

Instruir al personal de la obra de construcción, sobre los procedimientos a seguir en caso de contacto con especies peligrosas.

Letreros de advertencia, en los puntos de acceso.

V. Responsabilidades e Indicadores de éxito de Programa.

- Todos los involucrados en el Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna deberán velar por el manejo de las especies en el área del proyecto.
- Prevención de daños a los animales.
- Participar en la escogencia del sitio de reubicación.
- Llevar un registro de los especímenes capturados, tipo de manejo, su condición y lugar donde fue reubicado
- El coordinador deberá entregar un documento donde se especifiquen los detalles del rescate.
- Se realizarán giras diarias en los tramos de desmonte y se ubicarán trampas con sebo circundantes al sitio.



ANEXO NO. 8: PARTICIPACIÓN CIUDADANA



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 1

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☒ Reside
- ☐ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☒ Menos de 1 año
- ☐ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☒ Si males olores por la planta de tratamiento
- ☐ No

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
- ☐ Desacuerdo (D)
- ☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
- ☐ Perjudicial (P)
- ☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No ☒

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: A la planta de tratamiento se le debe dar el mantenimiento adecuado para evitar malos olores y que no se trabaje en horas nocturnas.



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 2

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
- ☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
- ☒ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si _____
- ☒ No _____

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
- ☐ Desacuerdo (D) _____
- ☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
- ☐ Perjudicial (P) _____
- ☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No ☒

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: _____



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/21

Número de encuesta: 3

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

☐ Reside

☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

☐ Menos de 1 año

☒ Entre 1 y 5 años

☐ Entre 5 y 10 años

☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

☐ Si

☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

☐ Si

☒ No

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

☒ De Acuerdo (A)

☐ Desacuerdo (D)

☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

☒ Beneficiosa (B)

☐ Perjudicial (P)

☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones:



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 4

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

☐ Reside

☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

☐ Menos de 1 año

☒ Entre 1 y 5 años

☐ Entre 5 y 10 años

☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

☐ Si

☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

☐ Si

☒ No

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

☒ De Acuerdo (A)

☐ Desacuerdo (D)

☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

☒ Beneficiosa (B)

☐ Perjudicial (P)

☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

☒ No

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones:



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 5

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
- ☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
- ☒ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si _____
- ☒ No _____

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
- ☐ Desacuerdo (D) _____
- ☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
- ☐ Perjudicial (P) _____
- ☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No ☒

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: _____



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 6

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
- ☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
- ☒ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si _____
- ☒ No _____

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
- ☐ Desacuerdo (D) _____
- ☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
- ☐ Perjudicial (P) _____
- ☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No ☒

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: _____



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 7

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
- ☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
- ☒ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si
- ☒ No

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
- ☐ Desacuerdo (D)
- ☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
- ☐ Perjudicial (P)
- ☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones:



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 8

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
☒ Entre 1 y 5 años
☐ Entre 5 y 10 años
☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si _____
☒ No _____

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
☐ Desacuerdo (D) _____
☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
☐ Perjudicial (P) _____
☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

☒ No

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: _____



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2024

Número de encuesta: 9

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
- ☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
- ☒ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☐ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si _____
- ☒ No _____

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A) _____
- ☐ Desacuerdo (D) _____
- ☐ Le da igual (L) _____

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B) _____
- ☐ Perjudicial (P) _____
- ☐ No hace diferencia (N) _____

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No ☒

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: _____



104-03 ENCUESTA INFORMATIVA PARA EsIA v.1

Fecha: 20/3/2021

Número de encuesta: 10

Proyecto: "COLIBRÍ APARTMENTS"

1. ¿Reside/Trabaja en el área?

- ☐ Reside
- ☒ Trabaja

2. Tiempo de residir/trabajar en la zona

- ☐ Menos de 1 año
- ☒ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

3. ¿Tiene usted conocimiento del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" o ha escuchado del mismo?

- ☐ Si
- ☒ No

4. ¿Considera usted que el Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" puede afectar el ambiente?

- ☐ Si _____
- ☒ No _____

5. ¿Referente a la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" estaría usted?

- ☒ De Acuerdo (A)
- ☐ Desacuerdo (D) _____
- ☐ Le da igual (L)

6. ¿Piensa usted que la construcción del Proyecto "COLIBRÍ APARTMENTS" para el área será?

- ☒ Beneficiosa (B)
- ☐ Perjudicial (P) _____
- ☐ No hace diferencia (N)

7. ¿Ha percibido olores molestos en el área?

No ☒

Hidrocarburos

Desechos sólidos

Aguas Negras

Otros

Observaciones: _____



De: Masiel Caballero

Enviado: martes, 23 de marzo de 2021 4:28 p. m.

Para: summerhill.thehills@gmail.com

Asunto: Consulta Proyecto "Colibrí Aparments"

Licenciada
Rocio Cedeño
Administración
Summer Hill

El objetivo de la presente es informarles a los residentes "PH Natura", la intención de la empresa Desarrollo Las Cuadras, S.A." de desarrollar el proyecto "Colibrí Aparments", como parte del proceso de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y en cumplimiento del artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que señala que el promotor del proyecto debe "Identificar los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales), solicitar información y dar respuesta a la comunidad".

El proyecto consiste en la construcción de tres torres de apartamentos con 16 apartamentos cada uno. Este contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Modular.

Síntesis de los impactos esperados y medidas de mitigación correspondientes:

Impactos Negativos: Los impactos negativos identificados para este proyecto en la etapa de construcción son los siguientes: alteración de la calidad del aire (gases y ruido), afectación del suelo por desechos sólidos y por hidrocarburo producto del uso de equipos móviles, obstrucción de las vías, afectaciones a las vías, problemas sociales.

Impactos Positivos: Los impactos positivos pueden ser resumidos en los siguientes: generación de nuevos empleos y viviendas, pago de impuestos.

Medidas de Mitigación en las fases del proyecto:

Etapas de construcción: Dentro de las medidas de mitigación se pueden mencionar algunas de ellas para los siguientes factores ambientales: Calidad del aire: Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar material terreo. Cubrir todo montículo de material terreo y estéril en el área del proyecto. Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto. Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos. Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria que se utilice en el proyecto. Calidad del suelo: Contar con kit antiderrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos. Problemas sociales: Establecer mecanismos de concertación para la resolución de conflictos que se ocasione a los residentes del lugar a causa de la ejecución del proyecto.

Etapas de operación: Calidad de agua: Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

Adjuntamos Encuesta y ubicación geográfica del proyecto.

De antemano agradecemos su colaboración y quedamos a la espera de sus comentarios.

Saludos cordiales

Ing. Masiel Caballero
Master en Gestión Ambiental
63795390



De: Masiel Caballero

Enviado: martes, 23 de marzo de 2021 6:50 a. m.

Para: jgomez@silaba.com

Asunto: Opinión Proyecto Colibrí Apartments

Licenciado

Jorge Gómez

Grupo Sílabas

El objetivo de la presente es informarles a los residentes "PH Natura", la intención de la empresa Desarrollo Las Cuadras, S.A. de desarrollar el proyecto "Colibrí Apartments", como parte del proceso de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y en cumplimiento del artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que señala que el promotor del proyecto debe "Identificar los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales), solicitar información y dar respuesta a la comunidad".

El proyecto consiste en la construcción de tres torres de apartamentos con 16 apartamentos cada uno. Este contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Modular.

Síntesis de los impactos esperados y medidas de mitigación correspondientes:

Impactos Negativos: Los impactos negativos identificados para este proyecto en la etapa de construcción son los siguientes: alteración de la calidad del aire (gases y ruido), afectación del suelo por desechos sólidos y por hidrocarburo producto del uso de equipos móviles, obstrucción de las vías, afectaciones a las vías, problemas sociales.

Impactos Positivos: Los impactos positivos pueden ser resumidos en los siguientes: generación de nuevos empleos y viviendas, pago de impuestos.

Medidas de Mitigación en las fases del proyecto:

Etapas de construcción: Dentro de las medidas de mitigación se pueden mencionar algunas de ellas para los siguientes factores ambientales: Calidad del aire: Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar material terreo. Cubrir todo montículo de material terreo y estéril en el área del proyecto. Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto. Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos. Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria que se utilice en el proyecto. Calidad del suelo: Contar con kit antiderrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos. Problemas sociales: Establecer mecanismos de concertación para la resolución de conflictos que se ocasione a los residentes del lugar a causa de la ejecución del proyecto.

Etapas de operación: Calidad de agua: Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

Adjuntamos Encuesta y ubicación geográfica del proyecto.

De antemano agradecemos su colaboración y quedamos a la espera de sus comentarios.

Saludos cordiales

Ing. Masiel Caballero

Master en Gestión Ambiental

63795390



De: Masiel Caballero

Enviado: martes, 23 de marzo de 2021 6:49 a. m.

Para: iosorio@silaba.com

Asunto:

Licenciada

Ingrid Osorio

Grupo Silaba

El objetivo de la presente es informarles a los residentes "PH Natura", la intención de la empresa Desarrollo Las Cuadras, S.A. de desarrollar el proyecto "**Colibrí Apartments**", como parte del proceso de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y en cumplimiento del artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que señala que el promotor del proyecto debe "Identificar los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales), solicitar información y dar respuesta a la comunidad".

El proyecto consiste en la construcción de tres torres de apartamentos con 16 apartamentos cada uno. Este contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Modular.

Síntesis de los impactos esperados y medidas de mitigación correspondientes:

Impactos Negativos: Los impactos negativos identificados para este proyecto en la etapa de construcción son los siguientes: alteración de la calidad del aire (gases y ruido), afectación del suelo por desechos sólidos y por hidrocarburo producto del uso de equipos móviles, obstrucción de las vías, afectaciones a las vías, problemas sociales.

Impactos Positivos: Los impactos positivos pueden ser resumidos en los siguientes: generación de nuevos empleos y viviendas, pago de impuestos.

Medidas de Mitigación en las fases del proyecto:

Etapas de construcción: Dentro de las medidas de mitigación se pueden mencionar algunas de ellas para los siguientes factores ambientales: Calidad del aire: Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar material terreo. Cubrir todo montículo de material terreo y estéril en el área del proyecto. Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto. Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos. Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria que se utilice en el proyecto. Calidad del suelo: Contar con kit antiderrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos. Problemas sociales: Establecer mecanismos de concertación para la resolución de conflictos que se ocasione a los residentes del lugar a causa de la ejecución del proyecto.

Etapas de operación: Calidad de agua: Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

Adjuntamos Encuesta y ubicación geográfica del proyecto.

De antemano agradecemos su colaboración y quedamos a la espera de sus comentarios.

Saludos cordiales

Ing. Masiel Caballero
Master en Gestión Ambiental
63795390



De: Masiel Caballero

Enviado: martes, 23 de marzo de 2021 6:47 a. m.

Para: adm.phnatura@gmail.com

Asunto: Opinión Proyecto Colibrí Apartments

Señor

Benjamín Aguilar

Administrador

PH Natura

El objetivo de la presente es informarles a los residentes "PH Natura", la intención de la empresa Desarrollo Las Cuadras, S.A." de desarrollar el proyecto "**Colibrí Apartments**", como parte del proceso de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y en cumplimiento del artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que señala que el promotor del proyecto debe "Identificar los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales), solicitar información y dar respuesta a la comunidad".

El proyecto consiste en la construcción de tres torres de apartamentos con 16 apartamentos cada uno. Este contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Modular.

Síntesis de los impactos esperados y medidas de mitigación correspondientes:

Impactos Negativos: Los impactos negativos identificados para este proyecto en la etapa de construcción son los siguientes: alteración de la calidad del aire (gases y ruido), afectación del suelo por desechos sólidos y por hidrocarburo producto del uso de equipos móviles, obstrucción de las vías, afectaciones a las vías, problemas sociales.

Impactos Positivos: Los impactos positivos pueden ser resumidos en los siguientes: generación de nuevos empleos y viviendas, pago de impuestos.

Medidas de Mitigación en las fases del proyecto:

Etapa de construcción: Dentro de las medidas de mitigación se pueden mencionar algunas de ellas para los siguientes factores ambientales: Calidad del aire: Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar material terreo. Cubrir todo montículo de material terreo y estéril en el área del proyecto. Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto. Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos. Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria que se utilice en el proyecto. Calidad del suelo: Contar con kit antiderrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos. Problemas sociales: Establecer mecanismos de concertación para la resolución de conflictos que se ocasione a los residentes del lugar a causa de la ejecución del proyecto.

Etapa de operación: Calidad de agua: Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

Adjuntamos Encuesta y ubicación geográfica del proyecto.

De antemano agradecemos su colaboración y quedamos a la espera de sus comentarios.

Saludos cordiales

Ing. Masiel Caballero

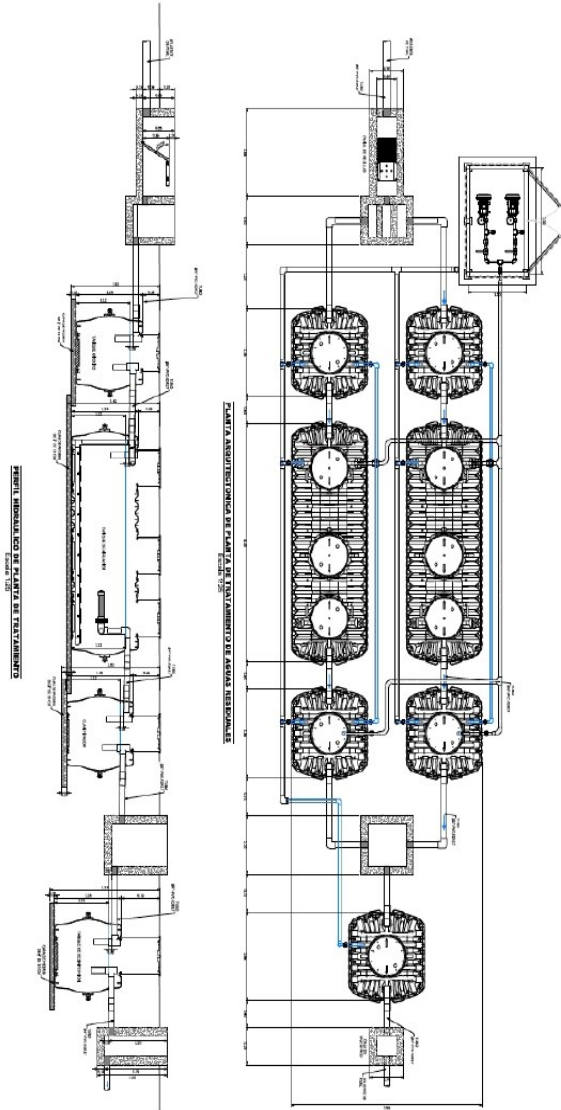
Master en Gestión Ambiental

63795390



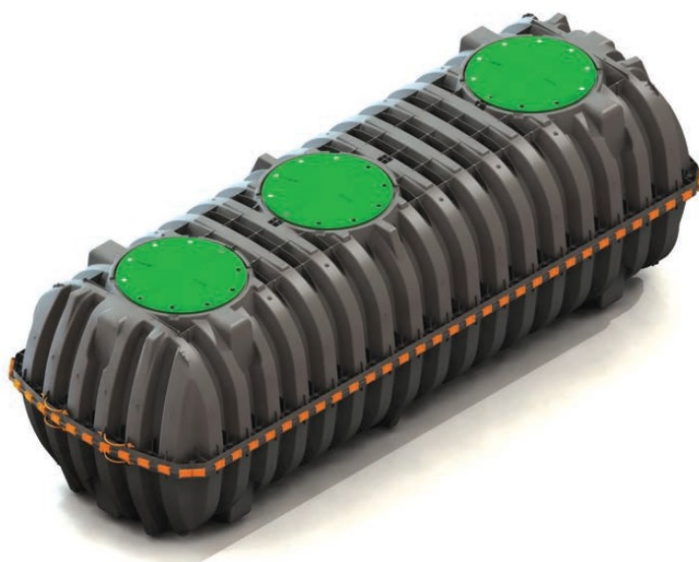
**ANEXO NO. 9: MEMORIA TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES.**

ESQUEMA DE SISTEMA OXYTECH 50 M3/DIA





ENTECH
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY
we know water



**MEMORIA TECNICA Y DE CÁLCULO
HIDROSANITARIA
PROYECTO COLIBRI APARTMENTS**

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES DE 50 MCD**

DISEÑO HIDRÁULICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
COLIBRI APARTMENTS

INDICE

INDICE	1
1 INTRODUCCION.....	3
2 DESCRIPCION DE SISTEMA DE TRATAMIENTO	3
2.1 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	3
2.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO	4
2.2.1 Macro localización	4
2.3 CARGAS ESTIMADAS	4
2.3.1 Datos del proyecto	4
2.3.2 Calidad del efluente de la planta de tratamiento	5
3 DESCRIPCION DE OPERACIONES UNITARIAS.....	6
3.1.1 ESTACION DE BOMBEO Y CANAL DE REJILLA (FASE 01)	6
3.1.1.1 Estación de bombeo.....	6
3.1.1.2 Rejillas	6
3.1.1 DESARENADOR.....	8
3.1.2 TANQUE DE AIREACION Y SEDIMENTADOR (FASE 02)	8
3.1.2.1 Tratamiento Biológico (Lodos Activados Moving Bed Biofilm Reactor, MBBR)	8
3.1.2.2 Sedimentador.....	9
3.1.3 DESINFECCION (FASE 03)	10
3.1.3.1 Desinfección	10
3.1.4 EXTRACCION DE LODOS (FASE 04)	10
3.1.4.1 Tanque de almacenamiento de lodos.....	10
3.1.4.2 Extracción de lodos y tratamiento de lodos.....	11
4 CARGA HIDRAULICA	11
4.1 CAUDAL PROMEDIO DIARIO (QPD).....	11
4.2 CAUDAL MAXIMO DIA (QMD).....	11
4.3 CAUDAL MAXIMO HORA (QMH)	11
5 CARGA CONTAMINANTE.....	12
6 DIMENSIONAMIENTO DE COMPONENTES DE LA PTAR.....	12
6.1 DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACION DE BOMBEO.....	12
6.1.1 CAUDAL PROMEDIO DIARIO.....	12
6.1.2 VOLUMEN DE ESTACION DE BOMBEO	12
6.1.3 GEOMETRIA DE LA ESTACION DE BOMBEO	14
6.1.4 DETERMINACION DEL EQUIPO DE BOMBEO	14

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

1

6.2	DISEÑO DE CANAL DE REJILLAS	18
6.1	DISEÑO DE DESARENADOR	20
6.2	DISEÑO DEL TANQUE PRINCIPAL DE LODOS ACTIVADOS	23
6.2.1	VOLUMEN DE TANQUE DE AIREACION	24
6.2.2	TIEMPO DE RETENCION HIDRAULICA.....	24
6.2.3	RELACION ALIMENTO/MICROORGANISMOS	25
6.2.4	AIRE REQUERIDO.....	25
6.3	DISEÑO DE SEDIMENTADOR SECUNDARIO	26
6.3.1	TASA DE SEDIMENTACION PARA CAUDAL MEDIO DIARIO.....	26
6.3.2	TASA DE SEDIMENTACION PARA CAUDAL MAXIMO HORA	26
6.3.3	CARGA DE SOLIDOS PARA CAUDAL MAXIMO DIARIO (CSQMED)	26
6.4	DISEÑO DE TANQUE DE LODOS	27
6.4.1	CALCULO DE LA CANTIDAD DE LODOS A PURGAR DIARIAMENTE	27
6.4.2	CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE LODOS	28
6.5	DESHIDRATADO DE LODOS	28
6.6	DESINFECCION	29

1 INTRODUCCION

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. El objetivo del tratamiento primario es eliminar la materia sólida no degradable y de mayor tamaño de las aguas residuales domésticas. El tratamiento secundario elimina contaminantes orgánicos solubles y en suspensión por medio de proceso biológico y de sedimentación.

El proceso de lodos activados es un proceso de tratamiento secundario que utiliza microorganismos para degradar hasta compuestos inocuos, la materia orgánica en las aguas residuales.

En el proceso de los lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la material orgánica en el agua residual de manera que esta les sirve de alimento para su reproducción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medio de aire que se insufla en el fondo del tanques, usualmente se utilizan difusores para este propósito.

2 DESCRIPCION DE SISTEMA DE TRATAMIENTO

El proceso de tratamiento a ser utilizado en el SISTEMA OXYTECH es el llamado "Lodos Activados" en su modalidad de "Aireación Extendida" con media de soporte de biomasa conocido como Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) concepto asociado a una alta edad de lodo y por ende a una mayor eficiencia por unidad de volumen de reactor aeróbico. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO5) presente en el agua residual en compuestos inocuos (H2O y CO2), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados.

El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los "lodos" permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema OXYTECH utiliza una media de soporte especial para MBBR (fabricada en Alemania), lo cual permite una concentración de biomasa activa. El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento y se maneja manualmente con ayuda de un gabinete de control (CCM) para el módulo.



2.1 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Esta memoria de cálculo justifica el diseño hidrosanitario de los componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales COLIBRI APARTMENTS. El proyecto consiste en una estación de bombeo, un canal de rejilla, una caja de distribución y el sistema integrado OXYTECH. El agua residual

a ser tratada es el agua residual proveniente exclusivamente de las instalaciones sanitarias del proyecto residencial COLIBRI APARTMENTS en Costa Verde, Panamá.

