

HACIENDA EL LIMÓN, S.A

IR

Panamá, 14 de noviembre de 2019.

AMBIENTE

15/NOV/2019 8:51 AM
DEIA

INGENIERO

DOMILUIS DOMÍNGUEZ

DIRECTOR DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

E.S.D

REF: DEIA-DEEIA-AC-0173-1710-2019

Estimado Ingeniero:

Ante todo reciba cordiales saludos, y deseos de éxitos en sus funciones. Por este medio, remito a su Despacho, las respuestas a la primera ampliación de información solicitada a nuestra empresa, referente al Estudio de Impacto Ambiental Cat II del Proyecto **“TERRACERÍA LOTES MD4 Y TC-1EC”** que se encuentra actualmente en evaluación.

Adjuntamos documento original, copia, y dos (2) CD's de archivo digital con las respuestas a la misma.

Sin otro particular por el momento, nos suscribimos de Ud.

Atentamente

Rita Changmarin

LICDA. RITA CHANGMARIN

APODERADA ESPECIAL

HACIENDA EL LIMÓN, S.A

HACIENDA EL LIMÓN, S.A.

PROYECTO: "TERRACERÍA LOTES MD4 y TC-1EC".

RESPUESTA A AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN
SOLICITADA MEDIANTE EL OFICIO DEIA-DEEIA-AC-
0173-1710-2019.

NOVIEMBRE, 2019.



Panamá, 17 de septiembre de 2019.
DEIA-DEEIA-AC-0173-1710-2019

Señora
MANUELA ARIAS DE DE LA GUARDIA
Representante Legal
HACIENDA EL LIMÓN, S.A.
E. S. D.

MI AMBIENTE
Día 22 de Septiembre de 2019
Siendo las 1:26 de la Tarde
Entregué personalmente a Ex. 173
Manuela Arias de la presente
documentación Carta de Aclaración
Manuela Arias De La Guardia
Funcionaria

Señora de De La Guardia:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo de 155 de agosto de 2011, le solicitamos la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado “TERRACERÍA LOTES MD4 Y TC-1EC”, a desarrollarse en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera y provincia de Panamá Oeste, la cual consiste en lo siguiente:

1. En la página 6 del EsIA, en el punto 2. RESUMEN EJECUTIVO, se menciona “La empresa HACIENDA EL LIMÓN, S.A sociedad anónima registrada en el Folio No 263548 de la sección mercantil del Registro Público de Panamá presenta a continuación el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado “TERRACERÍA LOTES MD4 y TC-1EC”, que consiste en labores para nivelar el terreno en Costa Verde, específicamente en el macrolote 14 (TC-1EC) con 2,868.08 m² y el macrolote 16 (MD-4B) con 4 hectáreas 2,694.23 m² para un total de 4 hectáreas 5.562.31 m² entre ambas lotes”; sin embargo, de acuerdo a la verificación de coordenadas del proyecto realizada por la Dirección de Información Ambiental, indica “[...] le hacemos entrega de cartografía con la ubicación de polígono de 4 ha + 5.249 m², que se encuentra fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas”. Luego de la verificación de coordenadas, se observa una diferencia de 312.4 metros aproximadamente en la superficie propuesta y la verificada. Por lo que se solicita:

- a. Aclarar dicha información.
- b. Presentar las coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de ubicación del proyecto y la superficie acorde a las mismas.

Atentamente,
Carla Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0355

correo: carla.broberg@minambiente.gob.pa

2. En la página 72 del EsIA, puntos 6.7. Calidad de aire y 6.7.1. Ruido, se realiza una breve descripción de la condición actual en el área del proyecto; sin embargo, no se presenta evidencia de mediciones. Por lo que se solicita:
 - a. Presentar informes de monitoreo de Calidad de Aire y Ruido, a fin de contar con referencia de línea base del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto. Las mismas deben contener certificado de la calibración de los equipos empleados y firma del profesional idóneo responsable de su elaboración.
3. En la página 75, punto 7.1 Características de la Flora se indica "*Para el conocimiento de la flora se llevaron a cabo recorridos por los distintos sitios que incluían evaluaciones del rastrojo y bosques de galería presente, de manera que se lograra obtener la mayor información sobre la riqueza y composición de la vegetación del área [...] y posteriormente, en la página 99 del EsIA, punto 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas, se indica que "Tomando en cuenta las consideraciones anteriores señaladas sobre los diversos factores que han condicionado los distintos ecosistemas del área, se puede establecer que el 40 % está representado por áreas abiertas, mientras que un 60 % está representado por ecosistemas de rastrojo (herbazales y bosques de galería) [...]".*" Dado lo anterior:
 - a. Aclarar la información presentada e indicar si dentro del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto se ubica alguna fuente hídrica, permanente o temporal; ya que mencionan el bosque de galería.
En caso de existir alguna fuente hídrica dentro del polígono del proyecto, deberá:
 - b. Presentar coordenadas UTM con su respectivo Datum de referencia de la zona de protección, e indicar las medidas de mitigación para evitar afectación a fuentes hídricas.
 - c. Presentar informe de análisis de calidad de agua realizado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), firmado por el profesional responsable de su elaboración.
4. En el punto 7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción, página 92 del estudio se indica "*De las especies reportadas en el sitio, de acuerdo a la verificación en campo, la mayoría no mantienen estatus de especies en peligro de extinción*". Sin embargo, no se realiza la identificación de estas especies con algún grado de protección. Por lo que se solicita:

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0855

www.mivambiente.gob.pa

- a. Presentar el listado de especies incluidas dentro del punto 7.1.2 **Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción**.
5. En atención a la solicitud de evaluación del estudio de impacto ambiental, el **Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)** realiza la siguiente observación: *“Presenta un plano en el cual no se puede verificar el uso de suelo obtenido mediante el esquema”*. Por lo que deberá:
 - a. Presentar plano legible en el que se visualice el uso de suelo obtenido mediante el Esquema de Ordenamiento Territorial.
6. En la página 7 punto 2. **RESUMEN EJECUTIVO** se indica *“El material vegetal producto de las limpiezas, troncos, ramas, raíces y suelo orgánico, será depositado en las parcelas MD2 y MD3 aprobadas mediante la Resolución No DELA-IA-003-2019 de 7 de enero de 2019 que se aporta en los anexos para su verificación [...]”*; sin embargo, en la página 59 punto 5.5 **Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar** se indica *“En cada frente de trabajo una vez ejecutado este tipo de cortes, se procederá al acarreo de estos materiales al sitio de descarga que como se mencionó, se ubicará en el extremo sur este del polígono de este proyecto en coordenadas que ya han sido previamente detalladas [...]”*. Igualmente, en la página 64 punto 5.7.1 **Sólidos** se menciona *“Los desechos de la etapa de desbroce y movimiento de tierra como se ha señalado, serán alojados en un sitio de descarga dentro del polígono de obras por tanto no habrá acarreo fuera del proyecto, ni se saturan al vertedero municipal del distrito con este tipo de desechos”*. Las coordenadas proporcionadas de las parcelas MD2 y MD3, luego de ser verificadas no generan un polígono. Dado lo anterior:
 - a. Aclarar, cuál será el sitio de disposición final del material vegetal producto del desbroce y movimiento de tierra.
 - b. Presentar coordenadas UTM con su respectivo Datum de referencia del sitio de disposición.

De indicar que es en un polígono fuera del proyecto propuesto, deberá:

- c. Presentar autorización para disposición, registro de propiedad, cédula del propietario, los documentos correspondientes debidamente notariados. Registro de sociedad y cédula del representante legal en caso de ser una persona jurídica el propietario de la finca.
- d. Presentar las coordenadas UTM con datum de referencia del área propuesta y superficie a utilizar.