2.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

2.2.1 Macro Localización

El proyecto COLIBRI APARTMENTS", se encuentra ubicado en el sector de Costa Verde, en el Corregimiento de Puerto Caimito, Distrito de La Chorrera, Panamá Oeste.



Figura 1. Macro localización

2.3 CARGAS ESTIMADAS

En correspondencia con la información brindada, se estiman las siguientes características para las aguas residuales generadas:

2.3.1 Datos del proyecto

DESCRIPCIÓN	DATOS
CONCENTRACIÓN DE DBO ₅	250 mg/l
CAUDAL MEDIO DIARIO	50 m ³ /día
CAUDAL MÁXIMO HORARIO	1.875 m ³ /hora
CARGA ORGÁNICA MEDIA	13 kg DBO/día
NTK MEDIO	40 mg/l
SST	200 mg/l
PH	6-8

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

4

Datos Generales y Consideraciones De Diseño	
Descripción del Proyecto	Proyecto Residencial
Tipo de Unidades	Apartamentos
Cantidad de Unidades	48
Población por Unidad	4 Personas
Población Total	192 Personas
Consumo Promedio de Agua Potable	80 gppd
Factor de Aguas Residuales	80%
Aporte de Aguas Residuales por Persona	64 gppd
Caudal de Aguas Residuales en galones/día	12,288 g/d
Caudal de Aguas Residuales en m3/día	47 m3/d
Cantidad de Módulos	1
Caudal por Módulo	50 m3/d

2.3.2 Calidad del efluente de La planta de tratamiento

ENTECH basa su diseño en el sobre cumplimiento de la normatividad establecida en norma DGNTI-COPANIT-35 2019

La planta de tratamiento del proyecto COLIBRI APARTMENTS - PANAMA estará en capacidad de alcanzar, holgadamente, la siguiente calidad de efluente:

Calidad de Efluente de la Planta de Tratamiento

Parámetros	Rangos y límites máximos de calidad de agua
Ph	5.5-8.5
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	<35
Grasas y aceites (mg/l)	<20
Sólidos Sedimentables (ml /l)	<15
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	<50
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	<100
Materia Flotante	NULA
Nitrógeno Total (mg/l)	<15
Fosforó total (mg/l)	<10
Cloro Residual Libre mg/l	<1.5

3 DESCRIPCION DE OPERACIONES UNITARIAS

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cuatros fases generales que se describen a continuación:

- | | |
|------------------|---|
| Fase I: | <i>Tratamiento primario: Estación de bombeo y Rejillas gruesas</i> |
| Fase II: | <i>Tratamiento Biológico para La remoción de la contaminación orgánica disuelta y de partículas muy finas (TANQUE DE AIREACION Y SEDIMENTADOR).</i> |
| Fase III: | <i>Tanque de Desinfección por aplicación de cloro</i> |
| Fase IV: | <i>Deshidratación de Lodo (Deshidratador mecánico manual)</i> |

Estas cuatro fases generales se alcanzan por medio de los siguientes dispositivos específicos:

3.1.1 ESTACION DE BOMBEO Y CANAL DE REJILLA (FASE 01)

3.1.1.1 Estación de bombeo

La estación de bombeo tiene la función de elevar el agua residual al nivel de la planta de tratamiento, dado que la tubería de entrada de la planta está a una profundidad considerable, el uso de una planta de tratamiento que trabaje por gravedad no es recomendable dado que aumentara las obras civiles, excavaciones y demás.

3.1.1.2 Rejillas

La Rejilla tiene la función de eliminar materiales gruesos como trapos, plásticos y trozos de madera que no puedan degradarse fácilmente en el tanque de aireación, las barras de la rejilla tendrán una separación de 2 cm. Este es un dispositivo sencillo que contribuye a proteger los difusores que están en el tanque de aireación como el conjunto de todo el sistema. El criterio de diseño es simple y se basa en la separación de partículas u objetos mayores de 2 cms.

Las rejas gruesas removerán objetos de mayor tamaño que puedan obstruir las tuberías y a unidades posteriores. Se proponen rejas gruesas compuestas de barras inclinadas de acero inoxidable espaciadas a 20mm con inclinación de 60°.

El canal donde estarán colocadas las rejas tendrá un ancho de 40 cm.

Las rejillas de limpieza manual, deben limpiarse según su construcción, por la cara anterior o posterior. En la parte superior de la rejilla debe proveerse una placa de drenaje o placa perforada para que los objetos rastrillados puedan almacenarse temporalmente para su escurrimiento. En caso de obstrucción se debe rastrillar desde la parte inferior hasta la parte superior de la misma, de manera que los sólidos gruesos no pasen a la caja de distribución.

A continuación, se muestran las dimensiones de las rejillas propuestas y diseñadas para el proyecto. Se debe mencionar que estas imágenes están en los planos constructivos.

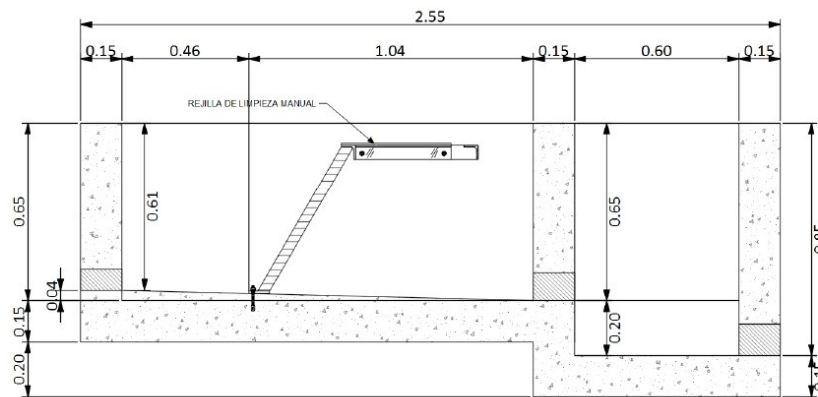


Figura 2. Estación de bombeo, sección.

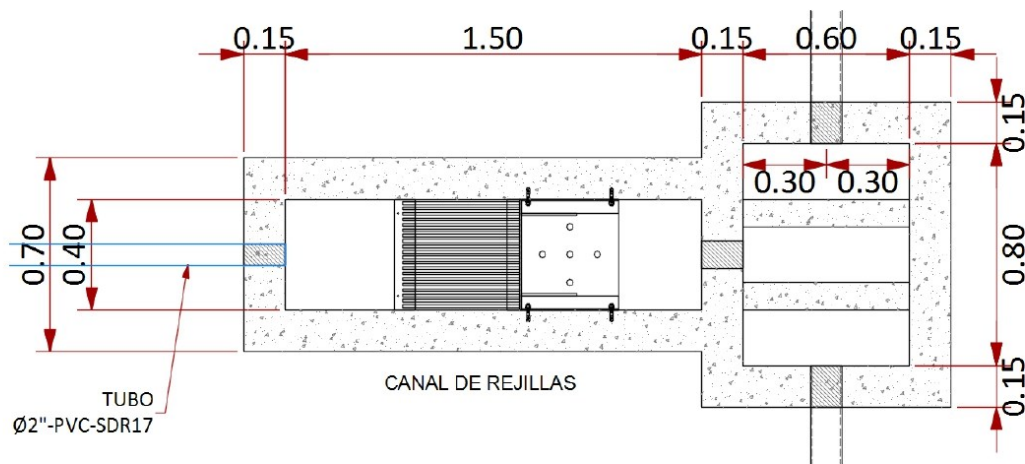


Figura 3. Canal de Rejillas, Vista en planta.

3.1.1 CANAL DESARENADOR

Etapa destinada a la remoción de arena en el agua a tratar, con el fin de depósitos en la obra de conducción.

Esta etapa no es realmente práctica aplicarla en esta planta de tratamiento dado que el caudal de tratamiento es relativamente pequeño por tanto las longitudes para que se cumplan los criterios para la sedimentación de las partículas serán extremadamente pequeñas de tal manera que será impráctico realizar una obra civil para esta etapa unitaria.

Por tal razón se ha considerado un tanque de desarenador y sedimentación primera para retener las partículas de arena y que estas no ingresen en el reactor biológico, así mismo este tanque funcionara como trampa de grasa para remover la grasa en el efluente.

3.1.2 TANQUE DE AIREACION Y SEDIMENTADOR (FASE 02)

3.1.2.1 Tratamiento Biológico (Lodos Activados Moving Bed Biofilm Reactor, MBBR)

Una vez que el agua ha pasado por la fase I, es conducida hasta el tanque de aireación, donde le es insuflado aire por medio de sopladores (blowers) y difusores de burbuja fina de alta eficiencia, con el objetivo de permitir que las bacterias presentes degraden la materia orgánica contaminante.

El sistema de aireación se seleccionó considerando los requerimientos de oxígeno de la planta, la eficiencia de los difusores y la simplicidad en su instalación, operación y mantenimiento combinado con la media MBBR, son ideales para situaciones que combinan una mezcla de flujo de aire y la introducción de oxígeno, y especialmente en aguas residuales con alto contenido de materia orgánica.

Equipo	Difusores (Tanque de Aeración)
Número de Unidades	40
Dimensiones	270MM/9"

Sumergencia del Difusor	1.0 m
SOTE para los difusores:	3 %
Requerimiento de aire para mezcla:	18 SCFM
Requerimiento de aire para proceso	152 SCFM

El volumen del tanque de aireación se calculó considerando la información básica ya definida, adicionalmente se seleccionaron los parámetros cinéticos que el autor consideró más apropiados de acuerdo a su amplia experiencia en el diseño de plantas de tratamiento y en correspondencia a la buena práctica de la ingeniería ambiental ampliamente aceptada. También fueron considerados los criterios recomendados por el fabricante de la media de soporte, fabricada en Alemania. Se ha considerado entonces un volumen útil de 10 m³ para el tanque de aireación en total. Cada tanque tiene una capacidad total de 6 m³, con lo cual al utilizar dos tanques tendremos una capacidad adicional en servicio.

3.1.2.2 Sedimentador

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de **sedimentación o clarificador**. Este dispositivo tiene la finalidad de separar el agua tratada de los "**Lodos Activados**" los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del clarificador. Para mantener un balance adecuado de lodos y no permitir su acumulación en el sedimentador parte de los mismos se recirculan convirtiendo así entonces en el MBBR en un IFAS (INTEGRATED FIX AIREATION SYSTEM).

Se debe tener presente entonces que los modelos de cálculo de sistemas de lodos activados los cuales se basan en un balance de masas en el tanque aeróbico no son aplicables a los MBBR, o IFAS;. En estos últimos sistemas mencionados, el criterio del fabricante de la media, las características de la media de soporte y la experiencia práctica del diseñador juegan un papel decisivo en la selección del volumen del tanque de aireación. El exceso de lodos debe ser retirado periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos, sin embargo, debe tenerse presente que la mayor parte de la biomasa activa en un sistema MBBR o IFAS, permanece adherida a la media de soporte presente en el interior del tanque de aireación lo cual reduce sustancialmente la producción de lodos esperada de acuerdo a los modelos de cálculos

tradicionales. El MBBR producirá por lo tanto mucho menos lodos y mucho mas digeridos que un sistema de lodos activados tradicional.

En el diseño del sedimentador se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Proveer adecuada y rápidamente la recolección del lodo sedimentado
- El efluente debe salir sin alterar el contenido del tanque.
- Proveer el área suficiente del tanque de sedimentación para que la tasa hidráulica sea apropiada.

Se calculó el área del clarificador dividiendo el caudal entre la carga superficial ($m^3/m^2 d$). Este valor es obtenido en base a criterios del diseñador y a la buena práctica de Ingeniería recomendada en el "Wastewater Engineering Treatment and Reuse" Fourth Edition (la mas actualizada de Mectcalf & Eddy) y en el "Design of Municipal Wastewater Treatment Plants" (Water Environment Federation, WEF & The American Society of Civil Engineers ,ASCI)

La carga Superficial es Concepto muy utilizado en el diseño de un sedimentador y se basa en el siguiente principio: **La velocidad del flujo de agua es menor a la velocidad de sedimentación de los sólidos.**

3.1.3 DESINFECCION (FASE 03)

3.1.3.1 Desinfección

El agua proveniente del clarificador de cada módulo es conducida al tanque de **Desinfección** en el que las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente, se recomienda un tiempo de contacto mínimo de 30 minutos para una desinfección apropiada.

3.1.4 EXTRACCION DE LODOS (FASE 04)

3.1.4.1 Tanque de almacenamiento de Lodos

Se estima una producción de lodos de acuerdo a modelo de Lodos Activados de 8.5 kg/día, que ya deshidratados en el deshidratador al 30% se reduce a unos 0.028 $m^3/día$ de material. Sin embargo nuestra estimación para MBBR de acuerdo a nuestra experiencia es que esto se reduce hasta en mas del 50%. Esto es una cantidad relativamente muy pequeña.

3.1.4.2 Extracción de Lodos y tratamiento de Lodos.

Esta última fase tiene la finalidad de deshidratar el lodo y reducir sensiblemente el volumen del mismo, de tal manera que permita un fácil manejo una vez que este sea retirado del sistema de tratamiento. Esta operación se realizará por medio de sistema de deshidratación mecánica de alta eficiencia. Estos lodos una vez deshidratados estarán estabilizados y sin malos olores, así que pueden ser dispuestos en otro lugar y eventualmente ser aprovechados como mejoradores de suelos o abono orgánico.

4 CARGA HIDRAULICA

4.1 CAUDAL PROMEDIO DIARIO (QPD)

La planta de tratamiento será acorde al caudal promedio diario suministrado por el consorcio VACSA – CONIASA, el caudal es el siguiente:

$$Q_{pd} = 50 \frac{m^3}{dia}$$

4.2 CAUDAL MAXIMO DIA (QMD)

El caudal Máximo día considerado es:

$$Q = 1.5Q_{pd} = 67.5 \frac{m^3}{dia}$$

4.3 CAUDAL MAXIMO HORA (QMH)

El caudal Máximo hora considerado es:

$$Q_{mh} = 1.5 * \frac{Q_{pd}}{24} = 2.8 \frac{m^3}{hr}$$

5 CARGA CONTAMINANTE

En correspondencia con la información brindada, se estiman las siguientes características para las aguas residuales generadas:

Datos del proyecto:

• Concentración de DBO ₅	250 mg/l
• Caudal medio diario	50 m ³ /día
• Caudal máximo horario	3 m ³ /h
• Carga orgánica media	13.5 Kg DBO/día
• NTK medio	40 mg/l
• SST	250 mg/l
• pH	6-8

6 DIMENSIONAMIENTO DE COMPONENTES DE LA PTAR

6.1 DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACION DE BOMBEO

6.1.1 CAUDAL PROMEDIO DIARIO

Caudales de Contribución

Caudal Promedio (Qp)	0.52	lt/seg
Caudal Máximo (Qmc)	0.94	lt/seg

Caudal Mínimo

% del Caudal Promedio (50% u otro)	50.00%
% del Caudal Máximo (15% u otro)	
Caudal Mínimo (Qmin)	0.26 lt/seg

Coefficientes de Variación de Caudal

Coefficiente de Variación Diaria (K1)	1.30
Coefficiente de Variación Horaria (K2)	1.80

6.1.2 VOLUMEN DE ESTACION DE BOMBEO

Períodos de Retención

Periodo de Retención Máximo (t1)	30.00	minutos	(Según R.N.E OS-80)
Periodo de Retención Mínimo (t)	10.00	minutos	(Según R.N.E OS-80: 20 renovaciones por hora)

Cálculos

Relación Qmc /	3.60
----------------	------

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

12

$Q_{min}, (K)$

Coefficiente de Cálculo : $a' = t_1 / t$ 3.00

Según la ecuación cuadrática : $K' (K - a') + K' (a' - K^2) + K$
 $(K-1) (1+a') = 0$

Desarrollando y adoptando constantes para calcular la determinante ($b^2 - 4ac$) :

$$\begin{aligned} a &= (K - a') = 0.60 \\ b &= (a' - K^2) = -9.96 \\ c &= K (K - 1) (1 + a') = 37.44 \end{aligned}$$

¿Se obtienen resultados imaginarios para la variable K' ?

NO

Raíces de la ecuación cuadrática :

$$\begin{aligned} K'_1 &= 10.848 \\ K'_2 &= 5.752 \\ K' &= 5.752 (*) \end{aligned}$$

5. Resumen

Caudal Mínimo de Contribución	0.26	lt/seg
Caudal Máximo de Contribución	0.94	lt/seg
Caudal de Bombeo	1.5	lt/seg
Volumen Util de la Cámara de Bombeo	0.3	m3
Volumen Util Seleccionado	1.58	m3
Tiempo Mínimo de Arranque	49.21	minutos
t _{min} retención	28.00	minutos
t _{min} bombeo	21.21	minutos
Tiempo Máximo de Arranque	147.63	minutos
t _{max} retención	100.80	minutos
t _{max} bombeo	46.83	minutos

6. Dimensionamiento

Tipo de sección: Rectangular

Altura útil (asumida)	0.7	m
Lado A	1.50	m
Lado B	1.50	m
Lado de la sección	A = 1.50	m
	B = 1.50	m

NOTA:

Se el criterio de diseño de la estación de bombeo considerado fue más constructivo que de tiempo de retención, dado que la estación de bombeo tiene una profundidad de 4 mts, esta debe tener medidas mínimas para su construcción y equipamiento, de tal manera que un obrero pueda trabajar dentro de la misma con suficiente holgura.

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

13

6.1.3 GEOMETRIA DE LA ESTACION DE BOMBEO

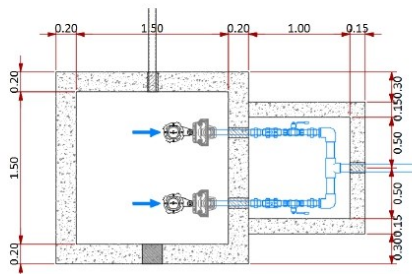


Figura 4. Estación de bombeo, Vista en planta.

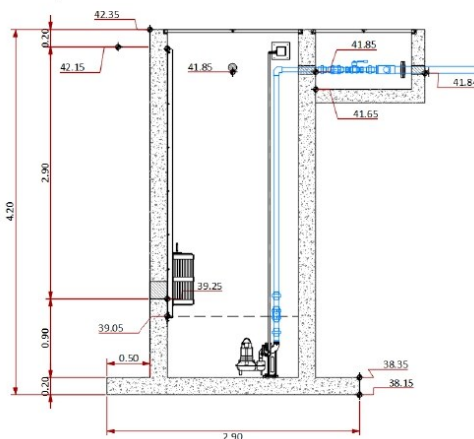


Figura 5. Estación de bombeo, sección.

6.1.4 DETERMINACION DEL EQUIPO DE BOMBEO

1. DATOS

Caudal de bombeo	1.5	lt/seg
Número de horas de bombeo (N)	24	horas

2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN

La selección del diámetro de la línea de impulsión se hallará en base a la fórmula de Bresse:

$$D = 1.3 * \left(\frac{N}{24} \right)^{1/4} * (\sqrt{Q_b})$$

Diámetro de tub de impulsión 50 mm 2 pulgadas

3. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

Caudal de bombeo (Qb) 1.498 l/seg (Año 10)

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

14

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
COLIBRI APARTMENTS**

Cota de terreno	42.15	msnm
Cota nivel de bombeo (nivel de parada)	38.35	msnm
Cota de llegada al punto de descarga	41.84	msnm
Altura estática (He)	3.49	m
Coefficiente de Hazen-Williams(PVC)	150	

Perdida de carga por fricción en la tubería (hf): Fórmula de Hazen y Williams

$$hf = \frac{1745155 \cdot L \cdot Q_b^{1.85}}{C^{1.85} \cdot D^{4.87}}$$

Item	Caudal (l/s)	Longitud (m)	C (hazen-W)	Díametro (mm)	hf (m)
1	1.50	10	150	50	0.13

Díametro Seleccionado: 50mm

Perdida de carga por accesorios (hk) (30%hf)

En la cámara de bombeo

Item	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
1	Codos(90°)	4	50	0.62	0.76	0.07
2	Codos(45°)	0	50	0.27	0.76	0.00
3	Válvula check	1	50	2.50	0.76	0.07
4	Válvula compuerta	1	50	0.20	0.76	0.01
5	Yee reducción	0	50	0.30	0.76	0.00
Total						0.15

En la línea de impulsión

Tramo	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
1	Curvas de 45°	0	100	0.24	0.19	0.00
1	Curvas de 22.5°	0	100	0.14	0.19	0.00
1	Curvas de 90°	0	100	0.47	0.19	0.00
Total						0.00

Tramo	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
2	Curvas de 45°	0	100	0.24	0.19	0.00
2	Curvas de 22.5°	0	100	0.14	0.19	0.00
2	Curvas de 90°	0	100	0.47	0.19	0.00
Total						0.00

Tramo	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
3	Curvas de 45°	0	100	0.24	0.19	0.00
3	Curvas de 22.5°	1	100	0.14	0.19	0.00
3	Curvas de 90°	0	100	0.47	0.19	0.00
Total						0.00

Tramo	Accesorio	Cant.	D (mm)	K	V (m/s)	hk (m)
4	Perdida por Salida	1	50	1.00	0.76	0.03
Total						0.03

Total hk(M)

0.18

1-9-2020

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

15

Pérdida de carga total : hf + hk(total)

Tramo	hf (m)	hk (m)	hf + hk (m)
1	0.13	0.18	0.31
Total			0.31

Altura dinámica total

HDT = He+hft+Ps

3.8025 m

Ps = Presion de salida = 1.0m

Potencia de la bomba

0.1 HP

$$\text{Pot.Bomba} = \frac{\text{PE} * \text{Qb} * \text{Hdt}}{75 * \eta}$$

<>

0.08 KW

Datos

PE = Peso específico del agua de desagüe (Kg/m3)

1010.00

Rendimiento del conjunto bomba-motor

70.00 %

Número de bombas a utilizar

Cantidad

=

1

Unidades +

1 Unidad de Reserva

Caudal en cada bomba

=

1.5

l/s

Potencia de cada bomba.

=

0.11

HP

<>

Pot.Requerida=

0.11

HP

<>

0.08

KW

0.082

KW

Asumida:

0.20 HP

EQUIPO SELECCIONADO

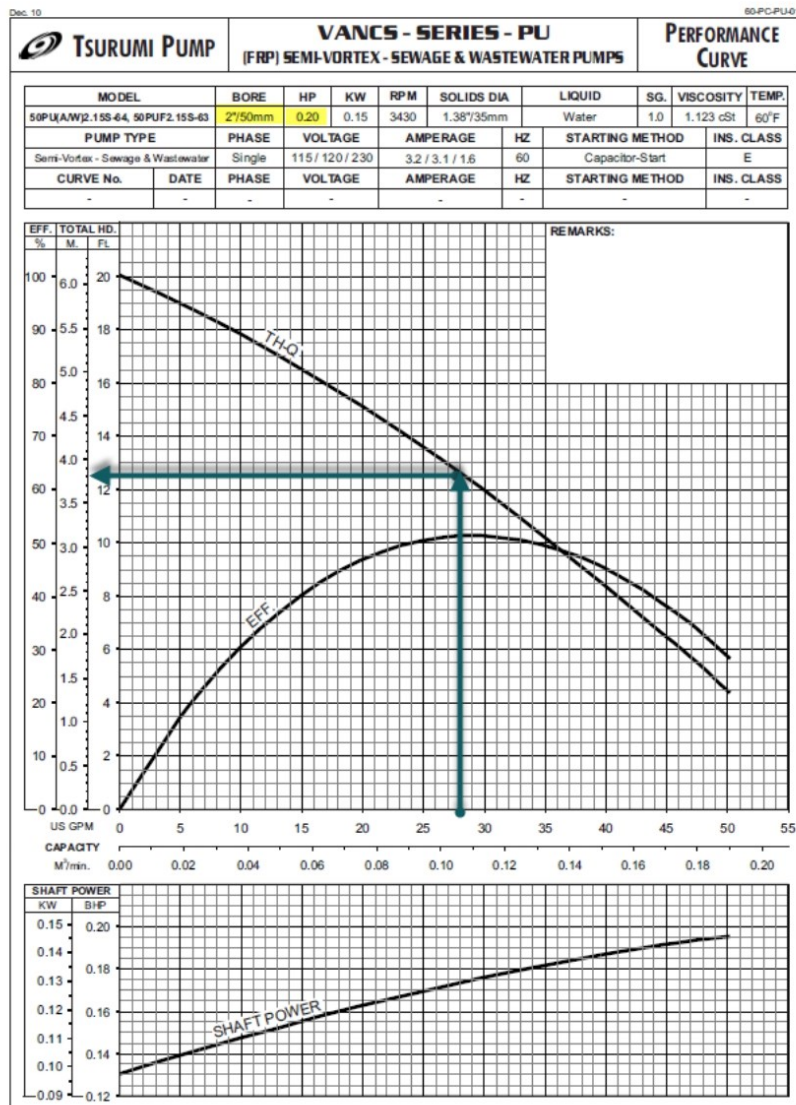


Figura 6. Curva de rendimiento de equipo de bombeo.

EQUIPO ENTREGA Q=28 GPM (1.76 LPS) A CTD=3.8 MCA

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

17

6.2 DISEÑO DE CANAL DE REJILLAS

Debido a ser un caudal relativamente pequeño se propone para el canal de rejillas un canal con un ancho mínimo de 40 cm. Esto es debido por procesos constructivos en donde es la distancia mínima para que un obrero pueda trabajar dentro del canal. A continuación, se muestra el diseño hidráulico del canal propuesto dando como resultado un tirante de 4.02 cm en caudal de máxima hora.

Figura 7. Diseño Hidráulico de canal de rejillas

DISEÑO HIDRAULICO DE CANAL DE REJILLA

DATOS DE DISEÑO

Ancho de canal	Numero de Barras de rejilla	Caudal de diseño
$W := 0.4 \text{ m}$	$n := 20$	$Q := 45 \frac{\text{m}^3}{\text{day}}$
Tirante de agua	Espesor de barra propuesto	$Q = 0.00052 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$
$h := 0.0042 \text{ m}$	$d_b := \frac{3}{8} \text{ in}$	
	$d_b = 0.0095 \text{ m}$	
Area de Canal	Area de las barras	Gravedad
$A := W \cdot h = 0.002 \text{ m}^2$	$A_r := n \cdot d_b \cdot h = 0.0008 \text{ m}^2$	$g = 9.807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Velocidad de Acercamiento, aguas arriba

$$V_a := \frac{Q}{(W - d_b) h} = 0.318 \frac{m}{s}$$

Velocidad a travez de la rejilla

$$V_r := \frac{Q}{A - A_r} = 0.592 \frac{m}{s}$$

Perdida Hidraulica

$$h_L := \frac{1}{0.7} \left(\frac{V_r^2 - V_a^2}{2g} \right) = 18.174 \text{ mm}$$

Velocidad en la rejilla ligeramente obstruida

$$V_{rO} := \frac{Q}{A - 1.25 A_r} = 0.766 \frac{m}{s}$$

Perdida Hidraulica en la rejilla ligeramente obstruida

$$h_L := \frac{1}{0.7} \left(\frac{V_{rO}^2 - V_a^2}{2g} \right) = 0.035 \text{ m}$$

CRITERIO DE DISEÑO	VALOR DE CASO	U/M	CONDICION A CUMPLIR	ESTADO
VELOCIDAD ANTES DE LA REJA	0.3129	m/s	-	-
VELOCIDA DE ACERCAMIENTO	0.318	m/s	0.3-0.6 m/s	CUMPLE
NUMERO DE BARRAS DE REJILLA	20	unidades	-	-
AREA DE LAS REJAS A CAUDAL	0.0008	m2	-	-
VELOCIDAD ATRAVEZ DE LA REJA A CAUDAL	0.592	m/s	-	-
PERDIDA HIDRAULICA EN LAS BARRAS	0.018174	mts	-	-
PERDIDA EN LA REJA PARCIALMENTE OBSTRUIDA	0.035	mts	-	-
ALTURA TOTAL DE AGUAS MAS PERDIDAS	0.0392	mts	0.15 mts MAX	CUMPLE
BORDE LIBRE	0.6108	mts	0.25 mts MIN	CUMPLE

NOTA:

DADO QUE NO SE ESTA TRABAJANDO CON UN CAUDAL DE CONSIDERABLE (50M3/DIA) EL USO DE UN TAMIZ ESTATICO SERIA UN SOBRE DISEÑO, ADICIONALMENTE NO SE CONSIDERA NECESARIO UN CANAL DE REJILLAS AUXILIAR.

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

19

6.1 DISEÑO DE DESARENADOR

Q= 0.00005 m³/s

1.- DIAMETRO DE PARTICULAS A SEDIMENTAR:

En este caso el material sólido a sedimentar en partículas de arena fina:

Arena fina - gruesa d= 0.25 mm

2.- CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DEL FLUJO "v" EN EL TANQUE:

Utilizamos la fórmula de Camp

$$v = a\sqrt{d}$$

Donde: d= Diámetro (mm)

a= constante en función del diámetro

Para: d= 0.25 mm
a= 44

a	d (mm)
51	< 0.1
44	0.1 - 1
36	> 1

v=	22.00	cm/s
v=	0.22	m/s

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE CAIDA "w"

3.1.- ARKHAGELSKI

Tabla en la cual determinamos w(cm/s) en función del diámetro de partículas d (mm)

Para un diámetro de d (mm)= 0.25

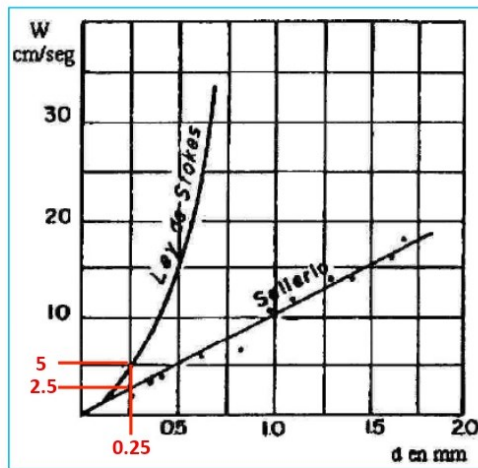
El w será (según la tabla mostrada):

w=	2.7	cm/s
w=	0.027	m/s

d (mm)	w (cm/s)
0.05	0.178
0.10	0.692
0.15	1.560
0.20	2.160
0.25	2.700
0.30	3.240
0.35	3.780
0.40	4.320
0.45	4.860
0.50	5.400
0.55	5.940
0.60	6.480
0.70	7.320
0.80	8.070
1.00	9.44
2.00	15.29
3.00	19.25
5.00	24.90

3.2.- NOMOGRAMA STOKES Y SELLERIO

Permite calcular w (cm/s) en función del diámetro d (mm)



Según Stokes:

w=	5	cm/s
w=	0.05	m/s

aprox.

Según SELLERIO

w=	2.5	cm/s
w=	0.025	m/s

aprox.

3.3.- OWENS

$$w = k \sqrt{d(\rho_s - 1)}$$

Con la fórmula propuesta:

Donde: w = velocidad de sedimentación (m/s)

d = diámetro de partículas (m)

ρ_s = peso específico del material
(g/cm³)

k = constante que varía de acuerdo con la forma y naturaleza de los granos, sus valores se muestra en la tabla

Forma y naturaleza	K
Arena esférica	9.35
Granos redondeados	8.25
Granos cuarzo $d > 3$ mm	6.12
Granos cuarzo $d > 0.7$ mm	1.28

Entonces:

$$\begin{aligned} \rho_s &= 1.67 \text{ gr/cm}^3 \\ K &= 5.3 \\ d &= 0.25 \text{ mm} \end{aligned}$$

Entonces:

w=	0.06859	m/s
----	---------	-----

3.4.- SCOTTI - FOGLIENI

$$w = 3.8\sqrt{d} + 8.3d$$

Con la fórmula propuesta:

Donde: w = velocidad de sedimentación (m/s)

d = diámetro de la partícula (m) d= 0.25 mm

w=	0.0622	m/s
----	--------	-----

3.5.- PROMEDIO DE LOS "w"

Para el cálculo de w de diseño, se puede obtener el promedio de los w_s con los métodos enunciados anteriormente. Se tomará el promedio de los w obtenidos y obtendremos

w ₁ =	0.0270	m/s
w ₂ =	0.0500	m/s
w ₃ =	0.0250	m/s
w ₄ =	0.0686	m/s
w ₅ =	0.0622	m/s

W _{promedio} =	0.0466	m/s
-------------------------	--------	-----

3.1.- ANCHO DEL DESARENADOR

$$Q = b \times h \times v \quad b = \frac{Q}{h \times v}$$

Asumiendo altura:

$$h = 0.15 \text{ cm}$$

$$b = \frac{Q}{h * v}$$

$$b = \frac{0.0005 \frac{m^3}{s}}{0.15 \text{ m} * 0.22 \frac{m}{s}} = 0.002 \text{ mts}$$

A como se puede observar debido a que el caudal es relativamente pequeño, para cumplir con la velocidad necesaria para la sedimentación de las arenas sería necesario un canal de una base de 2 cm, esto por lo tanto no será construido, pues hemos seleccionado un criterio mas bien práctico constructivo y viable para una operación correcta.

6.2 DISEÑO DEL TANQUE PRINCIPAL DE LODOS ACTIVADOS

DATOS DE DISEÑO

Flujo de diseño	50	m ³ /d
Máximo caudal horario	2.8	m ³ /h
DBO	a) Concentración	300 mg/l
	b) Peso/día	13.5 kg/d
Elevación del sitio	200	MSNM
Presión atmosférica	989.7	millibar
Concentración de O ₂ en tanque de aireación	2	mg/l
Temperatura de agua en tanque	27	°C
Alpha = relación de transferencia de O ₂ en agua residual respecto a agua limpia	0.8	
Beta = relación de solubilidad de oxígeno en agua residual respecto a agua limpia	0.9	
Relación DBO ₅ y DBO última	0.6	
Oxígeno por unidad de DBO carbonácea removida	1.67	kg/kg
Demanda carbonácea última	500.0	mg/l
Masa de oxígeno para remoción de DBO última	22.5	kg O ₂ /día
Coefficiente de Arrhenius Θ	1.03	

6.2.1 VOLUMEN DE TANQUE DE AIREACION

$$V = Q_{pd} * TRH = 50 \frac{m^3}{dia} * 0.22 dias = 9.9 m^3$$

Capacidad de tanque IM 1530.

IM-Series Septio Tank Series			
Parameter	IM-540	IM-1060	IM-1530
Working Capacity	475 gal (1799L)	1094 gal (4141 L)	1537 gal (5818 L)
Total Capacity	552 gal (2089 L)	1287 gal (4872 L)	1787 gal (6765 L)
Airspace	16.2%	16.5%	16.9%
Length (A)	64.9" (1648 mm)	127" (3226 mm)	176" (4460 mm)
Width (B)	61.7" (1567 mm)	62.2" (1580 mm)	62" (1567 mm)

Figura 8. Capacidad para tanque IM 1530

$$N_{tanques} = \frac{V}{V_{tanque}} = \frac{9.9 m^3}{5.8 m^3} = 1.71 \approx 2 tanques IM 1530$$

Se usara un volumen Útil de diseño de $10.5 m^3$

6.2.2 TIEMPO DE RETENCION HIDRAULICA

$$S = 300 \frac{mg}{l} = 0.3 \frac{kg}{m^3}$$

$$S_e = 110 \frac{ml}{l} = 0.11 \frac{kg}{m^3}$$

$$SST = 250 \frac{ml}{l} = 0.25 \frac{kg}{m^3}$$

$$TRH = \frac{S - S_e}{k_{27} * SST * S_e}$$

$$k_{27} = 29.52 * \theta^{t-20} = 29.25 * 1.03^{27-20} = 30.95$$

$$TRH = \frac{(0.3 - 0.11)}{30.95 * 0.25 * 0.11} = 0.22 dias = 5.28 hr$$

DOS TANQUES IM 1530 ENTREGAN UN TIEMPO DE RETENCION DE 5.6 HR.

6.2.3 RELACION ALIMENTO/MICROORGANISMOS

$$\frac{F}{M} = \frac{CARGA DBO}{CSSV}$$

$$CARGA DBO = \frac{Q_{pd} * DBO}{1000} = \frac{50 \text{ m}^3/\text{dia} * 250 \text{ ml/l}}{1000} = 13.5 \text{ kg/dia}$$

$$CSSV = SST_{REC} * V$$

$$SST_{REC} = 11000 \frac{\text{ml}}{\text{l}} = 11 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ CONCENTRACION ALTA POR CONTENER MEDIA MBBR}$$

$$SSV = 11 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 10.5 \text{ m}^3 = 115.5 \text{ kg}$$

$$\frac{F}{M} = \frac{13.5 \text{ kg/dia}}{115.5 \text{ kg}} = 0.12 \text{ d}^{-1}$$

6.2.4 AIRE REQUERIDO

Profundidad hidráulica de tanque	1.12 m
Profundidad de instalación de difusores	0.92 m
% de transferencia de oxígeno (SOTE)	3.22 %
Factor de corrección por temperatura (θ)	1.040
Concentración de saturación en superficie	8.07 mg/l
TOR/SOR	0.59
Requerimiento Standard de oxígeno (SOR)	2.19 kg O ₂ /h
Flujo de aire requerido en tanque de aireación	127 SCFM
Número de difusores sugerido	40.00
Flujo por unidad de área para mezcla	2.7 SCFM/m ²
Requerimiento de aire para mezcla	25 SCFM
Presión de operación normal	2.80 PSI
Flujo de aire requerido en tanque de lodos	4 SCFM
Flujo de aire requerido por airlifts y skimmers	5 SCFM
Flujo de aire requerido en tanque de ecualización	0 SCFM
Flujo total de aire requerido en planta	137 SCFM

6.3 DISEÑO DE SEDIMENTADOR SECUNDARIO

DATOS DE DISEÑO

Carga de superficie en clarificador	20 $\text{m}^3/\text{m}^2\text{d}$
Area clarificador	3.98 m^2

6.3.1 TASA DE SEDIMENTACION PARA CAUDAL MEDIO DIARIO

$$tasa_{sed} = \frac{Q_{pd}}{A_{clarificador}}$$

$$A_{clarificador} = 3.98 \text{ m}^2$$

$$tasa_{sed} = \frac{50 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} * \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ hr}}}{3.98 \text{ m}^2} = 0.47 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 * \text{hr}}$$

6.3.2 TASA DE SEDIMENTACION PARA CAUDAL MAXIMO HORA

$$tasa_{sedm} = \frac{Q_{mh}}{A_{clarificador}}$$

$$A_{clarificador} = 3.98 \text{ m}^2 \text{ (cada tanque clarificador dispone de } 1.99 \text{ m}^2\text{)}$$

$$tasa_{sedm} = \frac{2.8 \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}}{3.98 \text{ m}^2} = 0.70 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 * \text{hr}}$$

6.3.3 CARGA DE SOLIDOS PARA CAUDAL MAXIMO DIARIO (CSQMED)

$$C(Q_{MD}) = \frac{S * Q_{mh}}{1000 * A_{clarificador}}$$

$$S = 2500 \frac{\text{ml}}{\text{l}}$$

$$(Q_{MD}) = \frac{2500 \frac{\text{ml}}{\text{l}} * 2.8 \frac{\text{m}^3}{\text{hr}} * \frac{24 \text{ hr}}{1 \text{ dia}}}{1000 * 3.98 \text{ m}^2} = 42.21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 * \text{dia}} \leq 168$$

Área designada es correcta

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIA

1-9-2020

26

6.4 DISEÑO DE TANQUE DE LODOS

6.4.1 CALCULO DE LA CANTIDAD DE LODOS A PURGAR DIARIAMENTE

a) Producción de lodo activado:

$$P_x = Y_{obs} Q (S_o - S)$$

$$Y_{obs} = \frac{Y}{1 + k_d \theta_c}$$

$$Y_{obs} = 0.18919 \text{ g/g}$$

$$P_x = 3 \text{ kg/d}$$

b) Producción de lodos inertes:

$$P_{inerte} = 0.2 * SST * Q$$

$$P_{inerte} = 2.3 \text{ kg/día}$$

d) Producción de lodos no degradables:

$$\begin{aligned} P_{ssv \text{ no } \\ \text{degradables}} \\ &= 0.4 * SSV * Q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{ssv \text{ no } \\ \text{degradables}} \\ &= 0.4 * 0.8 * SST * Q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{ssv \text{ no } \\ \text{degradables}} \\ &= 3.6 \text{ kg/día} \end{aligned}$$

e) Producción de lodos por remoción de nitrógeno:

$$P_{Nitrogeno} = Y_{obsN} * (N_o - N) * Q$$

$$Y_{observadaN} = \frac{Y_N}{1 + \theta_c * K_{d-N}}$$

$$Y_{observadaN} = 0.04$$

$$P_{Nitrogeno} = 0.1 \text{ kg/día}$$

f) Producción total de lodos:

$$P_{x\text{total}} = P_x + P_{\text{inerte}} + P_{\text{SSVno deg radable}} + P_{\text{Nitrogeno}}$$

$$P_{\text{Total}} = 8.5 \text{ kg/d}$$

5. Determinar el flujo de lodo a purgar si la purga se realiza en la línea de recirculación:

Masa a purgar = incremento de SSLM - SS perdidos en el efluente

$$\begin{array}{l} \text{Masa a} \\ \text{purgar} = \end{array} 8 \text{ kg/día}$$

6.4.2 CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE LODOS

Dado que el lodo a ser extraído es relativamente pequeño, no se considerara un tanque de lodos, en cambio la extracción del mismo será realizado directamente del clarificador mediante una bomba de lodos.

6.5 DESHIDRATADO DE LODOS

El deshidratado de lodos será realizado por medio de un deshidratador de lodos mecánico de 2 bolsas, este almacenara el lodo en bolsas que filtraran en lodo y regresaran el agua escurrida de este mismo.

Cada bolsa podrá albergar un total de 1 m3 de lodos deshidratados.