Albrook, Calle Stoberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0895
www.mincambiente.gob.pa

- e. Presentar línea base del área propuesta, impactos generados, medidas de mitigación en base a los impactos identificados.
7. En la página 7 punto 2, **RESUMEN EJECUTIVO** se indica “*El material (suelo, trosca y similares), excedente será depositado en la parcela C-10A cuyo Estudio de Impacto Ambiental Cat II se ingresará junto con el presente estudio a evaluación en el Ministerio de Ambiente*”; sin embargo, dicho estudio de impacto ambiental aún se encuentra en fase de evaluación. Por lo que se solicita:
 - a. Aclarar la información presentada, ya que la parcela indicada para disposición no cuenta con una herramienta de gestión ambiental aprobada.

De indicar que se utilizará dicha parcela para depositar el material excedente, deberá:

- b. Presentar autorización para disposición de estos materiales, registro de propiedad, cédula del propietario o del representante legal, los documentos correspondientes debidamente notariados.
- c. Presentar las coordenadas UTM con datum de referencia del área propuesta y superficie a utilizar.
- d. Presentar línea base del área propuesta, impactos generados, medidas de mitigación en base a los impactos identificados.
- e. Indicar si existe un camino de acceso para la parcela C-10 A o se requiere rehabilitación de un camino de acceso.

De indicar que se requiere la rehabilitación de un camino de acceso:

- f. Indicar longitud del alineamiento y coordenadas UTM con su respectivo Datum de referencia (tanto para rehabilitación como para camino existente).
 - g. Presentar línea base del alineamiento propuesto, impactos generados, medidas de mitigación en base a los impactos identificados.
8. En la página 59 punto 5.5 **Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, sub punto a. **Movimiento de tierras, desbroce** indica “*Por costumbre, se inician las tareas con la apertura de algunos frentes de trabajo, especialmente para sitios de campamento tanto para albergar la maquinaria pesada y ligera, como también de almacenes o depósitos de materiales y oficina de campo*”. Dado lo anterior:

- a. Presentar las coordenadas UTM con Datum de referencia del área propuesta para sitios de campamento y superficie a utilizar.

Avenida, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0855

www.mimambiente.gob.py

De indicar que dicha área se encuentra fuera del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto, deberá:

- b. Presentar autorización para instalación de sitio de campamento, registro de propiedad, cédula del propietario, los documentos correspondientes debidamente notariados. Registro de sociedad y cédula del representante legal en caso de ser una persona jurídica el propietario de la finca.
- c. Presentar línea base del área propuesta, impactos generados, medidas de mitigación en base a los impactos identificados.

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,



DOMINGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/ir



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

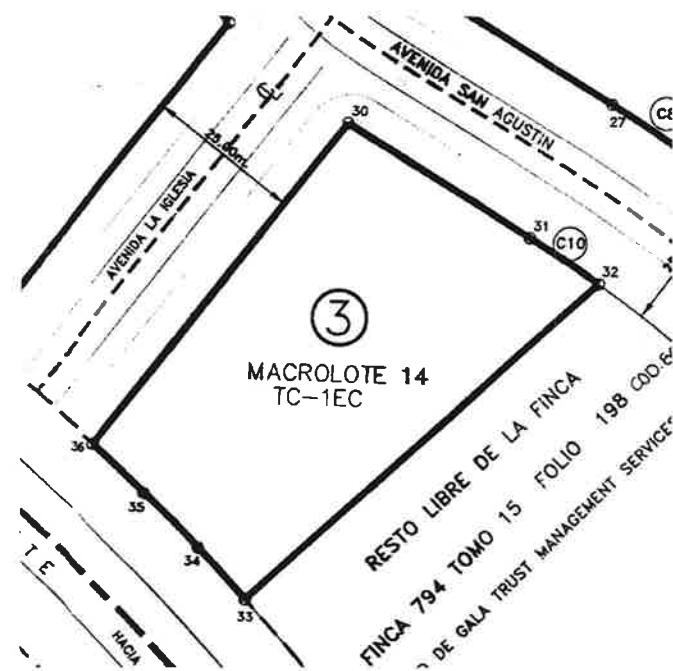
PREGUNTA N° 1: En la página 6 del EsIA, en el punto 2. **RESUMEN EJECUTIVO**, se menciona "*La empresa HACIENDA EL LIMÓN, SA sociedad anónima registrada en el Folio No 263548 de la sección mercantil del Registro Público de Panamá presenta a continuación el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado "TERRACERÍA LOTES MD4 y TC-1EC", que consiste en labores para nivelar el terreno en Costa Verde, específicamente en el macrolote 14 (TC-1EC) con 2,868.08 m² y el macrolote 16 (MD-4B) con 4 hectáreas 2,694.23 m² para un total de 4 hectáreas 5,562.31 m² entre ambos lotes*"; sin embargo, de acuerdo a la verificación de coordenadas del proyecto realizada por la Dirección de Información Ambiental, indica "*[...] le hacemos entrega de cartografía con la ubicación de polígono de 4 ha + 5,249 m², que se encuentra fuera del Sistema Nacional de áreas Protegidas*". Luego de la verificación de coordenadas, se observa una diferencia de 312.4 metros aproximadamente en la superficie propuesta y la verificada. Por lo que se solicita:

- a. Aclarar dicha información.
- b. Presentar las coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de ubicación del proyecto y la superficie acorde a las mismas.

RESPUESTA:

- a. El área de los polígonos, así como del área en conjunto es la indicada en el Estudio de Impacto Ambiental actualmente en evaluación.
 - b. A continuación adjuntamos planos de segregación ya aprobados en donde podrán ver las coordenadas UTM y todas sus medidas. Son dos planos en donde podrán observar el TC-1EC y el MD4. Abajo recortes de los planos y en páginas subsiguientes planos completos.

TC1-EC o macrolote 14:



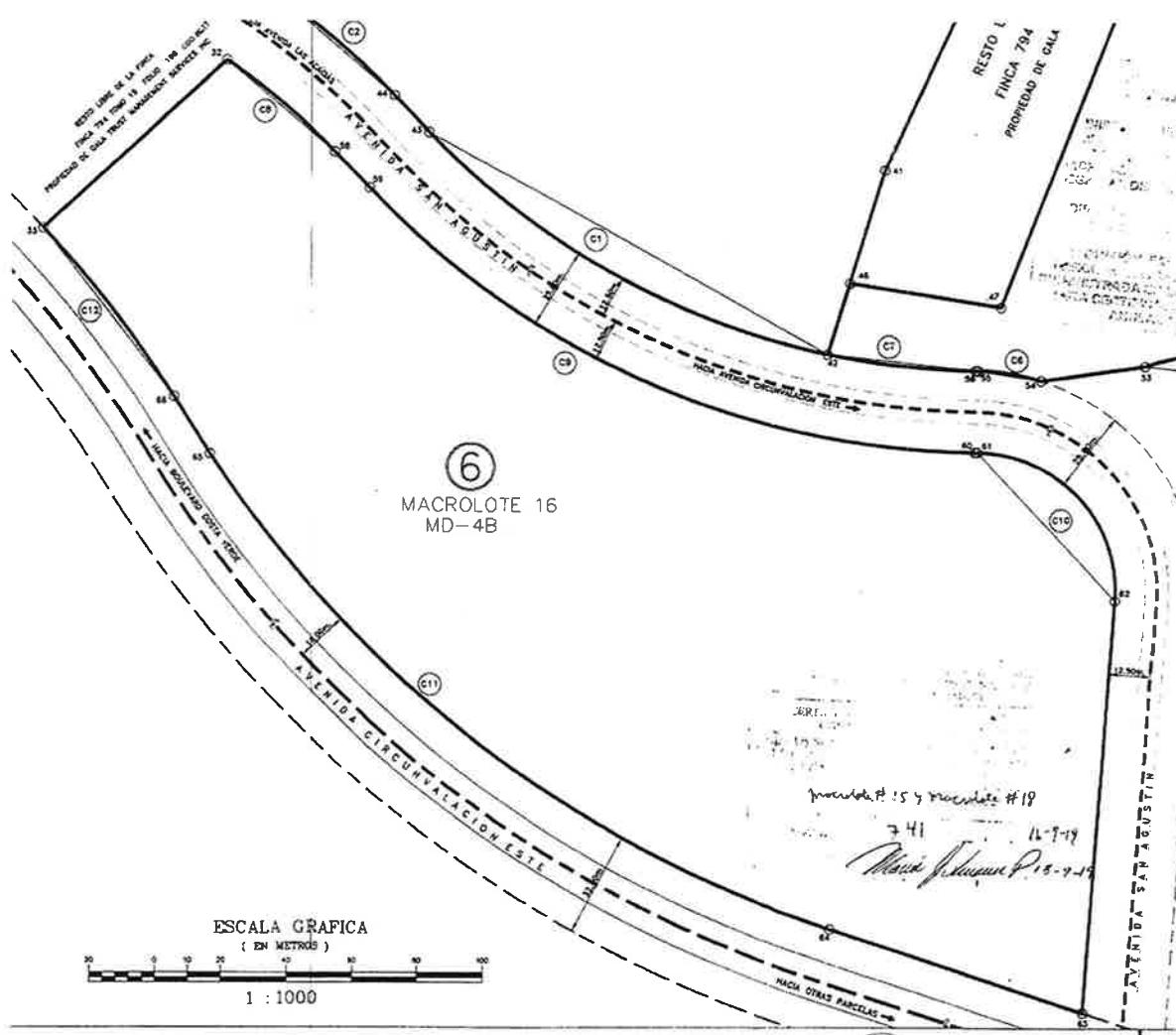
AREAS DE POLIGONOS MAS CURVOS

GLOBO 3 SIN CURVA : 0 HAS + 2,867.15 M2
AREA DE CURVAS: + 0 HAS + 0000.83 M2
AREA A SEGREGAR GLOBO 3 : 0 HAS + 2,868.08 M2

DATOS DE CAMPO—CLOTE 3 MACROLOTE 14

LINEA	RUMBO	DISTANCIA	NORTE	ESTE
30-31	N50° 24' 36"W	34.44		
31-32	N57° 32' 57"W	13.15	983502.86	639629.92
32-33	N47° 04' 16"E	75.96	983485.34	639659.57
33-34	S43° 34' 12"E	11.06	983478.28	639670.67
34-35	S45° 55' 42"E	12.34	983426.55	639615.05
35-36	S47° 38' 42"E	11.41	983434.56	639607.42
36-30	S37° 24' 22"W	65.51	983443.14	639598.56
AREA: 0 HAS+2,867.15 M2			983450.83	639590.13

MD4 o macrolote 16:



197

DATOS DE CAMPO: GLOBO 6

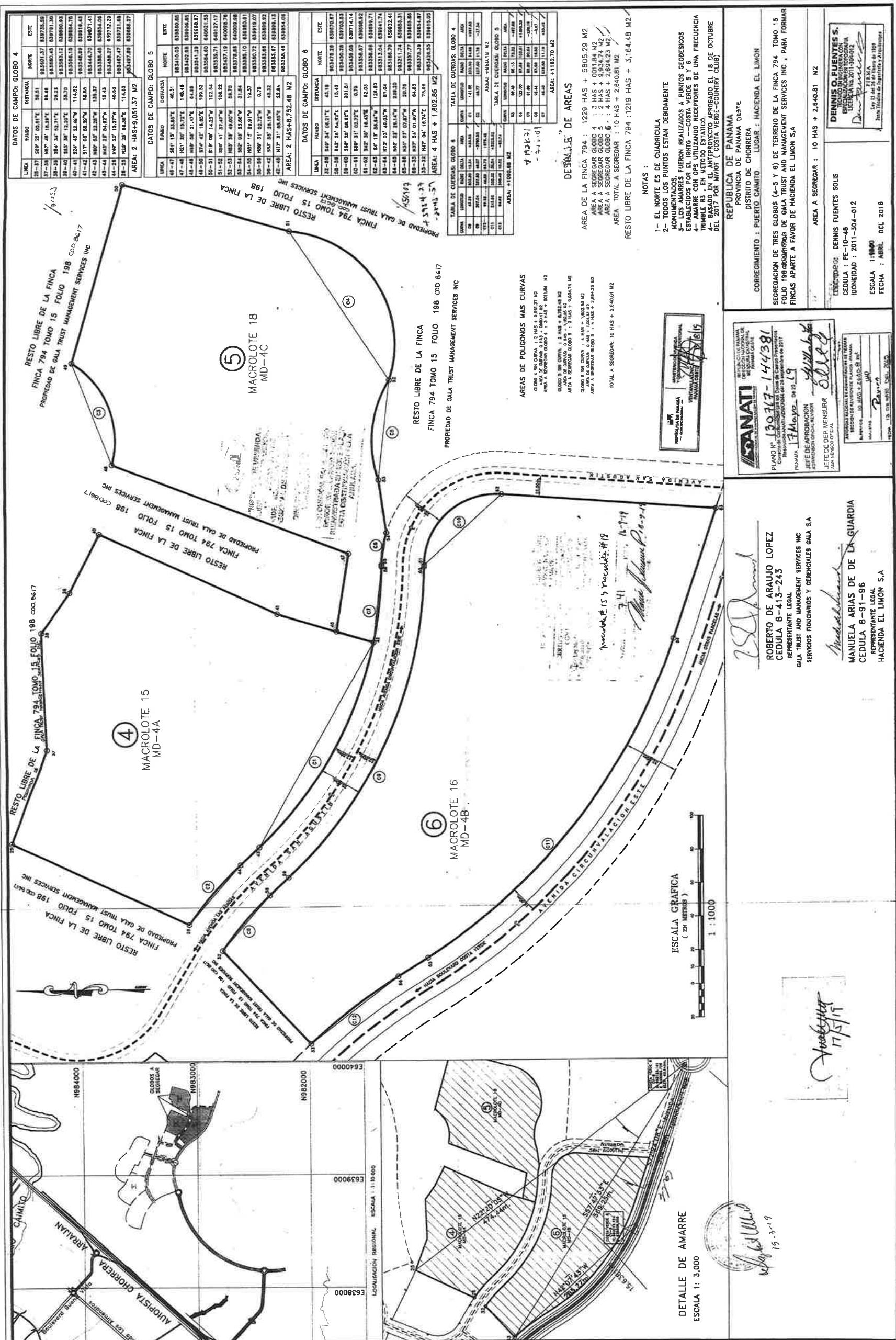
LINEA	RUMBO	DISTANCIA	NORTE	ESTE
32-58	S49° 34' 06.21"E	43.18	983478.28	639670.67
58-59	S43° 26' 54.92"E	15.43	983450.28	639703.53
59-60	S66° 28' 58.82"E	201.51	983439.08	639714.14
60-61	S89° 31' 02.72"E	0.79	983358.67	639898.92
61-62	S42° 39' 16.43"E	62.03	983358.66	639899.71
62-63	S4° 13' 36.64"W	126.60	983313.04	639941.74
63-64	N72° 03' 49.03"W	81.04	983186.79	639932.41
64-65	N52° 22' 26.14"W	239.20	983211.74	639855.31
65-66	N31° 57' 07.87"W	20.76	983357.77	639665.86
66-33	N37° 54' 01.90"W	64.83	983375.39	639654.87
33-32	N47° 04' 18.74"E	75.96	983426.55	639615.05
AREA: 4 HAS + 1,602.85 M2				