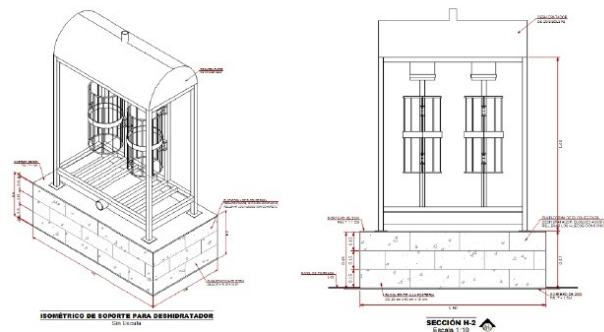


Figura 9. Deshidratador de lodos

6.6 DESINFECCION

Para el diseño del tanque de desinfección considero mediante el caudal de diseño con tiempo de retención de 30 min. El producto de la concentración de desinfectante por el tiempo de contacto con el agua, es comúnmente empleado como medida de la eficiencia del sistema de desinfección. Naturalmente, cuanto mayor sea la concentración de desinfectante, más intenso será el tratamiento (y los consumos de desinfectante). Por otro lado, cuanto mayor sea el tiempo de contacto, el desinfectante tendrá más tiempo para actuar y por lo tanto el proceso será más eficiente.

DISEÑO DE TANQUE DE DESINFECCION			
N° MODULOS	1.000	C/U	
CAUDAL	50.000	M3/DIA	
	0.031	M3/MIN	
	0.521	LPS	
DOSIS DE CLORO	5.000	PPM	5-10 PPM
TIEMPO DE RETENCION	30.000	MIN	
VOLUMEN DE DESINFECCION	0.938	M3	
VOLUMEN UTIL DE TANQUE IM 540	1.700	M3	CUMPLE
FACTOR DE SEGURIDAD	1.8		

TANQUE SELECCIONADO COMO TANQUE DE DESINFECCION

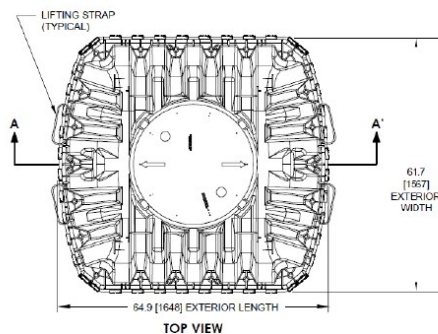


Figura 10. Vista en planta de tanque

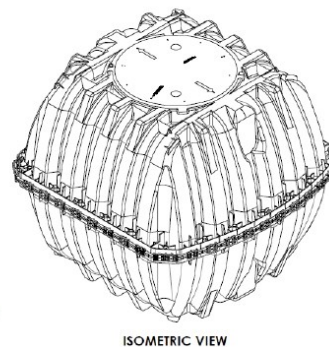


Figura 11. Isométrico de tanque

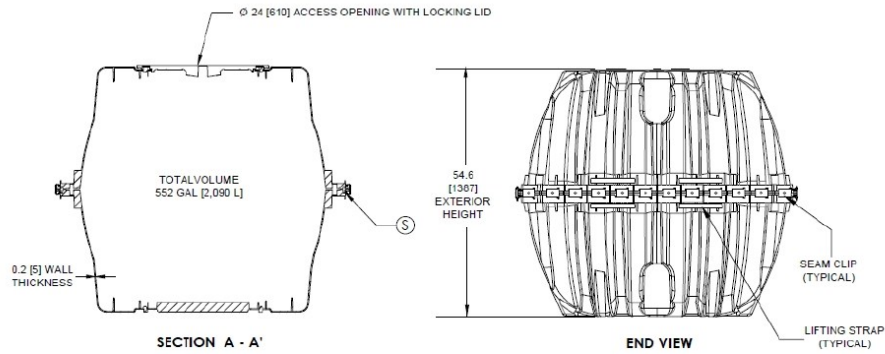
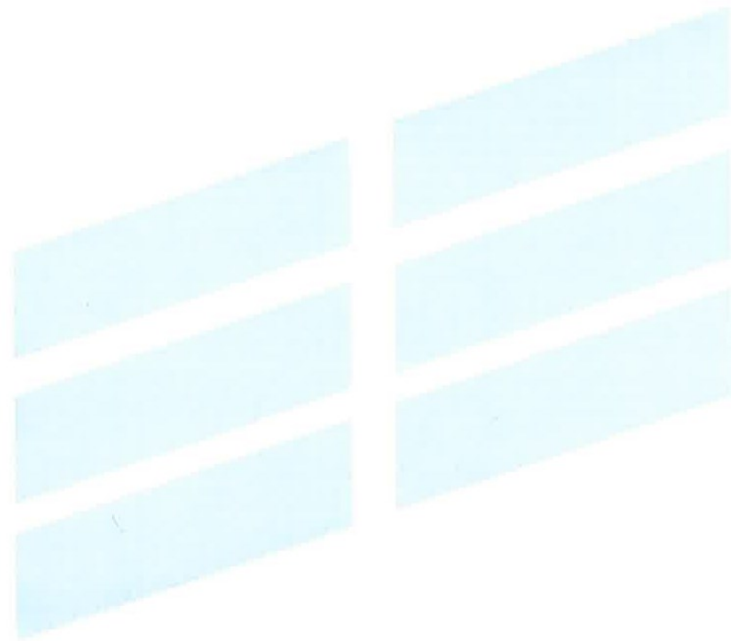


Figura 13. Sección de tanque

Figura 12. Elevación de tanque






ANEXO No. 11: ESTUDIO DE SUELO



TECNILAB, S. A. FUNDADA
EN
1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

46
Años

 TECNILAB, S. A. <small>FUNDADA EN 1973 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small>	DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.
COLIBRI APARTMENTS	
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	
TRABAJO No.: 2-1170	

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			M. Jaramillo	B. Barranco	B. Barranco
			9/14/2021	9-3-2021	9-3-2021
			Fecha	Fecha	Fecha



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

8 de marzo de 2021

Señores
DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación Geotécnica,**
"COLIBRI APARTMENTS"

Estimados Señores:

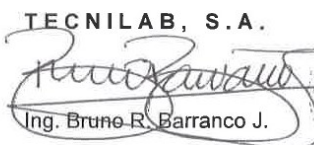
Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelos realizada con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "COLIBRI APARTMENTS", el cual consta de tres (3) edificios de planta baja más tres (3) altos, localizado en Costa Verde, Provincia de Panamá Oeste.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

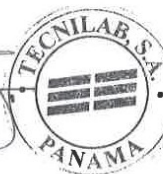
Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.


Ing. Bruno R. Barranco J.

Gerente General



BRBJ/mijr 21.02-26.043
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 2-1170





INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 2-1170

Fecha: febrero 2021

Proyecto: COLIBRI APARTMENTS

Cliente: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones generales del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "COLIBRI APARTMENTS", el cual consta de tres (3) edificios de planta baja más tres (3) altos.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en Costa Verde, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "F", **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación consistió en siete (7) perforaciones, las cuales fueron realizadas con equipo mecánico rotativo, hasta conseguir 3.00 m en roca sana o 18.00 m de profundidad, lo que ocurriese primero. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216); a los testigos de roca recuperados se les realizó su descripción geológica se les determinó su RQD, densidad y se realizaron ensayos de compresión simple (ASTM D 7012).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, este fue observado entre 2.20 y 9.30 metros de profundidad.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las

1

TECNILAB, S.A.



distintas profundidades de las pruebas de penetración, y también muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo los resultados de la compresión axial, los resultados del índice de calidad de la roca (RQD).

El Apéndice "C", **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, en el Apéndice "D", **Datos sobre Testigos de Roca**, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, los resultados del índice de calidad de la roca (RQD) y fotografías de las muestras de roca obtenidas para cada sondeo.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo y roca fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1
RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACIÓN EN ROCA (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)	TUBOS DE FORRO (m.)
1	18.00	11.50	6.50	8	10.50
2	18.00	15.50	2.50	11	15.00
3	18.00	15.50	2.50	11	15.00
4	18.15	18.15	0.00	13	16.50
5	18.00	14.50	3.50	10	14.50
6	18.13	18.13	0.00	13	16.50
7	18.25	18.25	18.25	10	18.00
TOTAL	126.53	111.53	33.25	76	106.00

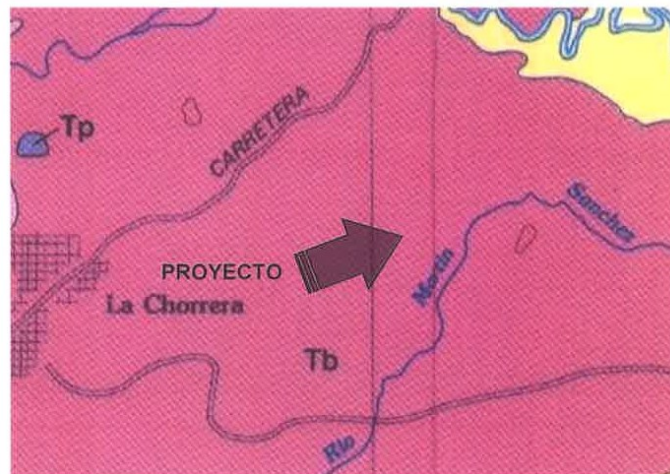
Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en las perforaciones y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice "D", **Pruebas de Laboratorio**, y el siguiente cuadro muestra las cantidades de las mismas.

CUADRO NO.2
CANTIDADES -ENSAYOS DE LABORATORIO

No.	ENSAYO/NORMA	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD
1	Contenido de Humedad Natural (ASTM D 2216)	Suelo	76



4.- RESULTADOS: El área estudiada se compone de rocas intrusivas, extrusivas y volcánicas Tb, Basalto, de mioceno medio y superior.



MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

ROCAS INTRUSIVAS, EXTRUSIVAS Y VOLCANICAS

Tb	Basalto, intrusivo y extrusivo, Mioceno medio y superior
Td	Dacita, intrusiva y dacita pórfido, Mioceno
Tica	Andesita, la misma edad de formación Las Cascadas, Mioceno inferior

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del área se encuentra inicialmente en los hoyos No.1, 2 y 7 un material descrito como limo arcilloso poco arenoso, consistencia suave a firme, plasticidad media, contenido natural de agua medio, color chocolate rojizo, espesor de 1.45 a 1.50 metros.

A continuación, e iniciando la estratigrafía del resto de los hoyos se encontró un material descrito como arcilla limosa con poca grava, consistencia suave a muy firme, plasticidad alta, contenido natural de agua bajo a alto, color chocolate claro, chocolate rojizo y chocolate oscuro, espesor de material entre 3.45 y 7.95 metros.

Un estrato de consistencia dura aparece a partir de 4.95 m (hoyos 1 a 4), 7.95 m (hoyo 5), 6.45 m (hoyo 6) y 7.50 m (hoyo 7) y finaliza la estratigrafía de los hoyos 4, 6 y 7, se describe como arena limosa con grava a limo toscoso, de plasticidad baja, contenido natural de agua bajo



a alto, color chocolate a gris oscuro, con presencia de un estrato de 6.00 m de espesor de bolos y cantos en el hoyo 7.

El estrato de roca meteorizada se encontró únicamente en los hoyos 1, 2, 3 y 5. Sus principales características se indican a continuación:

CUADRO No. 3

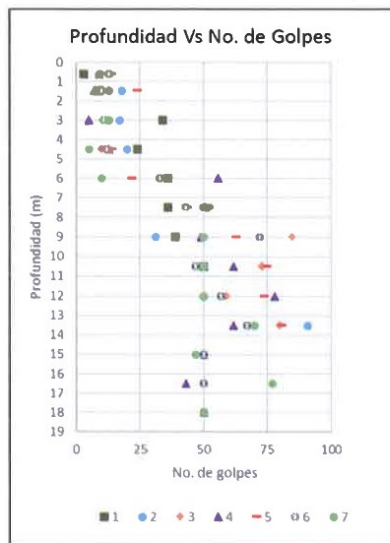
PROPIEDADES DEL ESTRATO DE ROCA METEORIZADA ENCONTRADO				
Sondeo	1	2	3	5
Profundidad de Inicio (m)	11.50	15.50	15.50	14.50
Espesor del estrato (m)	-	-	-	3.38
Descripción	Toba hasta 16.50 m de profundidad, completamente meteorizada/ Basalto a partir de 16.50 m de profundidad, muy meteorizada, ambos tipos de roca muy fracturados y triturados, poca recuperación, RQD 0%	basalto, muy meteorizada, roca triturada, poca recuperación, RQD 0%	toba, muy meteorizada, muy fracturada a triturada, poca recuperación, lavada por la perforación, RQD 0%, minerales transformados en arcilla	toba, muy meteorizada, muy fracturada a triturada, poca recuperación
Color	chocolate claro a gris claro	gris claro,	gris claro,	chocolate claro
espaciamento entre fracturas	3 a 7 cm	4 a 7 cm	1 a 5 cm	1 a 61 cm
Dureza	RH-1 a RH-3, roca suave a moderadamente dura	RH-2 A RH-3, roca moderadamente suave a moderadamente dura	RH-1 a RH-2, roca suave a moderadamente suave	RH-1 a RH-2, roca suave a moderadamente suave

La roca sana hace la transición en la cota de 17.88 m de profundida, en el hoyo No.5, descrita como basalto, color gris claro, roca muy fracturada triturada, textura holocristalina, estructura masiva, matriz de grano fino, color gris claro, roca moderadamente dura a dura, RH-3 a RH-4, poca recuperacion a lavado por la perforacion, angulos de fracturas de 20°, 30°, 70°, escalonadas, pulidas, onduladas, ligeramente rugosas, moderadamente abiertas (2-3 mm), espaciamento entre fracturas de 2 a 12 cm.

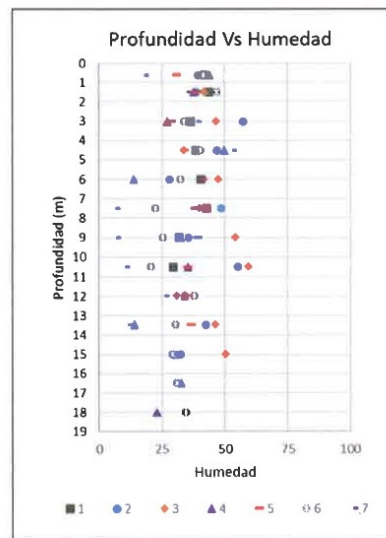
En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT) y la variación del valor RQD.



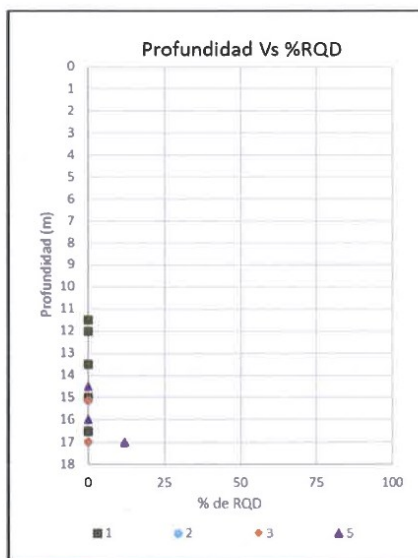
Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



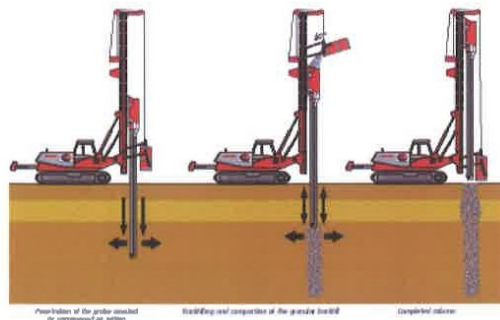
Grafica N°3: Profundidad vs % RQD



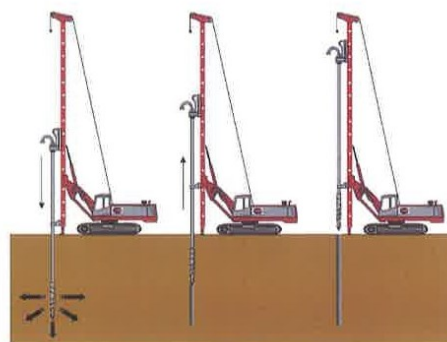


5.- RECOMENDACIONES: En base a los resultados de la investigación indicamos lo siguiente:

- Señalamos que, para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- En primera instancia recomendamos utilizar cimientos aislados tipo zapata aisladas o combinadas, según convenga, desplantadas a una profundidad de 1.50 m por debajo del nivel actual del terreno, diseñándolas para una capacidad de soporte del suelo de 10,000 kg/m².
- Otra opción sería realizar un mejoramiento de suelos por medio de columnas de grava o columnas de módulo controlado, con lo cual, dependiendo del diseño, se podría aumentar la capacidad de soporte admisible a 20,000 kg/m² como mínimo, logrando así un mejor diseño en las zapatas. En las siguientes imágenes se muestran los conceptos de ambos tipos de mejoramiento de suelos.



Columna de grava



Columnas de Módulo Controlado

6

TECNILAB, S.A.



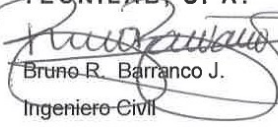
- Cuando aplique, las fundaciones se deberán amarrar entre si longitudinal y transversalmente por medio vigas antisísmicas a nivel del fondo del piso de planta baja, el cual deberá tener un espesor mínimo de 10.0 cm, ser reforzado en ambas direcciones y anclado a las vigas antisísmicas mediante espigas de acero.
- Es de suma importancia que se recojan las aguas cuando se tengan estructuras con techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "C" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:
 - Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1)/5% de Amortiguamiento Crítico 0.40g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (Ss)/5% de amortiguamiento Crítico 0.96g.
- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 "Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.


6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

- Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);
- Apéndice "B": Perfiles de Perforación (19 hojas);
- Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja);
- Apéndice "D": Datos sobre testigo de roca (4 hojas);



Apéndice "E": Pruebas de Laboratorio (14 hojas);
Apéndice "F": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil



BRBJ/mjr. 21.02-26.043
Adj.: Apéndices (6)
c.c.: Archivo No. 2-1170



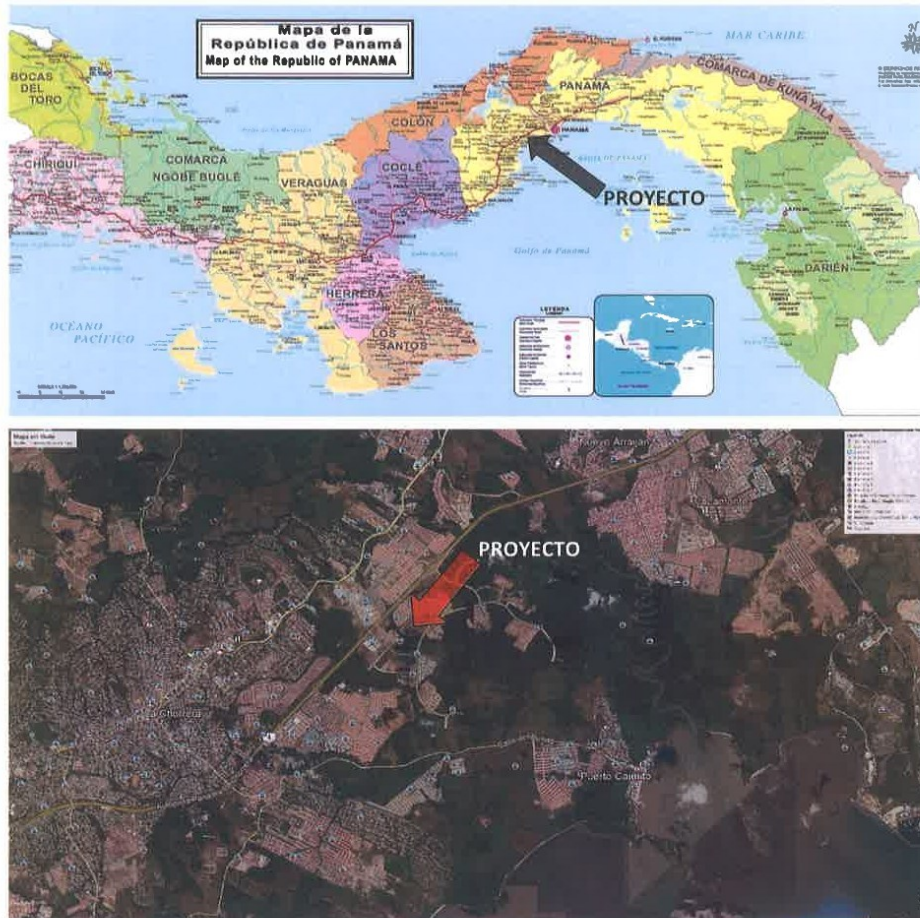
APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.



DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 2-1170
 Proyecto: COLIBRI APARTMENTS
 Localización: COSTA VERDE, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
 Cliente : DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.



TECNILAB, S.A.

DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No.: 2-1170
 Proyecto: COLIBRI APARTMENTS
 Localización: COSTA VERDE, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
 Cliente: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.



COORDENADAS WGS 84		
Nº	ESTE (m)	NORTE (m)
1	637851	982971
2	637855	982997
3	637831	983001
4	637810	983010
5	637811	983040
6	637780	983037
7	637770	983063

PERFORACIÓN CON MECÁNICA ROTATIVA

Sin Escala

TECNILAB, S.A.