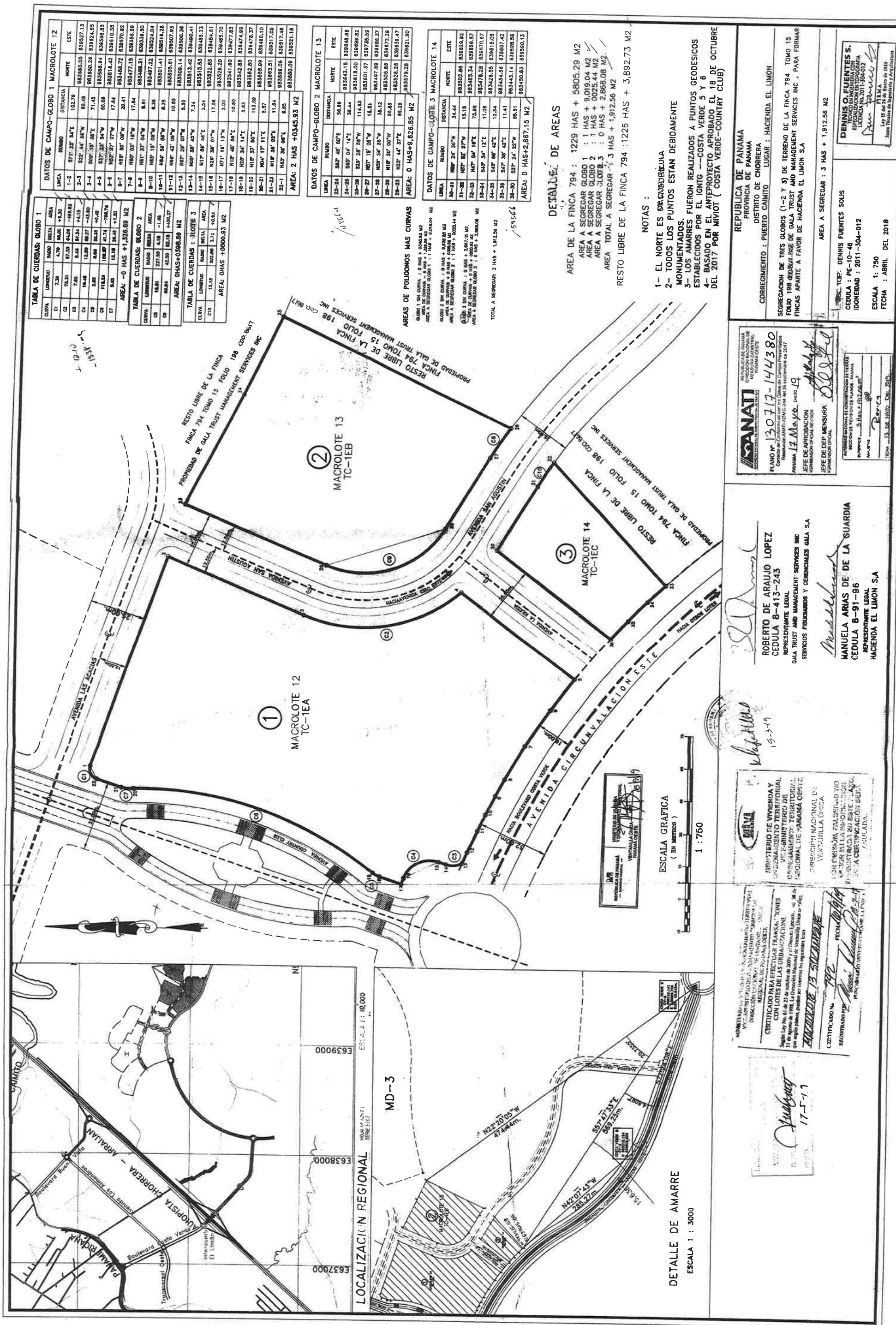
AREAS DE POLIGONOS MAS CURVAS

GLOBO 6 SIN CURVA : 4 HAS + 1,602.85 M2

AREA DE CURVAS: 0 HAS + 1,091.38 M2

AREA A SEGREGAR GLOBO 6 : 4 HAS + 2,694.23 M2





104

PREGUNTA No 2: En la página 72 del EsIA, puntos **6.7. Calidad de aire y 6.7.1. Ruido**, se realiza una breve descripción de la condición actual en el área del proyecto; sin embargo, no se presenta evidencia de mediciones. Por lo que se solicita:

- a. Presentar informes de monitoreo de Calidad de Aire y Ruido, a fin de contar con referencia de línea base del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto. Las mismas deben contener certificado de la calibración de los equipos empleados y firma del profesional idóneo responsable de su elaboración.

RESPUESTA:

- a. A continuación se presentan los resultados del monitoreo de calidad de aire y ruido como referencia de línea base:

INFORME DE MEDICIÓN CALIDAD DEL AIRE

PROYECTO “PARCELA MD-4 Y TC-1EC” COSTA VERDE

URBANIZADORA COSTA VERDE S.A.

En este informe se presentan los resultados de la medición de calidad de aire (Partículas totales suspendidas), en las áreas de influencia del proyecto.

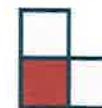
CONTRAPARTE DE LA EMPRESA:
ING. ALEJANDRO MIHALITSIANOS

INFORME ELABORADO POR:
LICDA. MITZI GONZÁLEZ BENÍTEZ
IRC-024-2003
DIPROCA-AA-013-2018

EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL:



INF-037-00-07-19



102

CALIDAD DEL AIRE		DOC.	INF 037-00-07-19
		FECHA	OCTUBRE 2019
		VERSIÓN	0:2019

1 INFORMACIÓN GENERAL

PROMOTOR	URBANIZADORA COSTA VERDE S.A.
SUCURSAL	NA
CONTRAPARTE TÉCNICA	Ing. Alejandro Mihalitsianos
DATOS DE CONTACTO DE LA CONTRAPARTE	NA
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	Ciudad de Panamá.
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Costa Verde, corregimientos de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
ACTIVIDAD EVALUADA	Línea base para estudio de impacto ambiental.
SECTOR	Construcción
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Mitzi J. González Benítez
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE	
REGISTRO DE LA EMPRESA ANTE MINISTERIO DE AMBIENTE	IAR 042-2009 DIPROCA- EAA-002- 2013



ECO SOLUTIONS MGB Inc

EMPRESA AUDITORA Y CONSULTORA AMBIENTAL
DIPROCA-EAA-002-2011 DNEORA-HRC-042-2009
Tel. (507)3948522 Vista Hermosa, Calle F. Filos

2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este estudio, incluyó trabajo de gabinete y toma de muestra del aire ambiente en el área de proyecto, el 29 de octubre de 2019, en horario diurno.

A continuación, se presenta cuadro con la información detallada de la medición.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Método	Lectura directa con fotómetro láser.
Día de medición	29 de octubre de 2019.
Horario de la Medición	Diurno 11:05 a.m. a 12:12 p.m.
Lugar de la medición	<p>Punto 1: Área de proyecto (Ave Circunvalación Este- frente Residencial River View). Coordenadas: 17P 0639781E 0983551N</p> <p>Punto 2: Área de proyecto (Ave. San Agustín – Frente Colegio San Agustín en construcción). Coordenadas: 17P 0639754E 0983395N</p> <p>WGS84 Precisión +/-3m</p>
Ubicación del instrumento	El instrumento se ubicó a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra.
Instrumentos	EVM-7 marca 3M. Serie EMN010013

CALIDAD DEL AIRE	DOC.	INF 037-00-07-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN

Calibración	Se realizó en campo antes de la medición, calibración cero. Ver certificado del equipo en el anexo 1.
Tiempo de integración	15 minutos
Tamaño de partículas detectadas	0.1µm a 10µm (Puede detectar con menos exactitud partículas mayores de 100µm).
Resolución del sensor de partículas	0.001
Rango de medición	0.000 a 200 mg/m ³
Precisión y repetibilidad del equipo	±15%
Mediciones del instrumento	L _{max} (Medida máxima en un intervalo de tiempo). L _{min} (Medida mínima en un intervalo de tiempo). L _{avg} (Valor medido en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel máximo permitido en el requisito legal de referencia. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
Criterio de comparación	Norma de referencia de Belice: 200 µg/m ³ .