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 1

Hoja No/Sheet No 1 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-8451

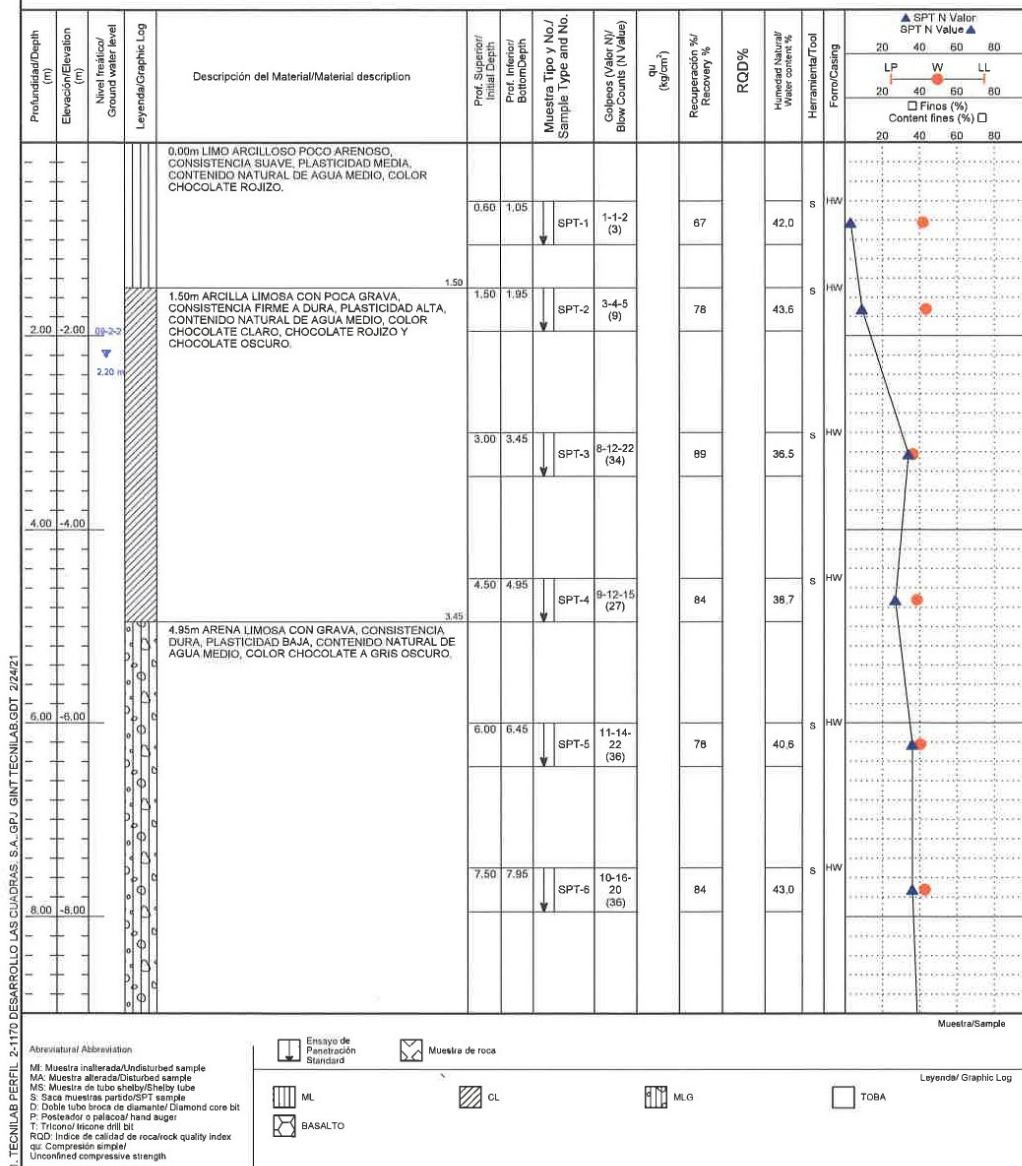
FUNDADA
EN
1973

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/4/21 Fecha Final/End date 2/8/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,851.0 m Y: 982,971.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después de/ After 2.20 m / Elev -2.20 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)



APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO Nº 1

Hoja No/Sheet No 2 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

FOUNDED
IN 1975

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/4/21 Fecha Final/End date 2/8/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geologo/ Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,851.0 m Y: 982,971.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después del/ After 2.20 m / Elev -2.20 m
Observaciones/Remarks

Profundidad/Depth (m)	Elevación/Elevation (m)	Nivel freático/ Ground water level	Legenda/Graphic Log	Descripción del Material/Material description	Prof. Superior/ Initial Depth	Prof. Inferior/ Bottom Depth	Muestra Tipo y No./ Sample Type and No.	Golpes (Valor N)/ Blow Counts (N Value)	qu (kg/cm ²)	Recuperación %/ Recovery %	RQD%	Humedad Natural/ Water content %	Herramienta/Tool	Ferro/Casing	SPT N Valor SPT N Value				
															LP	W	LL	Finos (%) Content fines (%)	
10.00-10.00				4.95m ARENA LIMOSA CON GRAVA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR CHOCOLATE A GRIS OSCURO.	9.00	9.45	SPT-7	12-19-20 (39)		78		32.0							
					10.50	10.95	SPT-8	22-40-50 (90)		89		29.5							
12.00-12.00				11.50m ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA A MUY METEORIZADA, TOBA, COLOR CHOCOLATE CLARO, SE OBSERVA CIRCULACION DE AGUA, ZONA DE ALTERACION, ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA, TEXTURA AFANITICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ TOBACEA ARENOSA DE GRANO FINO, COLOR CHOCOLATE CLARO, ROCA SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE, RH-1 A RH-2, POCA RECUPERACION, LAVADA POR LA PERFORACION, CON OXIDOS COLOR AMARILLENTO Y NEGRO, NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO, ESPACIAMIENTO ENTRE FRACTURAS DE 3 A 6 cm, MINERALIZACION: LIMONITA, HEMATITA, NO SE PUDO DESCRIBIR LOS ELEMENTOS DE YACENCIA.	11.50	12.00	R-9		18	0									
					12.00	13.50	R-10		7	0									
14.00-14.00					13.50	15.00	R-11		8	0									
16.00-16.00					15.00	16.50	R-12		7	0									
18.00-18.00				16.50m ROCA MUY METEORIZADA, BASALTO, COLOR GRIS CLARO, SE OBSERVA CIRCULACION DE AGUA, ROCA TRITURADA, TEXTURA HOLOCISTALINA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ DE GRANO FINO, COLOR GRIS CLARO, ROCA MODERADAMENTE SUAVE A MODERADAMENTE DURA, RH-2 A RH3, LAVADO POR LA PERFORACION, CON FRACTURAS DE 30", ESCALONADAS, RUGOSAS, CERRADAS, CON OXIDOS COLOR CHOCOLATE Y AMARILLENTO, RELLENO DE CALCITA, COLOR BLANCO, REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO, ESPACIAMIENTO ENTRE FRACTURAS DE 4 A 7 cm, MINERALIZACION:	16.50	18.00	R-13		11	0									

Abreviatura/ Abbreviation

ML

MA

MS

D

T

RQD

Ensayo de Penetración Standard

Muestra de roca

ML

CL

MLG

Toba

Basalto

Legend/ Graphic Log

Abreviatura/ Abbreviation

MI: Muestra inalterada/Undisturbed sample
MA: Muestra alterada/Disturbed sample
MS: Muestra de tubo Shelby/ Shelby tube
S: Saca muestras partido/SPT sample
D: Doble tubo tréce de diamante/ Diamond core bit
P: Posteador a pelacore/ hand auger
T: Triceno/ Triceno drill bit
RQD: Índice de calidad de roca/rock quality index
qu: Compresión simple/ Unconfined compressive strength

Ensayo de Penetración Standard

Muestra de roca

ML
BASALTO

CL

MLG

TOBA

Legenda/ Graphic Log

(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 2

Hoja No/Sheet No 1 de/of 2



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

FUNDADA
EN
1973

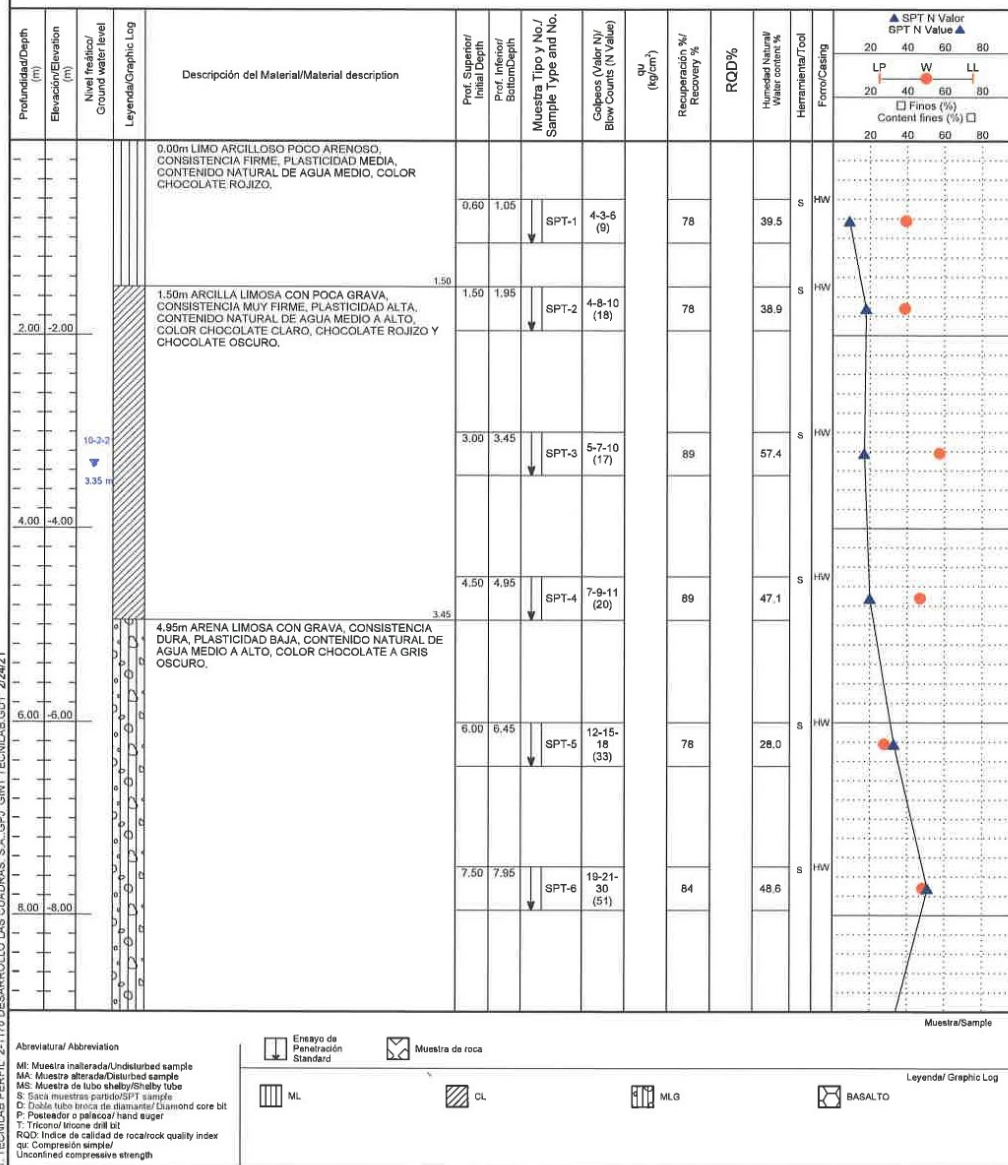
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/9/21 Fecha Final/End date 2/10/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geologo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,855.0 m Y: 982,997.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por /Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 3.35 m / Elev -3.35 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiende/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 2

Hoja No/Sheet No 2 de/of 2



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E SANCIONADO ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

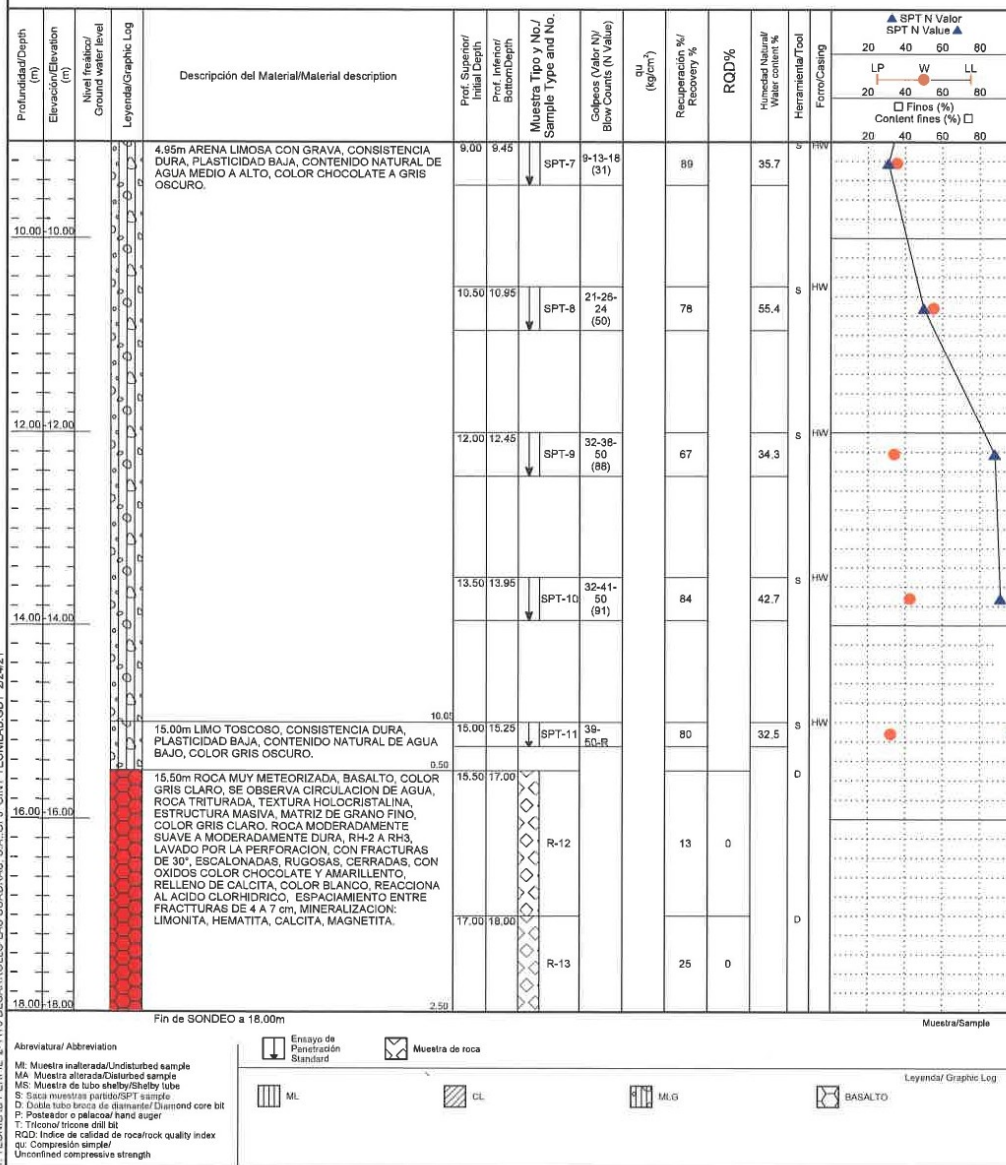
PASADA
DE 1973

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/9/21 Fecha Final/End date 2/10/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,855.0 m Y: 982,997.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después del/After 3.35 m / Elev -3.35 m
Observaciones/Remarks



PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 3

Hoja No/Sheet No 1 de/of 2



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

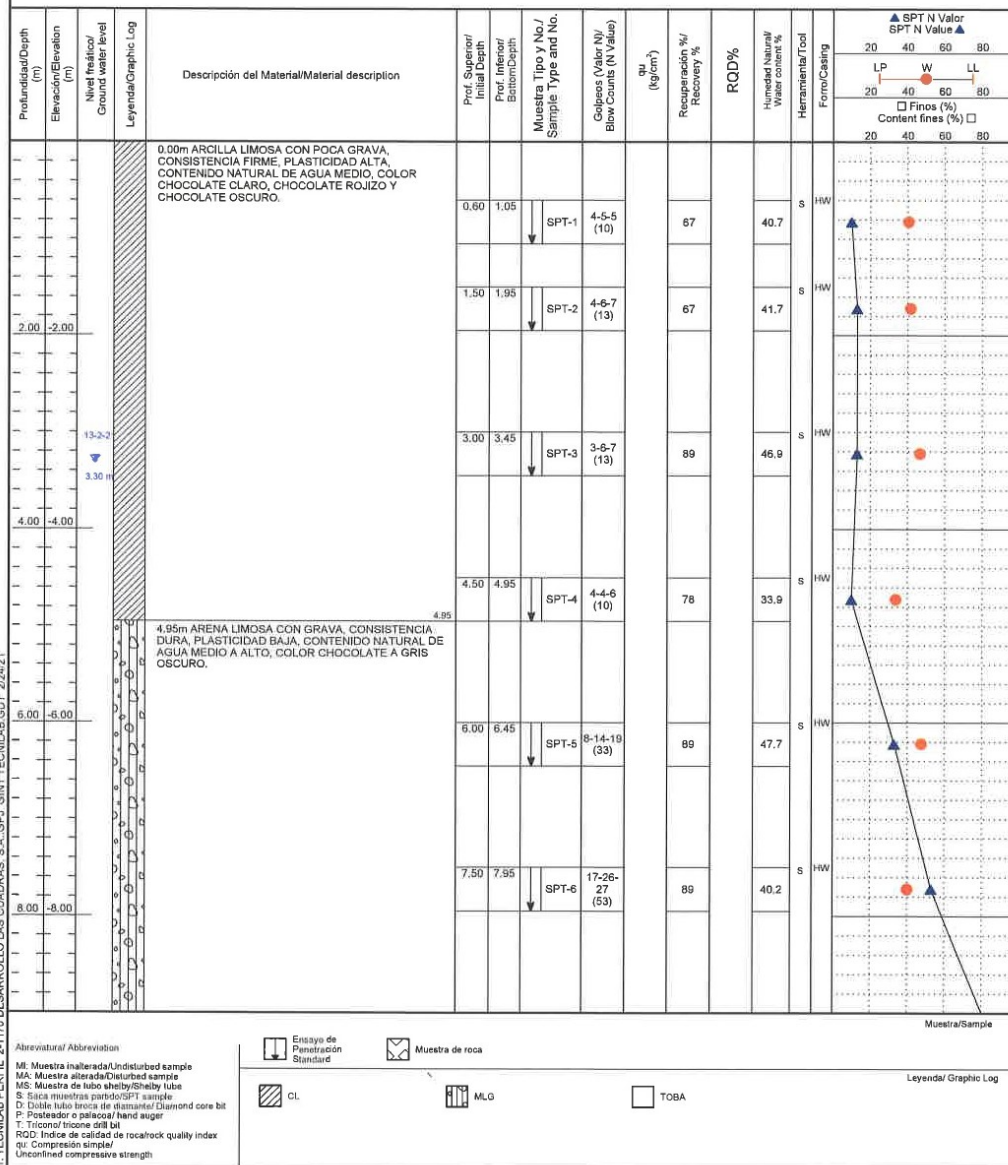
REGISTRO
DI 173

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/10/21 Fecha Final/End date 2/12/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,831.0 m Y: 983,001.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después de/ After 3.30 m / Elev -3.30 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 3

Hoja No/Sheet No 2 de/of 2



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6461

FUNDADA
EN
1973

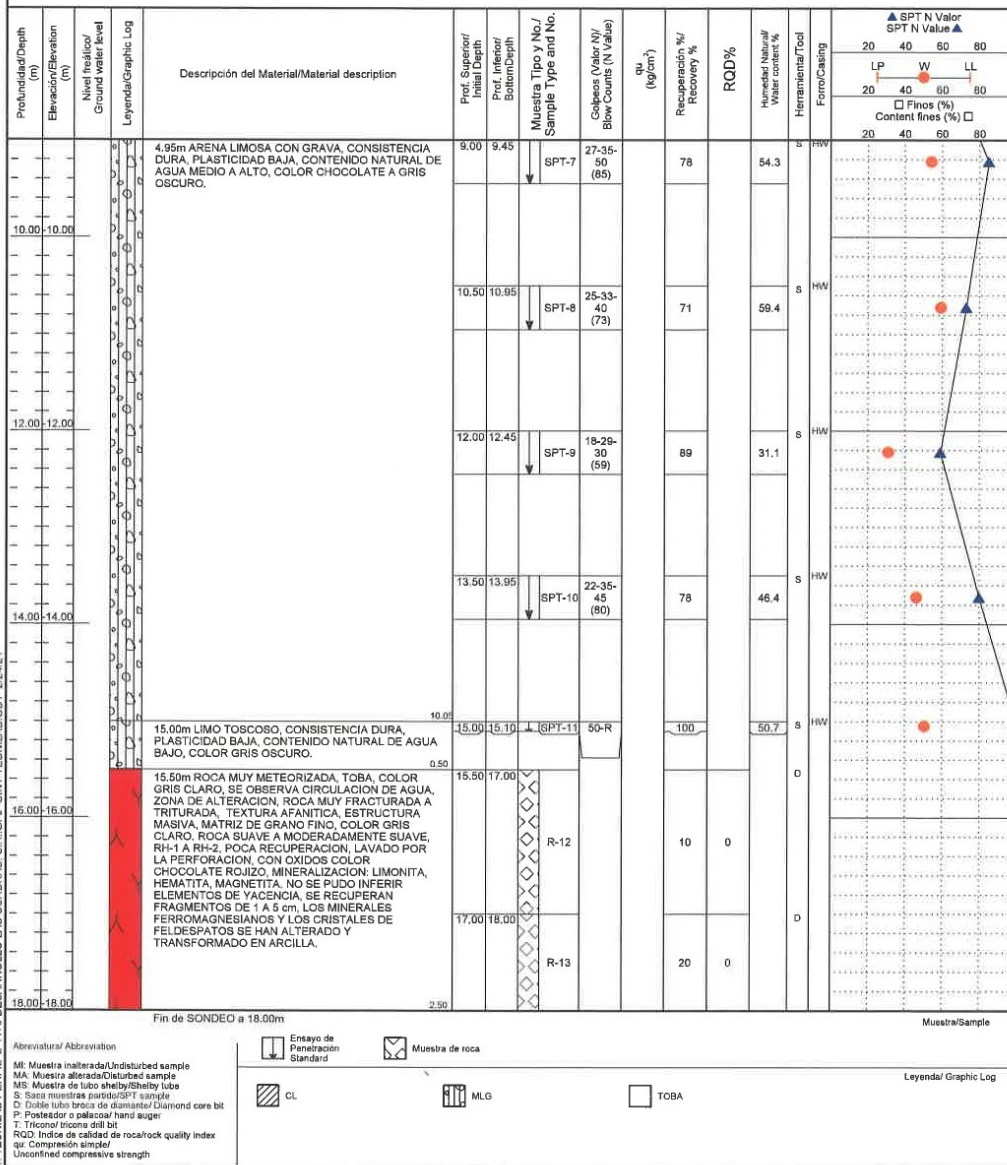
UNA EMPRESA E. SARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/10/21 Fecha Final/End date 2/12/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,831.0 m Y: 983,001.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por /Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después de/ After 3.30 m / Elev -3.30 m
Observaciones/Remarks



PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 4

Hoja No/Sheet No 1 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

FUNDADA
EN
1973

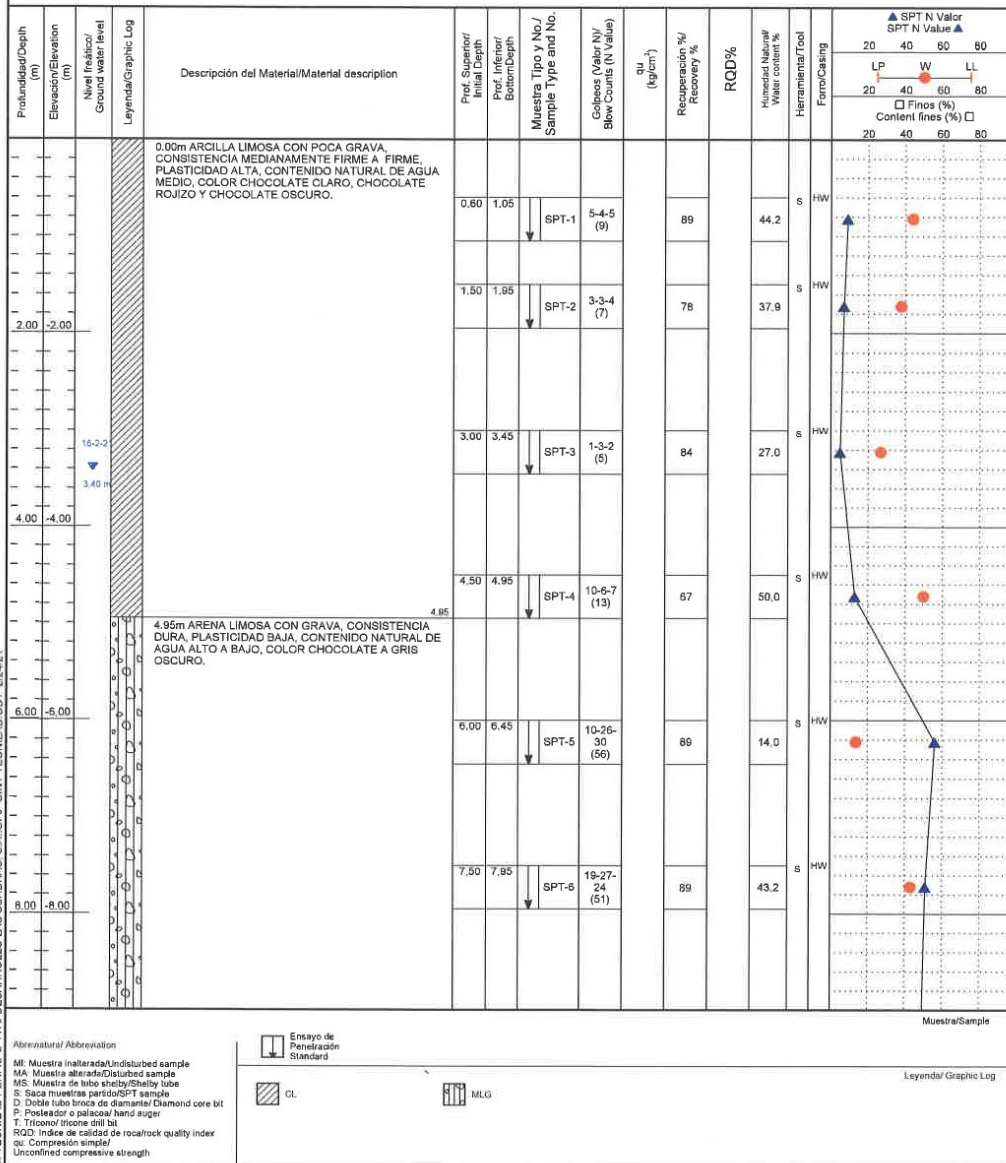
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/12/21 Fecha Final/End date 2/15/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,810.0 m Y: 983,010.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después de/ After 3.40 m / Elev -3.40 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 4

Hoja No/Sheet No 2 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

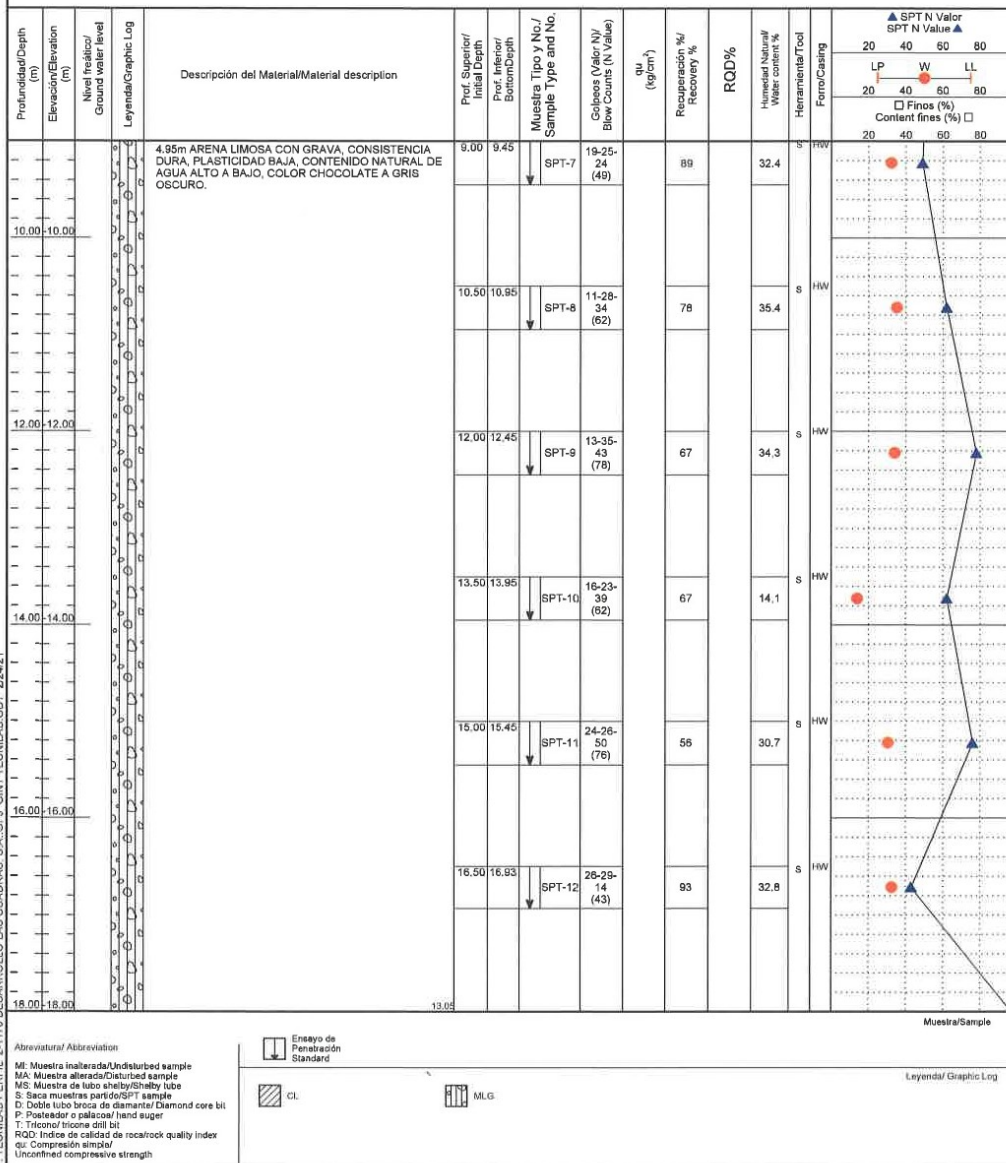
PAISADA
DE
1973

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/12/21 Fecha Final/End date 2/15/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geologo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,810.0 m Y: 983,010.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después de/ After 3.40 m / Elev -3.40 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)



PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 4

Hoja No/Sheet No 3 de/of 3



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. E. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3597
Fax: (507) 221-6451

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/12/21 Fecha Final/End date 2/15/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geologo/ Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,810.0 m Y: 983,010.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por /Registered by: M. Jaramillo 24hrs Después de/ After 3.40 m / Elev -3.40 m
Observaciones/Remarks

Profundidad/Depth (m)	Elevación/Elevation (m)	Nivel freático/ Ground water level	Legenda/Graphic Log	Descripción del Material/Material description	Prof. Superior/ Initial Depth	Prof. Inferior/ Bottom Depth	Muestra Tipo y No./ Sample Type and No.	Colores/Color N/ Blow Counts (N Value)	qu (kg/cm ²)	Recuperación %/ Recovery %	RQD%	Humedad Natural/ Water content %	Herramienta/Tool	Ferro/Casing	SPT N Value SPT N Value
				18.00m LIMO TOSCOZO, CONSISTENCIA DURA, ELASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO, COLOR GRIS OSCURO. Fin de SONDEO a 18.15m	18.00	18.15	SPT-13	50-R	100			23.0			
Muestra/Sample															
Abreviatura/ Abbreviation															
MI: Muestra inalterada/Undisturbed sample MA: Muestra alterada/Disturbed sample MT: Muestra de tubo Shelby/Shelby tube S: Saca muestras partido/SPT sample D: Dado tubo traza de diamante/Diamond core bit P: Prestador o piqueta/ hand auger T: Tritone/ Tricone drill bit RQD: Índice de calidad de roca/rock quality index qu: Compresión simple/ Unconfined compressive strength															
Entayo de Penetración Standard															
CL															
MLG															
Legenda/ Graphic Log															

1. TECNILAB PERFIL 2-1170 DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. GPT TECNILAB.GDT 22421

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 5

Hoja No/Sheet No 1 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

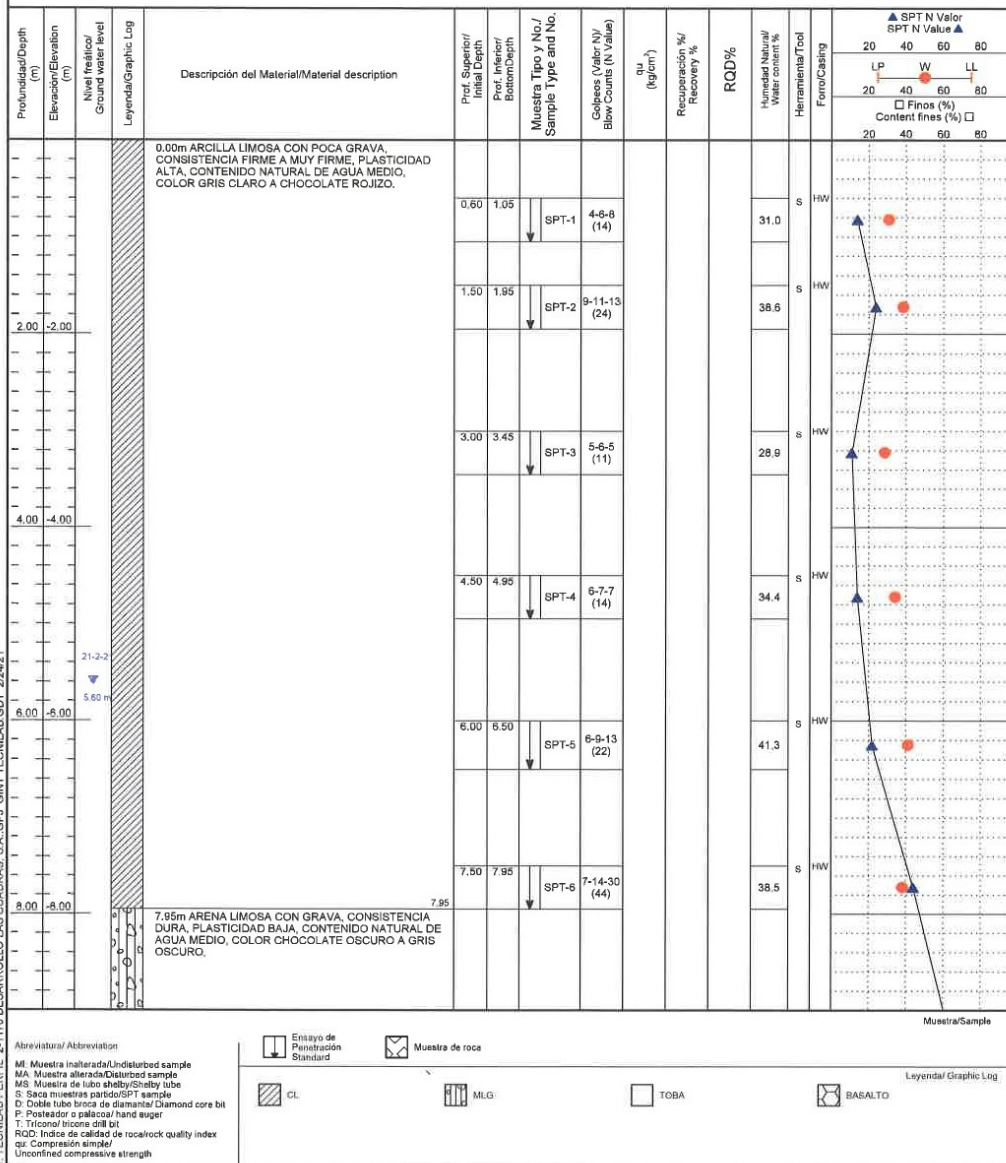
FUNDADA
EN
1973

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/17/21 Fecha Final/End date 2/17/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,811.0 m Y: 983,040.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 5.60 m / Elev -5.60 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO Nº 5

Hoja No/Sheet No 2 de/of 3



TECNILAB, S.A.
 AVE. PRIMERA PARQUE LEFEBRE
 PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
 Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
 Fax: (507) 221-6451

PASADA
 DE 1973

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/17/21 Fecha Final/End date 2/17/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
 Geologo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,811.0 m Y: 983,040.0 m Z: 0.0 m
 Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
 Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después del/After 5.60 m / Elev -5.60 m
 Observaciones/Remarks

Profundidad/Depth (m)	Elevación/Elevation (m)	Nivel freático/ Ground water level	Legenda/Graphic Log	Descripción del Material/Material description	Prof. Superior/ Initial Depth	Prof. Inferior/ Bottom Depth	Muestra Tipo y No./ Sample type and No.	Golpes (Valor N)/ Blow Counts (N Value)	qu (kg/cm ²)	Recuperación %/ Recovery %	RQD%	Humedad Natural/ Water content %	Herramienta/Tool	Foro/Casing	<div><div><div>▲ SPT N Valor</div><div>▲ SPT N Value</div></div><div><div>LP</div><div>W</div><div>LL</div></div><div><div>□ Finos (%)</div><div>Content fines (%)</div><div>□</div></div></div>
				7.95m ARENA LIMOSA CON GRAVA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR CHOCOLATE OSCURO A GRIS OSCURO.	9.00	9.45	SPT-7	13-27-36 (63)						S HW	
10.00-10.00															
					10.50	10.95	SPT-8	19-30-45 (75)						S HW	
12.00-12.00															
					12.00	12.45	SPT-9	21-33-41 (74)						S HW	
14.00-14.00															
					13.50	13.95	SPT-10	26-31-50 (81)						S HW	
				14.50m ROCA MUY METEORIZADA, TOBA, COLOR CHOCOLATE CLARO, ZE OBSERVA CIRCULACION DE AGUA, ROCA MUY FRACTURADA A TRITURADA, TEXTURA AFANITICA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ ARCILLOSA DE GRANO FINO, COLOR CHOCOLATE CLARO, ROCA SUAVE A MODERADAMENTE SUAVE, RH-1 A RH-2, POCA RECUPERACION, LAVADO POR LA PERFORACION, ANGULOS DE FRACTURAS DE 20°, 30°, ESCALONADAS, PULIDAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS (2-3 mm), CERRAAS, CON OXIDOS COLOR ROJIZO, AMARILLENTO, NEGRO, RELLENO DE LIMONITA, HEMATITA, COLOR AMARILLENTO ROJIZO, NO REACCIONA AL ACIDO CLORHIDRICO, ESPACIAMIENTO ENTRE FRACTURAS DE 1 A 61 cm, MINERALIZACION: LIMONITA, HEMATITA, MAGNETITA, SE RECUPERAN FRAGMENTOS DE 2 A 6 cm.	14.50	15.00	R-1			12	0				
16.00-16.00															
					16.00	17.00	R-2				18	0			
				17.00m ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A SANA, BASALTO, COLOR GRIS CLARO, ROCA MUY FRACTURADA TRITURADA, TEXTURA HOLOCISTALINA, ESTRUCTURA MASIVA, MATRIZ DE GRANO FINO, COLOR GRIS CLARO, ROCA MODERADAMENTE DURA A DURA, RH-3 A RH-4, POCA RECUPERACION A LAVADO POR LA PERFORACION, ANGULOS DE FRACTURAS DE 20°	17.00	18.00	R-3				30	12			
18.00-18.00															

Abreviatura/Abbreviation

Ensayo de Penetración Standard

Muestra de roca

CL

MLG

TOBA

BASALTO

MR: Muestra alterada/Undisturbed sample

MA: Muestra alterada/Disturbed sample

MS: Muestra de tubo Shelby/Shelby tube

E: Saca muestras partido/SPT sample

D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core bit

P: Precedido o pelado/ hand auger

T: Tricono/ Incone drill bit

RQD: Índice de calidad de roca/rock quality index

qu: Compresión simple/ Unconfined compressive strength

Legenda/ Graphic Log

Abreviatura/Abbreviation:

M: Muestra inalterada/Undisturbed sample
 MA: Muestra alterada/Disturbed sample
 MS: Muestra de tubo Shelby/Shelby tube
 S: Saca muestras partido/GPT sample
 D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core bit
 P: Posteador o palanca/ hand auger
 T: Tricorno/ Iscone drill bit
 ROD: Índice de calidad de roca/rock quality index
 qu: Compresión simple/ Unconfined compressive strength



Legenda/ Graphic Log

(Continúa en la Página Siguierte/Continued Next Page)



PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE
SONDEO N° 5

Hoja No/Sheet No 3 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

PAISADA
EN
1971

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Client DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/17/21 Fecha Final/End date 2/17/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geologo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,811.0 m Y: 983,040.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 5.60 m / Elev -5.60 m
Observaciones/Remarks

Profundidad/Depth (m)	Elevación/Elevation (m)	Nivel freático/ Ground water level	Leyenda/Graphic Log	Descripción del Material/Material description	Prof. Superior/ Initial Depth	Prof. Inferior/ Bottom Depth	Muestra Tipo y No./ Sample Type and No.	Golpes (Valor NV/ Blow Counts (N Value)	qu (kg/cm ²)	Recuperación %/ Recovery %	RQD%	Humedad Natural/ Water content %	Herramienta/Tool	Fuero/Casing	▲ SPT N Valor SPT N Value ▲
				30", 70", ESCALONADAS, PULIDAS, ONDULADAS, LIGERAMENTE RUGOSAS, MODERADAMENTE ABIERTAS (2-3 mm), CERRADAS, CON OXIDOS COLOR AMARILLENTO Y ROJIZO, RELLENO DE LIMONITA Y HEMATITA, COLOR AMARILLENTO Y ROJIZO, ESPACIAMIENTO ENTRE FRACTURAS DE 2 A 12 cm, MINERALIZACION: LIMONITA, HEMATITA, MAGNETITA, TRAZAS DE PIRITA. LA ROCA HACE LA TRANSICION DE LA COTA 17.00 A 17.88 m, MODERADAMENTE METEORIZADA. COTA 17.88-18.00 m, SE HIZO CONTACTO CON LA ROCA SANA. Fin de SONDEO a 18.00m											20 40 60 80 LP W LL 20 40 60 80 □ Finos (%) Content fines (%) □