3 RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados de las mediciones de las partículas totales suspendidas (PTS), en dos áreas del proyecto:

Cuadro 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE PTS

	Coordenada	Resultado (mg/m ³)			Duración	Observación
		WGS84	L _{max}	L _{avg}		
DIURNO						
Punto 1: Área de proyecto (Ave Circunvalación Este-frente Residencial River View).	0639781E 0983551N	0.037	0.013	0.004	11:05 a.m. 11:20 a.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Soleado Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none">Área abierta.Piso de tierraÁrea con vegetación en sus alrededores (Rastrojo). Eventos que se dieron durante la medición: No aplica Nota: <ol style="list-style-type: none">1. No se observaron fuentes significativas de emisiones.2. Frente está la urbanización River View (Proyecto con casa modelo).
Punto 2: Área de proyecto (Ave. San Agustín – Frente Colegio San Agustín en construcción).	0639754E 0983395N	0.025	0.009	0.001	11:57 a.m. 12:12 p.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Soleado Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none">Área abierta.Piso de tierraÁrea con vegetación (Rastrojo)

100

CALIDAD DEL AIRE			DOC	INF 037-00-07-19
FECHA			OCTUBRE 2019	
VERSIÓN			0:2019	

	Coordenada	Resultado (mg/m ³)			Duración	Observación
		Lmax	Lavg	Lmin		
	WGS84					Eventos que se dieron durante la medición: No aplica Nota: 1. No se observaron fuentes significativas de emisiones. 2. Proximidades en terracería (La tierra estaba húmeda). 3. No hay casas próximas al sitio de muestreo.

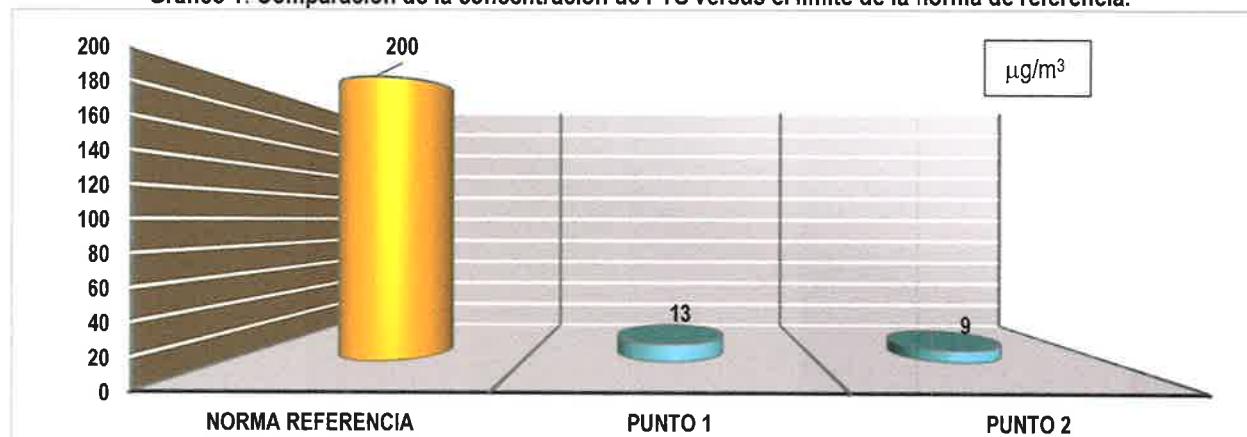
Resultado de las condiciones climáticas al momento de la medición:

Cuadro 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN EL ÁREA DE PROYECTO.

Parámetro	Punto 1	Punto 2
Hora	11:05 a.m. 11:20 a.m.	11:57 a.m. 12:12 p.m.
Humedad relativa (%)	70.1	72.8
Viento (m/s)	0.5-1.2	0.5
Temperatura	31.7	30.7

El Gráfico 1, presenta la comparación del promedio (Lavg) de la concentración de PTS reportados en los puntos de muestreo, durante el horario diurno versus el valor establecido en la norma de referencia.

Gráfico 1: Comparación de la concentración de PTS versus el límite de la norma de referencia.



4 CONCLUSIÓN

- Las concentraciones de PTS reportadas en los puntos 1 y 2 fueron $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ y $9\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente; valores que están por debajo del límite establecido en la norma de referencia de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5 DECLARACIONES/NOTAS:

- Los resultados de este informe de medición de calidad de aire (Partículas totales suspendidas- PTS), son válidos únicamente para las muestras tomadas y relacionadas a este informe.
- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición EVM7 serie EMN010013
- Las opiniones o interpretaciones sobre los resultados quedan bajo completa responsabilidad de los usuarios.

CALIDAD DEL AIRE	DOC.	INF 037-00-07-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

ANEXO 1

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 484-19-090-v.0

Datos de referencia

Cliente:	Maderas Tropicales y Ambiente, S.A.	Fecha de Recibido:	17-agosto-19
Dirección:	San Pablo Viejo, Chiriquí	Fecha de Emisión:	10-sept-19
Equipo:	EVM-7 Monitor de Calidad de Aire		
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	EMN010013		

Componentes:

<u>Componentes:</u>	<u>No. de serie</u>
Sensor DFI	R274764
Sensor CO	220130598
Sensor CO ₂	0018326366

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22,6°C a 22,8 °C	Antes de calibración:	Cumple
Humedad Relativa:	45 % a 46 %	Después de calibración:	Cumple
Presión Barométrica:	1012mb a 1012mb		

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03

Estándares de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Monóxido de carbono 500 ppm	116ES-49-500	GBI-49-500-4	21-jun-22
Iso-Butylene 100ppm , Air (20.9% Oxygen in Nitrogen, (C4H8)	650ES-248-100	GBI-248-100-16	21-jun-22
Carbon Dioxide (CO ₂)	105L-34-5000	LBG-34-5000-2	12-feb-20
ISO 12103-1, A2 Fine Test Dust	13204F	S4840	N/A
Termohigrómetro Extech RH520	N/A	N/A	12-may-20

Incertidumbre de Medición

Menor Component Certified to be $\pm 2\%$

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando Patrones para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Danilo Ramos M.  Fecha: 10-sept-19
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  Fecha: 11-sept-19
Nombre Firma del Supervisor de Laboratorio

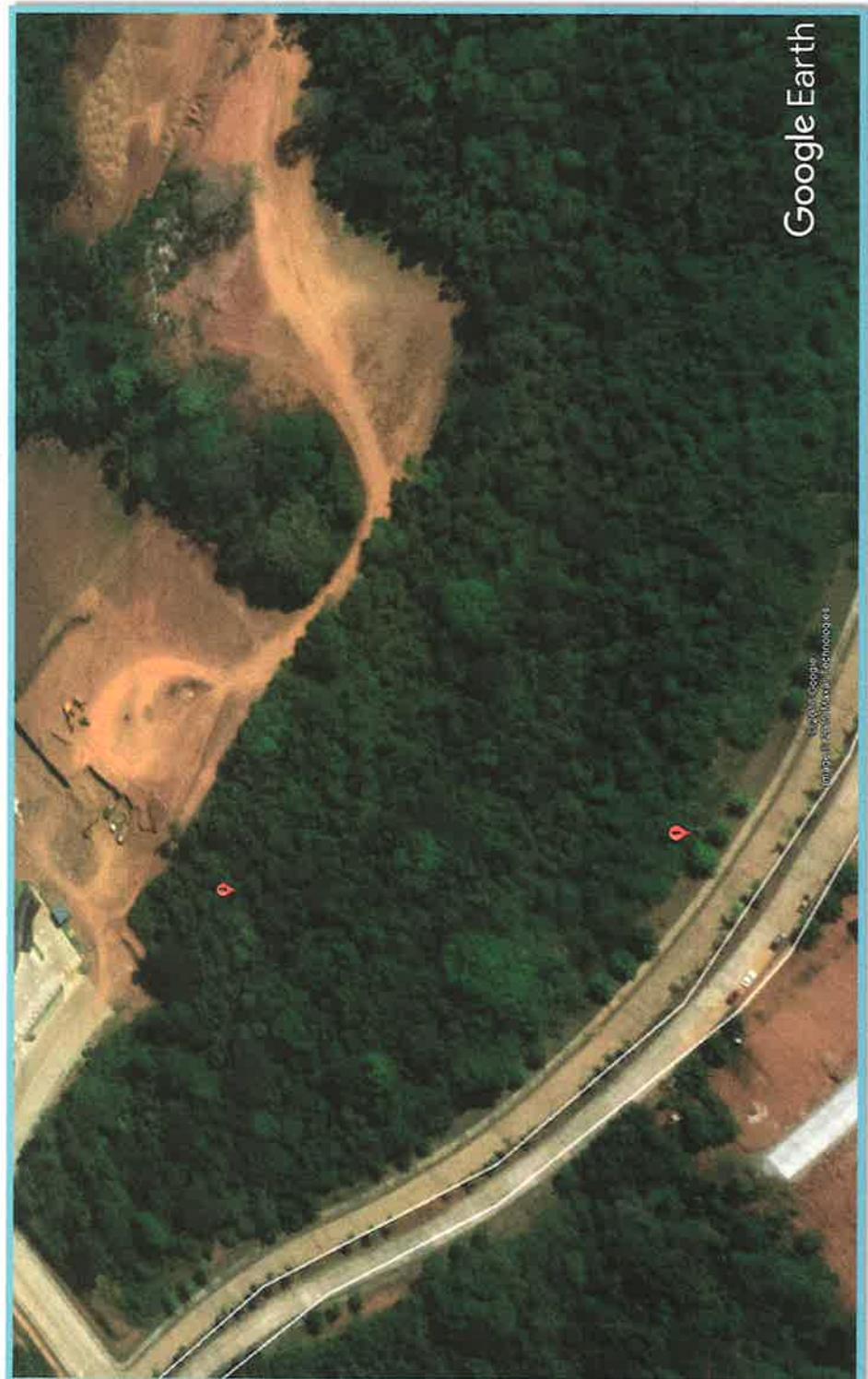
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS Panamá S.A.
Los valores, fecha y hora presentados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