Abreviatura/Abbreviation

MI: Muestra inalterada/Undisturbed sample
MA: Muestra alterada/Disturbed sample
MS: Muestra de tubo Shelby/Shelby tube
S: Saca muestras partido/SPT sample
D: Doble tubo trozca de diamante/Diamond core bit
P: Posteador o palanca/hand auger
T: Trocone/Tricone drill bit
RQD: Índice de calidad de roca/rock quality index
qu: Compresión simple/Unconfined compressive strength



Leyenda/Graphic Log

Muestra/Sample

1. TECNILAB PERFIL 2-1170 DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. GPU GINT TECNILAB GDT 22421

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 6

Hoja No/Sheet No 1 de/of 3



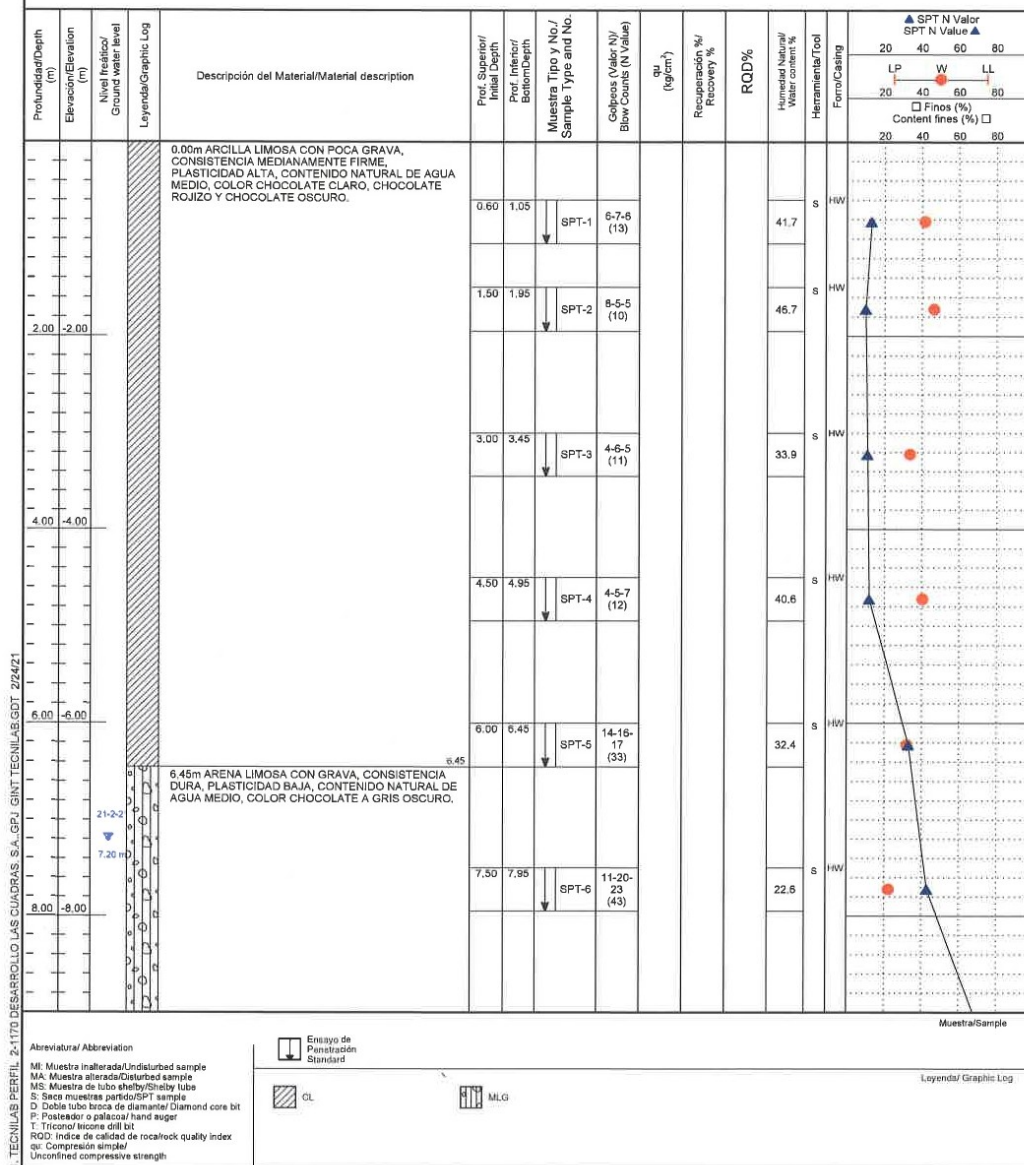
TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/18/21 Fecha Final/End date 2/18/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,780.0 m Y: 983,037.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después del After 7.20 m / Elev -7.20 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 6

Hoja No/Sheet No 2 de/of 3



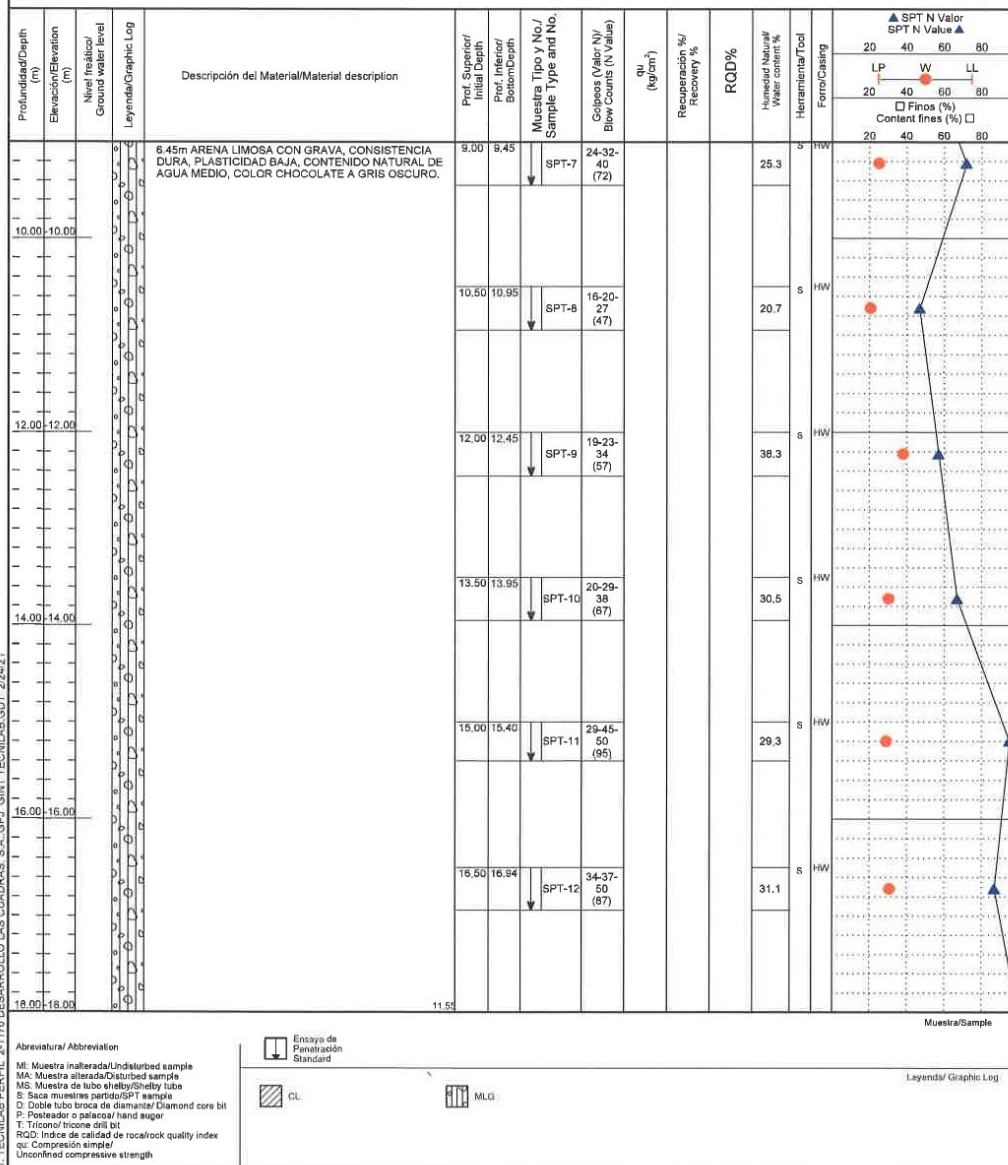
TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-8137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/18/21 Fecha Final/End date 2/18/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,780.0 m Y: 983,037.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por /Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 7.20 m / Elev -7.20 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 6

Hoja No/Sheet No 3 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-8137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/18/21 Fecha Final/End date 2/18/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,780.0 m Y: 983,037.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por /Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 7.20 m / Elev -7.20 m
Observaciones/Remarks

Profundidad/Depth (m)	Elevación/Elevation (m)	Nivel freático/ Ground water level	Legenda/Graphic Log	Descripción del Material/Material description	Prof. Superior/ Initial Depth	Prof. Inferior/ Bottom Depth	Muestra Tipo y No./ Sample Type and No.	Colores (Valor N)/ Blow Counts (N Value)	qu (kg/cm ²)	Recuperación % Recovery %	RQD%	Humedad Natural/ Water content %	Herramienta/Tool	Ferro/Casing	SPT N Valor SPT N Value	LP	W	LL	Finos (%) Content fines (%)
				18.00m LIMO TOSCOCO, CONSISTENCIA DURA, ELASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO, COLOR GRIS OSCURO. Fin de SONDEO a 18.13m	18.00	18.13	SPT-13 50-R)					34.6							

Abreviatura/ Abbreviation
MI: Muestra inalterada/Undisturbed sample
MA: Muestra alterada/Disturbed sample
MT: Muestra de tubo Shelby/Shelby tube
S: Saca muestras partido/SPT sample
D: Dado tubo broca de diamante/ Diamond core bit
P: Posteador a pala/coa/ hand auger
T: Tricón/ tricone drill bit
RQD: Índice de calidad de roca/rock quality index
qu: Compresión simple/ Unconfined compressive strength



Legenda/ Graphic Log

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 7

Hoja No/Sheet No 1 de/of 3



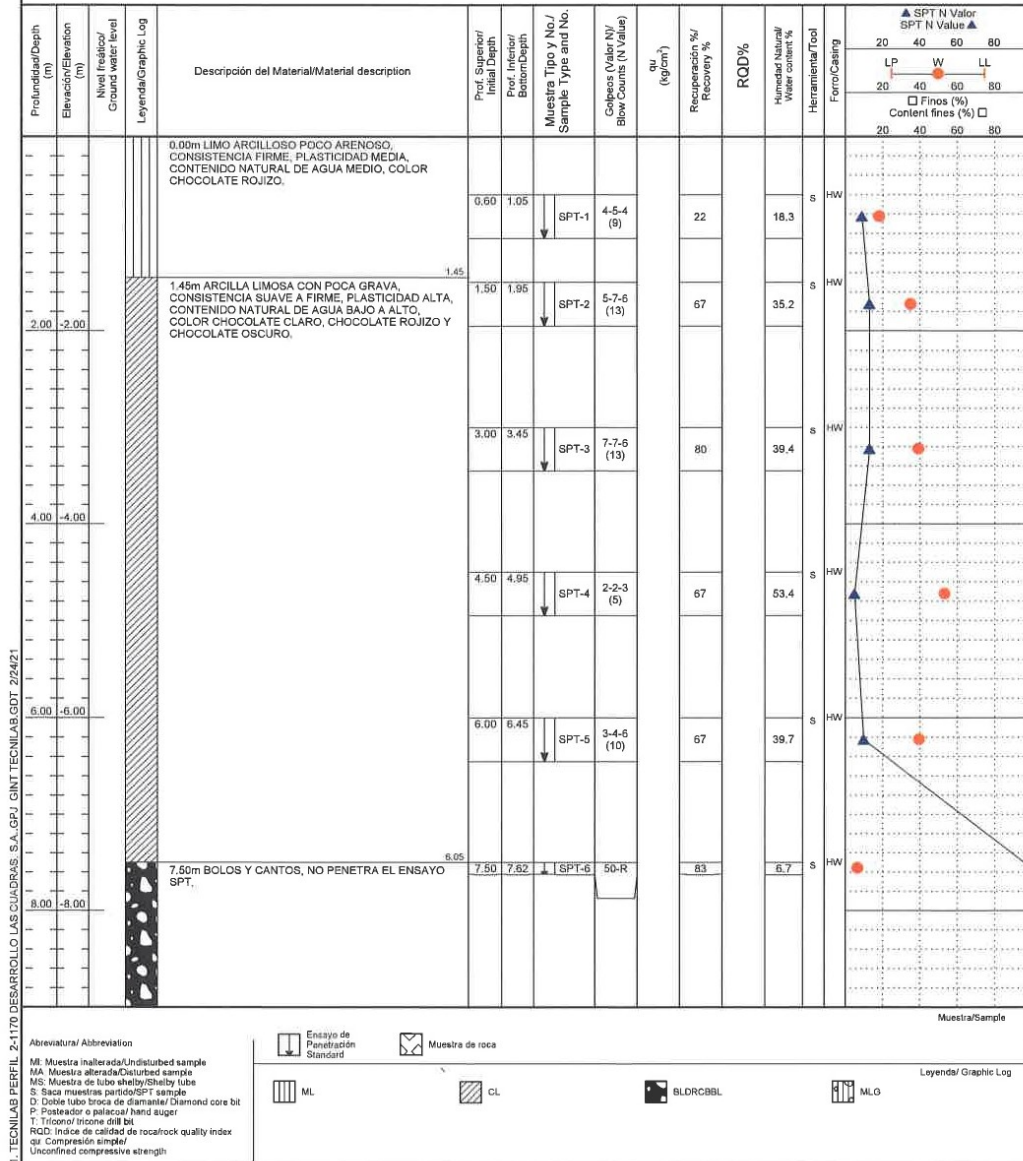
TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. SARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
PANAMA, REP. DE PANAMA 0634-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/19/21 Fecha Final/End date 2/19/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geologo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,770.0 m Y: 983,063.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 9.30 m / Elev -9.30 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE SONDEO N° 7

Hoja No/Sheet No 2 de/of 3



TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-8137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

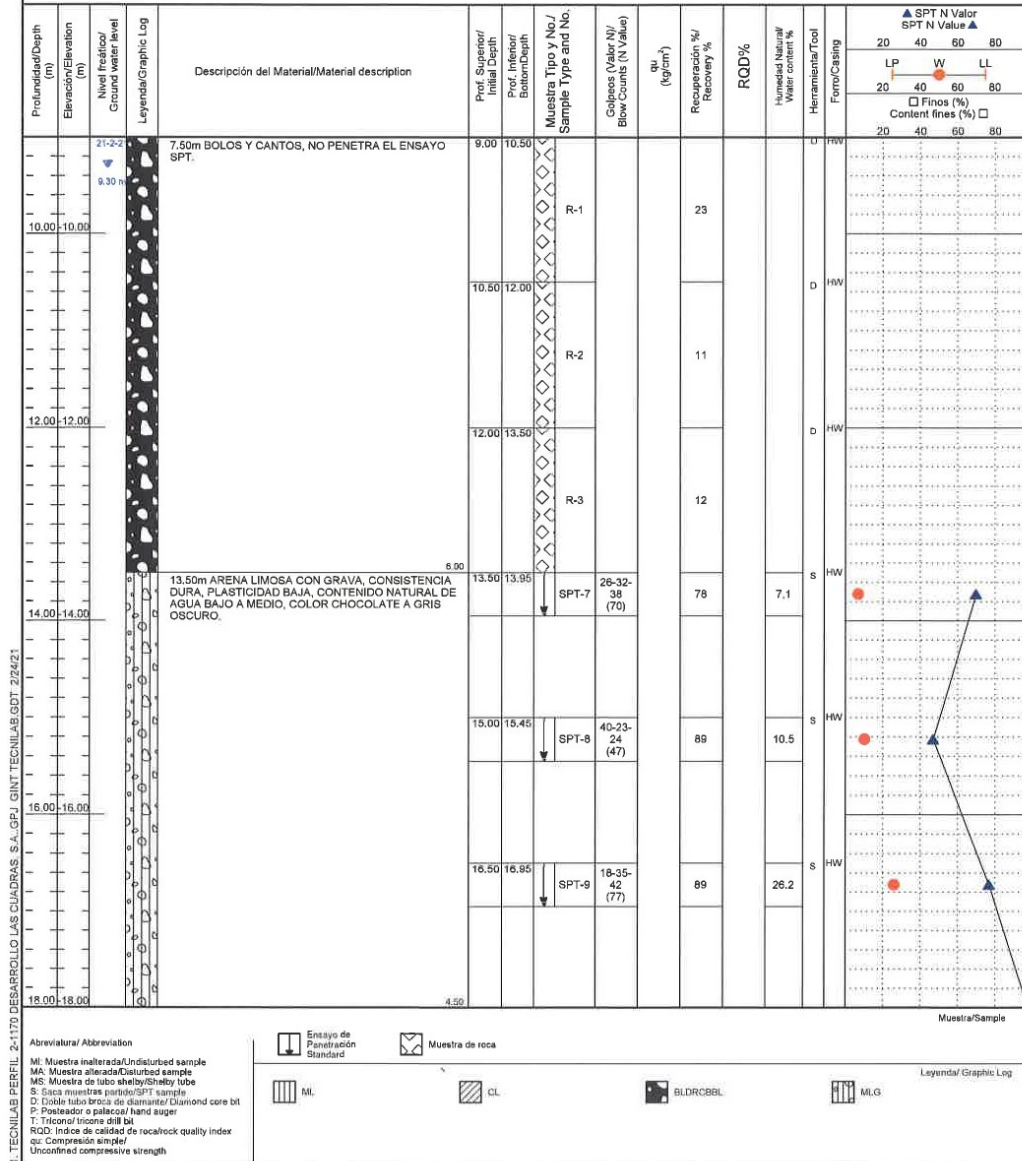
PAISAJE
50
1973

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Cient DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Fecha comienzo/Star date 2/19/21 Fecha Final/End date 2/19/21 Coordenadas/Coordinates WGS84 Diámetro de hoyo/Borehole size 63 mm
Geólogo/Geologist A. Reyes Método/Method Estándar X: 637,770.0 m Y: 983,063.0 m Z: 0.0 m
Sondista/Driller J. TENORIO Perforadora/Drilling rig Nivel freático/Ground Water level
Compilado por/Registered by: M. Jaramillo Después de/ After 9.30 m / Elev -9.30 m
Observaciones/Remarks



(Continúa en la Página Siguiente/Continued Next Page)

PERFIL DE PERFORACION/ BOREHOLE PROFILE
SONDEO N° 7

TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. SARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1972

TECNILAB, S.A.
AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE
PANAMA, REP. DE PANAMA 0834-02414
Tel.: (507) 224-9137; 224-3567
Fax: (507) 221-6451

Proyecto No./Project No. 2-1170 Cliente/Client DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.

Proyecto/Project COLIBRI APARTMENTS

Localización/Location COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

Hoja No/Sheet No 3 de/of 3

Fecha comienzo/Star date <u>2/19/21</u>	Fecha Final/End date <u>2/19/21</u>	<u>Coordenadas/Coordinates WGS84</u> Diámetro de hoyo/Borehole size <u>63 mm</u>	
Geólogo/ Geologist <u>A. Reyes</u>	Método/Method <u>Estándar</u>	X: <u>637,770.0 m</u>	Y: <u>983,063.0 m</u>
Sondista/Driller <u>J. TENORIO</u>	Perforadora/Drilling rig _____	Z: <u>0.0 m</u>	
Compilado por/Registered by: <u>M. Jaramillo</u>		Nivel freático/Ground Water level	
Observaciones/Remarks		 Después de/ After <u>9.30 m / Elev-9.30 m</u>	

Profundidad/Depth (m)	Elevación/Elevation (m)	Nivel freático/ Ground water level	Legenda/Graphic Log	Descripción del Material/Material description	Prof. Superior/ Initial Depth	Prof. Inferior/ Bottom Depth	Muestra Tipo y No./ Sample Type and No.	Golpes (Valor N)/ Blow Counts (N Value)	q _n (kg/cm²)	Recuperación %/ Recovery %	RQD%	Humedad Natural/ Water content %	Herramienta/Tool	Fono/Casing
				18.00m LIMO TOSCOZO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA 25 BAJO, COLOR GRIS OSCURO. Fin de SONDEO a 18.25m	18.00	18.25	SPT-10	38-50 +R		112				B

▲ SPT N Valor
SPT N Value ▲

LP W LL

20 40 60 80

□ Finos (%)
Content fines (%) □

20 40 60 80

Abreviatura/ Abbreviation

MI Muestra intacta/Undisturbed sample

MA Muestra alterada/Disturbed sample

MS Muestra de tubo Shelby/Shelby tube

S Saca muestra pericuto/SPT sample

D Doble tubo broca de diamante/Diamond core bit

P Posterior o palanca/hand auger

T Trifonora/Tricone drill bit

RQD Índice de calidad de roca/rock quality index

q_n Compresión simple/Unconfined compressive strength

Ensayo de Penetración Standard

Muestra de roca

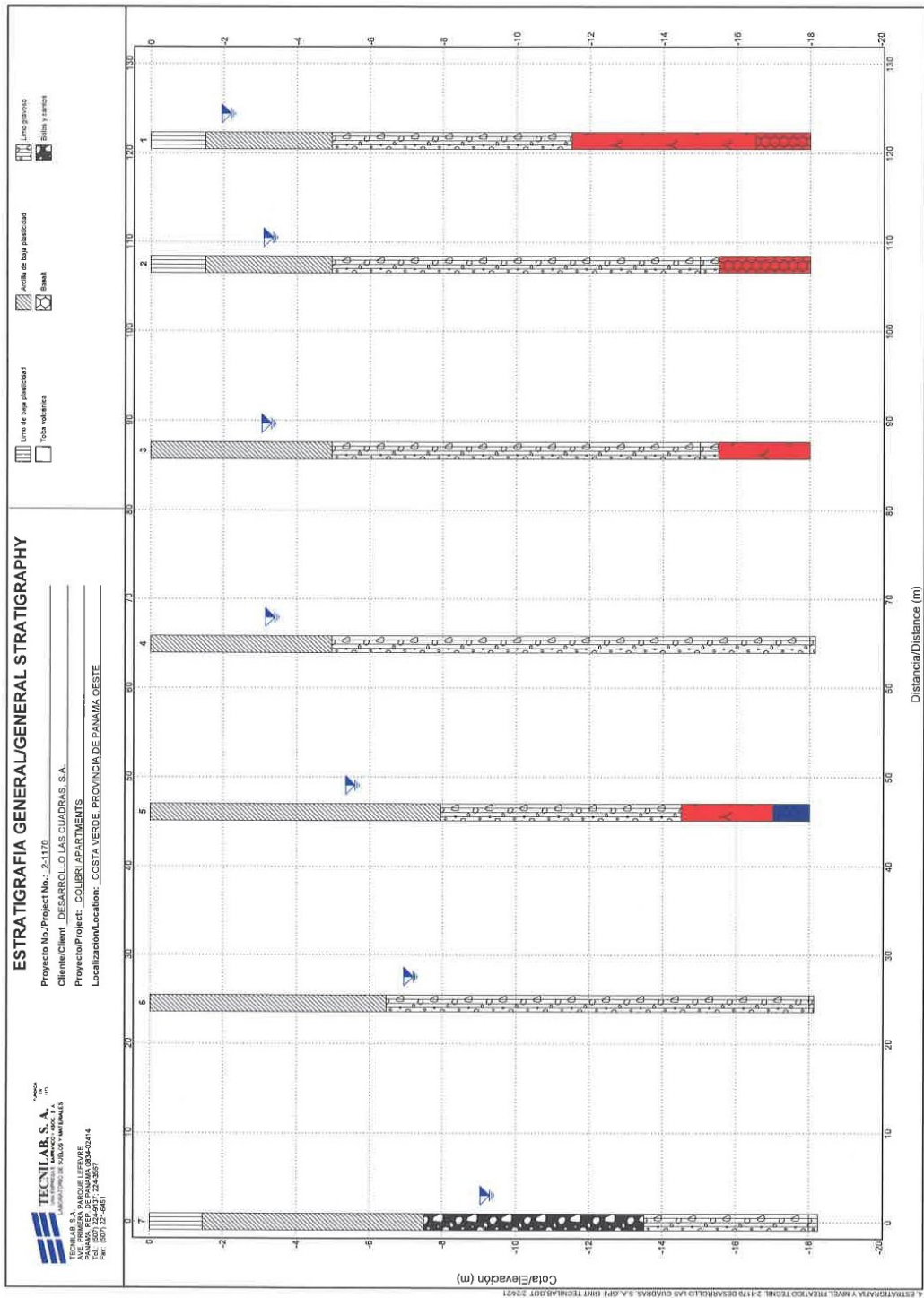
ML CL BLDRDBL MLG

Legenda/ Graphic Log



APENDICE C
ESTRATIGRAFÍA

TECNILAB, S. A.





APENDICE D
DATOS DE TESTIGO DE ROCA

TECNILAB, S. A.

[illegible]

[illegible]



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDACIÓN
EN

DATOS SOBRE TESTIGOS DE ROCA

TRABAJO NO.: 2-1170 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 BROCA TAMAÑO: HQ

PROYECTO: COLIBRI APARTMENTS

LOCALIZACION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA: 10-02-21

CLIENTE:	DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.	ELEVACION (m):	.	COORDENADAS:	637811.00	E	983040	N
----------	------------------------------	----------------	---	--------------	-----------	---	--------	---

[illegible]



APENDICE E
PRUEBAS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL / NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formulario
14001-IA-2021

Área/Área:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

F-081

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CUENTE/CLIENT: COLIBRI APARTMENTS HOYO No./HOLE #: 1

PROYECTO/PROJECT: LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE MUESTRA/SAMPLE: 1-7

MUESTREO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 04-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-9.45

FECHA DE RECEPCIÓN/DATE OF RECEIPT: 06-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 10-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: --

MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: -- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21 FUENTE /SOURCE: --

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	1	1	1	1	1	1	1
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45
4	Tara No./Can No.	88	25	27	10	26	20	101
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	199.7	215.6	236.0	225.4	224.6	239.1	221.8
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	182.3	191.6	209.4	200.4	199.5	208.6	201.4
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	17.40	24.00	26.60	25.00	25.10	30.50	20.40
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	140.9	136.6	136.6	135.8	137.6	137.6	137.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	41.40	55.00	72.80	64.60	61.90	71.00	63.80
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	42.03	43.64	36.54	38.70	40.55	42.96	31.97
11	Hora/ Hour							

M1- ORDEN DE LABORATORIO 14067

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment: BALANZA No. Serie/Serial #: 722 Equipo/Equipment: -- No. Serie/Serial #: --

Equipo/Equipment: HORNO No. Serie/Serial #: 436 Equipo/Equipment: -- No. Serie/Serial #: --

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A. M. Jaramillo

Ensayado por / Tested by: O. Estrada

El presente informe no deberá reproducirse, en la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Parque Lefevre - Avenida Primera, Local No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2015



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formato
4001-2A-2021

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

F-081

TRABAJO No./JOB No.:	2-1170	CLIENTE/CLIENT:	DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.	HOYO No./ HOLE #:	81
PROYECTO/PROJECT:			COLIBRI APARTMENTS	MUESTRA/SAMPLE:	8-
LOCALIZACION/LOCATION:			COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE	PROFUNDIDAD/DEPTH:	10.50-10.95
MUESTREO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	04-feb-21	MATERIAL/MATERIAL:	
FECHA DE RECEPCION/RECEPTION:	09-feb-21	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	10-feb-21	FUENTE /SOURCE :	
METODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	---	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	21-feb-21		

[illegible]

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
HORNO	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
	722		-
	436		-
Muestreado en Campo por/Sampled on site by		Tecnibab S.A.	
Ensayado por / Tested by:		O. Estrada	
Completado por / Completed by:		M. Jaramillo	
Presentado por / Presented by:			

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TFCNLAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. HOYO No./ HOLE #: 2
PROYECTO/PROJECT: COUBRI APARTMENTS MUESTRA/SAMPLE: 1-7
LOCALIZACION/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-9.45
MUESTREO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 09-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/RECEPTION: 11-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 12-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: 21-feb-21

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	2	2	2	2	2	2	2
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45
4	Tara No./Can No.	901	76	82	83	62	63	81
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	222.2	224.4	223.6	237.6	254.4	216.3	220.4
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	198.6	200.1	192.6	205.6	228.6	191.6	198.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	23.60	24.30	31.00	32.00	25.80	26.70	21.80
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.9	137.6	138.6	137.6	136.6	136.6	137.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	59.70	62.50	54.00	68.00	92.00	55.00	61.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	39.53	38.88	57.41	47.06	28.04	48.55	35.74
11	Hora/ Hour							

M1- ORDEN DE LABORATORIO 14067

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test	No. Serie/Serial #:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	Equipo/Equipment:
		435		

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A. Completado por / Completed by: M. Jaramillo
Ensayado por / Tested by: O. Estrada Presentado por / Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la autorización escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-ago-2019
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formato
14001-1A-2021

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

F-081

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: COLIBRI APARTMENTS HOYO No./HOLE #: 2
PROYECTO/PROJECT: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE MUESTRA/SAMPLE: 8-
LOCALIZACION/LOCATION: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 09-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 10.50-10.95
MUESTREO POR/SAMPLED BY: 11-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 12-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: --
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION: -- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21 FUENTE /SOURCE: --
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10	11
1	Material/Material				
2	Hoyo No./Borehole No.	2	2	2	2
3	Profundidad/Depth	10.50-10.95	12.00-12.45	13.50-13.95	15.00-15.25
4	Tara No./Can No.	77	78	64	79
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	233.0	221.9	248.8	249.2
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	199.0	200.1	215.0	221.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	34.00	21.80	33.80	27.60
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.6	136.6	135.8	136.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	61.40	63.50	79.20	85.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	55.37	34.33	42.88	32.47
11	Horas/ Hour				

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnolab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2016

PARQUE LEFEBRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-8137, 224-3567 FAX: 221-5451

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formulario
14029-1A-2021

F-081

Área/Área:

Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CUENTE/CLIENT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. HOYO No./ HOLE #: 3
PROYECTO/PROJECT: COUBRI APARTMENTS MUESTRA/SAMPLE: 1-7
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-8.45
MUESTREO FOR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 12-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEIPT: 13-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 13-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	3	3	3	3	3	3	3
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45
4	Tara No./Can No.	78	O1	O3	O4	O6	O7	O8
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	176.1	180.7	208.1	191.8	202.6	210.8	204.5
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	165.6	168.6	185.6	178.6	181.6	189.6	180.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	10.50	12.10	22.50	13.20	21.00	21.20	23.90
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	139.8	139.6	137.6	139.6	137.6	136.9	136.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	25.80	29.00	48.00	39.00	44.00	52.70	44.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	40.70	41.72	46.88	33.85	47.73	40.23	54.32
11	Horas/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	---
Equipo/Equipment:		436	---

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2016

PARQUE LEFEBRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-5451

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CUENTE/CLIENT: COUBRI APARTMENTS HOYO No./HOLE #: 3
PROYECTO/PROJECT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. MUESTRA/SAMPLE: 8-12
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE PROFUNDIDAD/DEPTH: 10.50-16.50
MUESTREO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 12-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE OF RECEIPT: 13-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 13-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10	11	
1	Material/Material					
2	Hoyo No./Borehole No.	3	3	3	3	
3	Profundidad/Depth	10.50-10.95	12.00-12.45	13.50-13.95	15.00-15.11	
4	Tara No./Can No.	91	93	96	101	
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	197.0	255.0	216.5	202.4	
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	175.6	227.6	191.5	180.6	
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	21.40	27.40	25.00	21.80	
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	139.6	139.6	137.6	137.6	
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	36.00	88.00	53.90	43.00	
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	59.44	31.14	46.38	50.70	
11	Hora/ Hour					

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A. Completado por/Completed by: M. Jaramillo
Ensayado por / Tested by: O. Estrada Presentado por / Presented by:

El presente informe no debe reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2018
PARQUE LEFEBRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formato
14048-1A-2021

F-081

Área/Área:

Puebas y Ensayos/ Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. HOYO No./HOLE #: 4

PROYECTO/PROJECT: COLIBRI APARTMENTS MUESTRA/SAMPLE: 1-7

LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE FECHADATE: 12-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-9.45

MUESTREO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHADATE: 12-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---

FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEIVED: 16-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 19-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---

MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	4	4	4	4	4	4	4
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45
4	Tara No./Can No.	A3	611	A6	9160	103	711	901
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	240.4	203.8	237.6	230.6	272.2	212.5	240.9
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	208.6	185.6	216.1	199.6	255.6	189.6	215.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	31.80	18.20	21.50	31.00	16.60	22.90	25.30
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.6	137.6	136.6	137.6	136.6	136.6	137.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	72.00	48.00	79.50	62.00	119.00	53.00	78.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	44.17	37.92	27.04	50.00	13.95	43.21	32.44
11	Horas/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	722	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	436	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: _____

Ensayado por / Tested by: _____

Compilado por / Compiled by: _____

Presentado por / Presented by: _____

M. Jaramillo

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 7
Fecha de Revisión: 12-04-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-5451

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. HOYO No./ HOLE #: 4
PROYECTO/PROJECT: COUBRI/APARTMENTS MUESTRA/SAMPLE: 8-13
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE FECHA/DATE: 12-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 10.50-18.45
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 19-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCION: 15-feb-21 FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ---

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10	11	12	13
1	Material/Material						
2	Hoyo No./Borehole No.	4	4	4	4	4	4
3	Profundidad/Depth	10.50-10.95	12.00-12.45	13.50-13.95	15.00-15.45	16.50-16.95	18.00-18.45
4	Tara No./Can No.	3	68	360	102	0	300
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	230.0	235.6	222.8	186.2	234.7	251.4
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	205.6	210.6	212.1	174.6	210.5	230.1
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	24.40	25.00	10.70	11.60	24.20	21.30
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.6	137.6	136.1	136.8	136.6	137.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	69.00	73.00	76.00	37.80	73.90	92.50
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	35.36	34.25	14.08	30.89	32.75	23.03
11	Horas/ Hour						

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on Site by: Tecnilab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por/ Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CIENT: COLIBRI APARTMENTS HOYO No./ HOLE #: 5
PROYECTO/PROJECT: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE MUESTRA/SAMPLE: 1-7
LOCALIZACIÓN/LOCATION: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 04-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-9.45
MUESTREO POR/SAMPLED BY: 09-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 10-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCIÓN: --- FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: 21-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ---

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	5	5	5	5	5	5	5
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45
4	Tara No./Can No.	7614	112	778	101	31	7021	8
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	193.1	222.5	236.1	223.6	211.5	209.6	224.0
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	179.6	198.6	215.6	201.6	189.6	189.6	199.5
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	13.50	23.90	22.50	22.00	21.90	20.00	24.50
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.1	136.7	137.6	137.6	136.6	137.6	137.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	43.50	61.90	78.00	64.00	53.00	52.00	61.90
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	31.03	38.61	28.85	34.38	41.32	38.46	39.58
11	Horas/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo

Version: 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.

Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEBRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216

N° Formato
14053-2A-2021

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

F-081

TRABAJO No. JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. HOYO No./ HOLE #: 5
PROYECTO/PROJECT: COLIBRI APARTMENTS MUESTRA/SAMPLE: 8-10
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE PROFUNDIDAD/DEPTH: 10.50-13.50
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 04-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE OF RECEIPT: 09-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 10-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTANDARD PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: 21-feb-21

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10			
1	Material/Material						
2	Hoyo No./Borehole No.	5	5	5			
3	Profundidad/Depth	10.50-10.95	12.00-12.45	13.50-13.95			
4	Tara No./Can No.	89	17	281			
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	224.3	213.3	230.6			
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	201.6	193.6	205.5			
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	22.70	19.70	25.10			
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.6	136.6	137.6			
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	64.00	57.00	67.90			
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	35.47	34.56	36.97			
11	Hora/ Hour						

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo

Versión: 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2019

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

F-081

Área/Área:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

N° Formato
14060-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: COUBIRI APARTMENTS HOYO No./ HOLE #: 6
PROYECTO/PROJECT: DESARROLLO LAS CUADRAS S.A. MUESTRA/SAMPLE: 1-7
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE FECHA/DATE: 18-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-9.45
MUESTREO FOR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 20-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE OF RECEIPT: 20-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 20-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	6	6	6	6	6	6	6
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45
4	Tara No./Can No.	715	0	801	21	28	61	601
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	199.1	198.2	220.6	204.8	227.1	245.7	243.1
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	181.0	178.6	199.6	185.1	205.2	225.6	221.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	18.10	19.60	21.00	19.70	21.90	20.10	21.50
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.6	136.6	137.6	136.6	137.6	136.6	136.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	43.40	42.00	62.00	48.50	67.60	89.00	85.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	41.71	46.67	33.87	40.62	32.40	22.58	25.29
11	Horas/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A. O. Estrada
Ensayado por / Tested by: M. Jaramillo

El presente informe no debe reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Version: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2019
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formato
14060-2A-2021

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

F-081

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A.
PROYECTO/PROJECT: COUBRI APARTMENTS
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 18-feb-21
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPTION: 20-feb-21 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 20-feb-21
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: --- FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21

HOYO No./HOLE #: 6
MUESTRA/SAMPLE: 8-10
PROFUNDIDAD/DEPTH: 10.50-18.13
MATERIAL/MATERIAL: ---
FUENTE /SOURCE: ---

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10	11	12	13
1	Material/Material						
2	Hoyo No./Borehole No.	6	6	6	6	6	6
3	Profundidad/Depth	10.50-10.95	12.00-12.45	13.50-13.95	15.00-15.45	16.50-16.95	18.00-18.13
4	Tara No./Can No.	717	23	8041	241	18	1003
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	260.7	224.4	233.2	218.7	234.6	242.6
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	239.6	200.1	210.6	200.1	211.6	215.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	21.10	24.30	22.60	18.60	23.00	27.00
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.6	136.6	136.6	136.6	137.6	137.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	102.00	63.50	74.00	63.50	74.00	78.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	20.69	38.27	30.54	29.29	31.08	34.62
11	Hora/ Hour						

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnolab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Completado por / Completed by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo

Version 7

Fecha de Revisión: 12-nov-2018

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEBRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

F-081

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CUENTE/CLIENT: COLIBRI APARTMENTS HOYO No./ HOLE #: 7
PROYECTO/PROJECT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. MUESTRA/SAMPLE: 1-7
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE FECHA/DATE: 19-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.00-9.45
MUESTREO FOR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 23-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE OF RECEIPT: 22-feb-21 FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 24-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ---

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material							
2	Hoyo No./Borehole No.	7	7	7	7	7	7	7
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.92	13.50-13.95
4	Tara No./Can No.	3	2	91	115	7	93	1010
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	242.9	251.5	223.0	225.1	209.9	206.4	232.0
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	226.6	221.6	198.6	194.3	189.1	202.0	225.6
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	16.30	29.90	24.40	30.80	20.80	4.40	6.40
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	137.6	136.6	136.6	136.6	136.7	136.6	136.0
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	89.00	85.00	62.00	57.70	52.40	65.40	89.60
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	18.31	35.18	39.35	53.38	39.69	6.73	7.14
11	Hora/ Hour							

(LAS MUESTRAS 6, 7 CORRESPONDEN A FRAGMENTOS DE ROCA)

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	Equipo/Equipment:	436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnolab S.A.
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Completado por / Completed by: M. Jaramillo
Presentado por / Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Version: 7
Fecha de Revisión: 12-nov-2019
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6461

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



N° Formato
14065-1A-2021

Área/Área:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

F-081

TRABAJO No./JOB No.: 2-1170 CLIENTE/CLIENT: COLIBRI APARTMENTS HOYO No./ HOLE #: 7
PROYECTO/PROJECT: DESARROLLO LAS CUADRAS, S.A. MUESTRA/SAMPLE: 8-10
LOCALIZACIÓN/LOCATION: COSTA VERDE, PROVINCIA DE PANAMA OESTE FECHA/DATE: 18-feb-21 PROFUNDIDAD/DEPTH: 10.50-18.13
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 20-feb-21 MATERIAL/MATERIAL: ---
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCION: 20-feb-21 FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 21-feb-21 FUENTE /SOURCE: ---
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ---

No.	Muestra No./Sample No.	8	9	10			
1	Material/Material						
2	Hoyo No./Borehole No.	7	7	7			
3	Profundidad/Depth	15.00-15.45	16.50-16.95	18.00-18.25			
4	Tara No./Can No.	718	901	97			
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	284.0	230.0	297.0			
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	270.0	210.6	280.0			
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	14.00	19.40	17.00			
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.6	136.6	136.6			
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	133.40	74.00	143.40			
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	10.49	26.22	11.85			
11	Horas/ Hour						

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	HORNO	722	---
		Equipo/Equipment:	Equipo/Equipment:
		436	---

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: Tecnilab S.A. Completado por/ Completed by: M. Jaramillo
Ensayado por / Tested by: O. Estrada Presentado por / Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Versión: 7
Fecha de Revisión: 12-ene-2018
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



**APENDICE F
FOTOGRAFIAS**

TECNILAB, S. A.



INVESTIGACION DE SUELOS
TRABAJO N° 2-1170 FEBRERO 2021



CONDICION DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



ARCILLA LIMOSA CON POCA GRAVA



ARENA LIMOSA CON GRAVA



LIMO ARCILLOSO POCO ARENOSO



LIMO TOSCO



ROCA METEORIZADA

ESTRATIGRAFÍA TÍPICA ENCONTRADA

TECNILAB, S.A.