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2252, 323-7500, Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itsconsultores.net



CALLADO DEL AIRE	DOC.	INF. 033-00-19
FECHA	OCTUBRE 2019	
VERSION	0:2019	

ANEXO 2
FOTO SATELITAL DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.



Fuente: Google Earth.2019
Fecha de imagen: 30 de diciembre de 2018.

99

CALIDAD DEL AIRE	DOC.	INF 033-00-07-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

ANEXO 3
FOTO DE LA MEDICIÓN



ms

FIN DE DOCUMENTO INF-037-00-07-19

20
OCTUBRE 2019

INFORME DE MEDICIÓN RUIDO AMBIENTAL

PARCELA MD – 4 Y TC-1EC COSTA VERDE

En este informe se presentan los resultados de la medición del ruido ambiental en el área del proyecto.

CONTRAPARTE DE LA EMPRESA:
ING. ALEJANDRO MIHALITSIANOS

PROMOTOR:
URBANIZADORA COSTA VERDE, S.A.

INFORME ELABORADO POR:
LICDA. MITZI GONZÁLEZ BENÍTEZ
IRC-024-2003
DIPROCA –AA-013-2018

EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL:



INF – 028-00-10-19

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	DOC.	INF 028-00-10-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

95

1 INFORMACIÓN GENERAL

EMPRESA	URBANIZADORA COSTA VERDE, S.A.
SUCURSAL	NA
CONTRAPARTE TÉCNICA	Ing. Alejandro Mihaltsianos
DATOS DE CONTACTO DE LA CONTRAPARTE	NA
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	N/A
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Costa Verde, corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
ACTIVIDAD EVALUADA	Línea base para estudio de impacto ambiental.
SECTOR	Construcción
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Mitzi J. González Benítez
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE	
REGISTRO DE ANAM DEL CONSULTOR	IAR 024-2003 DIPROCA- AA-013-2018



EMPRESA AUDITORA Y CONSULTORA AMBIENTAL
DIPROCA-EAA-002-2011 DIPROCA-HRC-042-2009
Tel. (507)3948522 Vista Hermosa, Calle F. Filos

2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este estudio, incluyó trabajo de gabinete y toma de muestra del nivel de ruido ambiental en el área de proyecto, el 29 de octubre de 2019 en horario diurno, siguiendo el método ISO 1996-2:2017 "Descripción, Medida y Evaluación del ruido Ambiental – Parte 2; Determinación de los niveles de presión sonora".

A continuación, se presenta cuadro con la información detallada de la medición.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Método	ISO 1996-2:2017
Día de medición	29 de octubre de 2019.
Horario de la Medición	Diurno (6:00 a.m. a 9:59 p.m.), según la norma nacional.
Lugar de la medición	<p>Punto 1: Área de proyecto (Ave Circunvalación Este- frente Residencial River View). Coordenadas: 17P 0639781E 0983552N</p> <p>Punto 2: Área de proyecto (Ave. San Agustín – Frente Colegio San Agustín en construcción). Coordenadas: 17P 0639755E 0983395N WGS84 Precisión +/-3m</p>
Ubicación del instrumento	El instrumento se ubicó en un área abierta, a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra.
Instrumentos	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1 Quest Technologies. Serie BKK060005 IEC 61672-1-2002 Calibrador acústico QC -20 Quest Technologies /3M. Serie QOK050004. IEC 942:1988.

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL		DOC.	INF 028-00-10-19
FECHA		OCTUBRE 2019	
VERSIÓN		0:2019	

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Calibración	Se realizó calibración en campo antes de cada medida a un valor de 114.0 dB a una frecuencia de 1KHz. Ver certificado del equipo en el anexo 1.
Tiempo de integración	10 minutos
Repuesta	Lenta
Escala	A
Intercambio	3dB
Incertidumbre de la medición	Ver anexo 2.
Condiciones meteorológicas consideradas.	Humedad relativa Presión Barométrica Velocidad del viento Temperatura.
Mediciones del instrumento	L _{max} (Máximo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). L _{min} (Mínimo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). L _{eq} (Nivel sonoro equivalente verdadero en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel sonoro máximo permitido en el requisito legal nacional. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
Criterio de comparación	Decreto Ejecutivo 1 de 2004. Horario diurno: 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel sonoro máximo: 60 dBA

3 RESULTADOS

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de las mediciones del nivel de ruido ambiental en los siguientes puntos:

Cuadro 1: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL

Sitio de muestreo	Coordenada WGS84	Resultados (dBA)			Duración	Observación
		Leq	L _{max}	L _{min}		
Punto 1: Área de proyecto (Ave Circunvalación Este- frente Residencial River View).	0639781E 0983252N	60	81.1	47.3	11:10 a.m. 11:20 a.m.	Horario: Diurno. Estado climatológico al momento de la medición: Soleado. Característica del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none">• Ruido continuo.• Área abierta.• Piso de tierra• Alrededores con vegetación (Rastrojo) Distancia de la fuente de ruido al equipo de medición: 12m Aprox. (Ave. Circunvalación Este). Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none">• Paso de carro (1 Sedán)• Personas hablando Nota: <ul style="list-style-type: none">• No se observó fuentes importantes de ruido ambiental
Punto 2: Área de proyecto (Ave. San Agustín – Frente Colegio)	0639755E 0983395N	59	76.6	47.3	11:39 a.m. 11:49 a.m.	Horario: Diurno. Estado climatológico al momento de la medición: Soleado. Característica del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none">• Ruido continuo.• Área abierta.

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL			DOC.	INF 028-00-10-19
FECHA			OCTUBRE 2019	
VERSIÓN			0:2019	

93

Sitio de muestreo	Coordenada WGS84	Resultados (dBA)			Duración	Observación
		Leq	L _{max}	L _{min}		
San Agustín en construcción.						<ul style="list-style-type: none"> • Piso de tierra • Alrededores con vegetación (Rastrojo). <p>Distancia de la fuente de ruido al equipo de medición: 60m Aprox. (Construcción del Colegio San Agustín).</p> <p>Eventos que se dieron durante la medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personas hablando. <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron fuentes importantes de ruido ambiental ni de áreas pobladas.

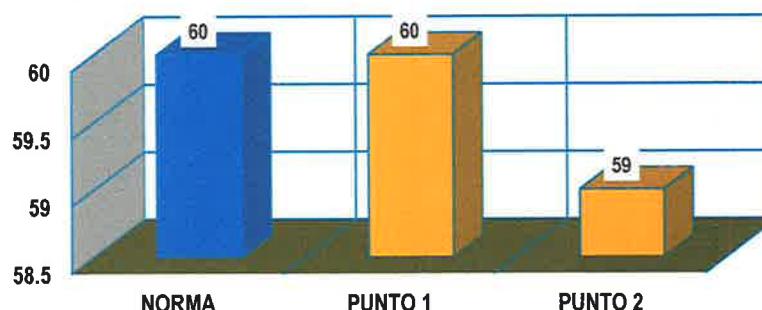
Las condiciones climáticas se consideraron al momento de realizar las mediciones de ruido ambiental, dado éste puede influir en los resultados, especialmente la velocidad del viento y la temperatura; ya que estos parámetros climatológicos están relacionados a la propagación del ruido. A continuación, el cuadro con la descripción de los parámetros climatológicos medidos:

Cuadro 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN LAS ÁREAS DE PROYECTO.

Parámetro	Punto 1	Punto 2
Hora	11:10 a.m. 11:20 a.m.	11:39 a.m. 11:49 a.m.
Humedad (%)	75.8	78.6
Presión Barométrica (hPa)	1005.5	1004.2
Altitud (m) considerando la presión barométrica	63	73
Viento (m/s)	0.5-1.3	0.8 -1.0
Temperatura (°C)	30.7	30.9

El Gráfico 1, presenta la comparación del nivel de ruido (Leq) reportado, durante el horario diurno y el valor establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004.

Gráfico 1: Comparación del ruido ambiental en los puntos evaluados versus la norma aplicable.



En el cuadro 3, se presentan los resultados de los niveles de ruido por banda de octava por punto de muestreo:

Cuadro 3: NIVELES EN DECIBELES POR BANDA DE OCTAVA.

Sitio de muestreo	Frecuencia										
	Hz						KHz				
	16	31.5	63	125	250	500	1	2	4	8	16
dBA											
Punto 1	22.4	25.4	40.2	45.1	50.8	55.7	53.1	51.5	45.3	44.5	44.3
Punto 2	22.7	28.5	38.2	40.9	48.7	54.9	51.7	50.7	46.7	44.8	44.3

23

92

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	DOC	INF 028-00-10-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

4 CONCLUSIÓN

- El nivel del ruido ambiental en el área del proyecto reportado en el **punto 1** es de **60 dBA**, valor que está dentro del límite, establecido de 60dBA en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 para el horario diurno.
- El nivel del ruido ambiental en el área del proyecto, reportado en el **punto 2** de **59 dBA**, valores que están por debajo de los 60dBA establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 para el horario diurno.
- La incertidumbre de la medición considerando las condiciones climáticas y otros factores es de +/- 3.80dBA.

5 DECLARACIONES/NOTAS:

- Los resultados de este informe de medición de ruido ambiental diurno, son válidos únicamente para las muestras tomadas en los puntos de muestreo, relacionados a este informe.
- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición Sonómetro Sound Pro DL1 1/1 serie BBK060005.
- Las opiniones o interpretaciones sobre los resultados quedan bajo completa responsabilidad de los usuarios. *ms*

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	DOC.	INF 028-00-10-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

ANEXO 1

 PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3 Certificado No: 484-19-081-v.0																																				
<p>Datos de referencia</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Cliente: Maderas Tropicales y Ambiente, S.A.</td> <td style="width: 50%;">Fecha de Recibido: 17-ago-19</td> </tr> <tr> <td>Dirección: San Pablo Viejo, Chiriquí</td> <td>Fecha de Calibración: 2-sep-19</td> </tr> <tr> <td>Equipo: Sonómetro SoundPro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fabricante: Quest Technologies</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Número de Serie: BKK060005</td> <td></td> </tr> </table> <p>Condiciones de Prueba</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Temperatura: 23.4°C a 23.4°C</td> <td>Condiciones del Equipo</td> </tr> <tr> <td>Humedad: 49% a 49%</td> <td>Antes de calibración: No Cumple</td> </tr> <tr> <td>Presión Barométrica: 1011mbar a 1011mbar</td> <td>Después de calibración: Si Cumple</td> </tr> </table> <p>Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002</p> <p>Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02</p> <p>Estándar(es) de Referencia</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Número de Identificación</th> <th>Dispositivo</th> <th>Última Calibración</th> <th>Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KZF070001</td> <td>Quest Cal</td> <td>28-feb-19</td> <td>28-feb-20</td> </tr> <tr> <td>2512956</td> <td>Sistema B & K</td> <td>2-mar-18</td> <td>2-mar-20</td> </tr> <tr> <td>39034</td> <td>Generador de Funciones</td> <td>23-mar-18</td> <td>23-mar-20</td> </tr> <tr> <td>8DI060002</td> <td>Sonómetro 0</td> <td>3-ene-19</td> <td>14-feb-20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calibrado por: Ezequiel Cederio B.  Nombre: _____ Firma del Técnico de Calibración Fecha: 02-sep-2019</p> <p>Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  Nombre: _____ Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio Fecha: 05-sep-2019</p> <p>Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST y aplican solamente para al equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS</p> <p>Urbanización Reparto de Chanis. Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>	Cliente: Maderas Tropicales y Ambiente, S.A.	Fecha de Recibido: 17-ago-19	Dirección: San Pablo Viejo, Chiriquí	Fecha de Calibración: 2-sep-19	Equipo: Sonómetro SoundPro		Fabricante: Quest Technologies		Número de Serie: BKK060005		Temperatura: 23.4°C a 23.4°C	Condiciones del Equipo	Humedad: 49% a 49%	Antes de calibración: No Cumple	Presión Barométrica: 1011mbar a 1011mbar	Después de calibración: Si Cumple	Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	KZF070001	Quest Cal	28-feb-19	28-feb-20	2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20	39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20	8DI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	14-feb-20
Cliente: Maderas Tropicales y Ambiente, S.A.	Fecha de Recibido: 17-ago-19																																			
Dirección: San Pablo Viejo, Chiriquí	Fecha de Calibración: 2-sep-19																																			
Equipo: Sonómetro SoundPro																																				
Fabricante: Quest Technologies																																				
Número de Serie: BKK060005																																				
Temperatura: 23.4°C a 23.4°C	Condiciones del Equipo																																			
Humedad: 49% a 49%	Antes de calibración: No Cumple																																			
Presión Barométrica: 1011mbar a 1011mbar	Después de calibración: Si Cumple																																			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																																	
KZF070001	Quest Cal	28-feb-19	28-feb-20																																	
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20																																	
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20																																	
8DI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	14-feb-20																																	

90

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL		DOC.	INF 028-00-10-19
		FECHA	OCTUBRE 2019
		VERSIÓN	0:2019

Grupo ITS

PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-19-081-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	89.6	90.5	81.5	90.3	0.3	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	91.4	100.2	0.2	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	101.3	110.2	0.2	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	105.1	114.1	0.1	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	111.0	120.1	0.1	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	88.8	97.8	-0.1	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	98.2	105.5	0.1	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	103.7	110.9	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	105.5	114.1	0.1	dB
2 kHz	115.2	114.2	116.2	103	114.9	-0.3	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
31.5 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son tracables 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

Urbanización Reparto de Chiriquí Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8067
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

89

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL		DOC.	INF 028-00-10-19
		FECHA	OCTUBRE 2019
		VERSIÓN	0:2019



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-19-082-v.0

Datos de referencia

Cliente: Maderas Tropicales y Ambiente, S.A. **Fecha de Recibido:** 17-agosto-19
Dirección: San Pablo Viejo, Chiriquí **Fecha de Calibración:** 02-sept-19
Equipo: Calibrador QC-20
Fabricante: Quest Technologies
Número de Serie: QOK050004

Condiciones de Prueba

Temperatura: 23,4 °C a 23,0 °C **Condiciones del Equipo**
Antes de calibración: No cumple
Humedad: 53% a 48% **Después de calibración:** Si cumple
Presión Barométrica: 1011 mbar a 1011mbar.

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20
BDI060002	Sonómetro 0	1-mar-19	1-mar-20
9205004	Multímetro Fluke	4-dic-18	4-dic-20

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Fecha: 02-sep-19

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 05-sep-19

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

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

88

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL		DOC.	INF 028-00-10-19
		FECHA	OCTUBRE 2019
		VERSIÓN	0:2019



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-19-082-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	1.0004	1.0002	0.2	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	1	1.0	0.0	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son inazables 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

Urbanización Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

87

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL		DOC.	INF 028-00-10-19
		FECHA	OCTUBRE 2019
		VERSIÓN	0:2019

ANEXO 2

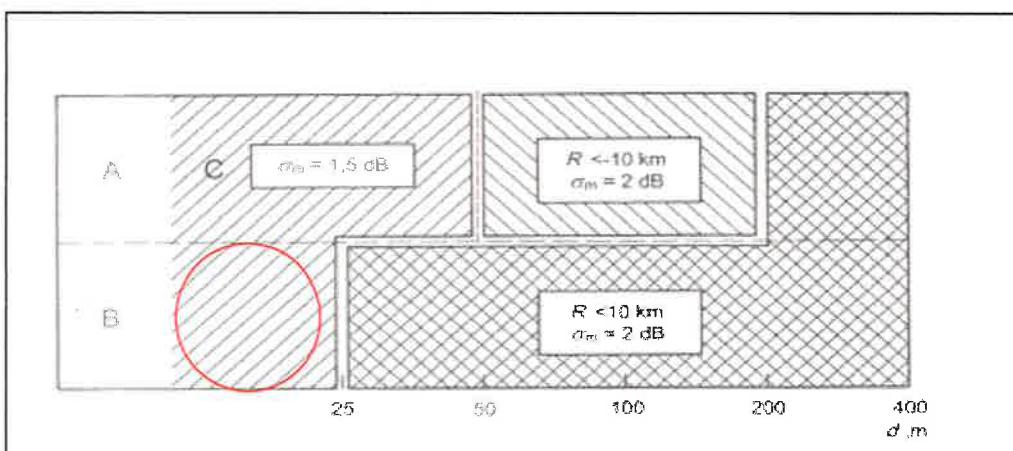
Cálculo de la incertidumbre de acuerdo al método ISO 1996-2:2017.

Debido al instrumento ¹	Debido a las condiciones operativas	Debido a las condiciones climáticas y de la superficie	Debido a el sonido residual	Incertidumbre σ_t	Incertidumbre expandida a la medida
1.0dB	X dB	Y dB	Z dB	$\sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$	+2.0 σ_t dB

Donde:

X = Para determinar X se requiere de al menos tres medidas y preferiblemente 5, en condiciones de repetibilidad (mismo procedimiento, operador del equipo y el mismo lugar) y que las condiciones climáticas tengan poca influencia en los resultados.

Y = El valor depende de la distancia de la medida y de las condiciones meteorológicas.



Fuente: ISO 1996-2:2017 – Anexo 1.

Observación: Para el estudio se considera una situación baja; es decir, que la fuente de emisión está por debajo de los 1.5m y el micrófono estaba a una altura de 1.5m. Desviación estándar por la distancia = 1.5dB

Z= El valor dependen de la diferencia entre el valor medido total y el sonido residual. En este caso no se considera el ruido residual puesto que no se conoce el mismo ni la regulación nacional lo requiere.

Basado en lo expuesto la incertidumbre sería:

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

$$\sigma_t = 1.90 \text{dBA}$$

$$\sigma_{ex} = \pm 2\sigma_t = \pm 3.80 \text{dBA}$$

$$X^2 = 0.377 \text{dBA} \quad Y = 1.5 \text{ dBA} \quad Z = 0 \text{ dBA}$$

¹ Para Instrumentos Tipo 1 que cumplan con la IEC 61672-1: 2002.

86

MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	DOC.	INF 028-00-10-19
	FECHA	OCTUBRE 2019
	VERSIÓN	0:2019

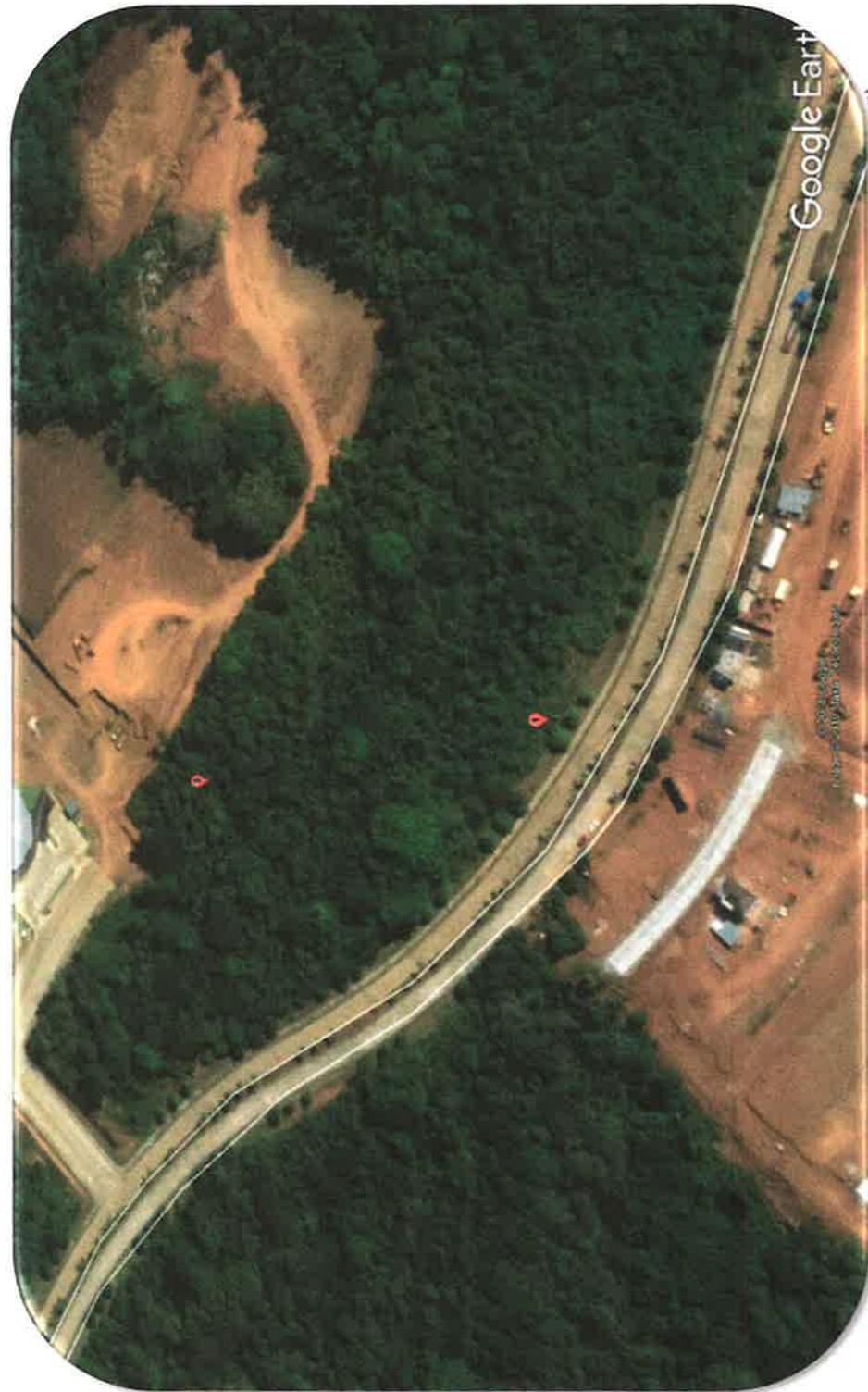
ANEXO 3

FOTO DE LA MEDICIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL EN EL ÁREA DE PROYECTO.



MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL			
0...	INF 028-00-10-19		
FECHA	OCTUBRE 2019		
VERSIÓN	0.2019		

ANEXO 4
FOTO SATELITAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO.



Fuente: Google Earth.2019
Imagen: 30 de diciembre 2018.

FIN DE DOCUMENTO INF-028-00-10-19