

Bruno Barranco
Firma:
Ley 15 del 26 de Diciembre de 1959
Ingeniero Civil y Arquitectura

CUADRO No.12: FACTORES DE SEGURIDAD OBTENIDOS

CONDICIÓN	FACTOR DE SEGURIDAD (FS) FALLA LOCAL	FACTOR DE SEGURIDAD (FS) FALLA GLOBAL
Estática	1.979	4.794 /
Estática con lluvia	1.988	4.798
Seudo-Estática	1.433	2.769
Seudo-Estática con lluvia	1.378	2.712

8.- RECOMENDACIONES: En base a la investigación geotécnica y los análisis realizados de los que trata este informe, se recomienda:

- 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.
- Todos los casos estudiados para la estabilidad de talud, son estables por la condición de falla global con factores de seguridad por arriba de los valores mínimos establecidos por el REP 2021.
- Para propósito de este informe se utilizó la topografía existente y el master plan, ambas proporcionadas por el cliente. Se analizó la sección X-X, considerada la más crítica a lo largo del talud a analizar. En el siguiente cuadro se muestra la geometría de la sección:

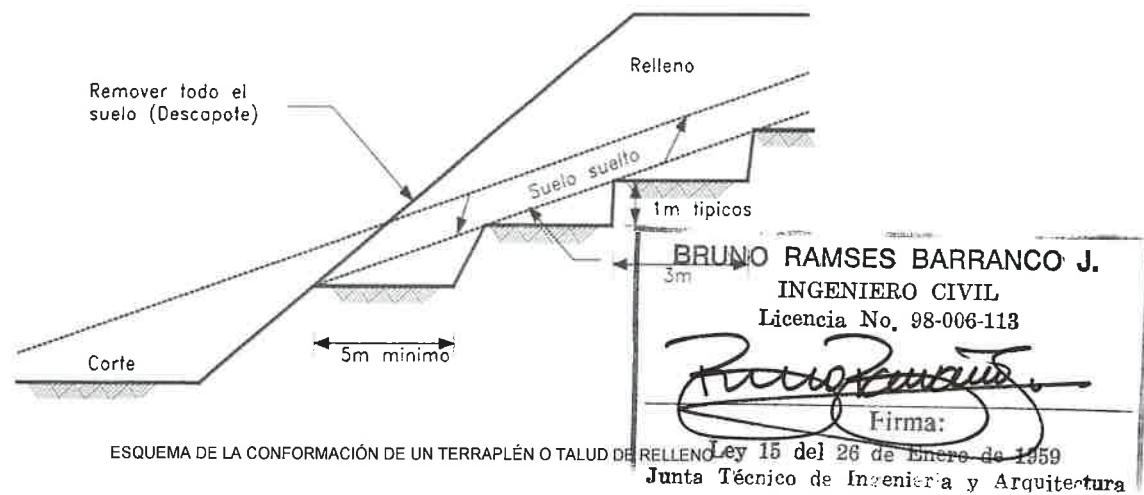
TIPO	ALTURA TOTAL (m)	PENDIENTE
Existente	5.60	VARIABLE 1.0V:2.5H (1:2.5) A 1.0V:7.0H (1:7)

- El material de relleno que se utilice para la conformación deber contar con las siguientes propiedades peso específico, cohesión, coeficiente de fricción tal como se indica a continuación:

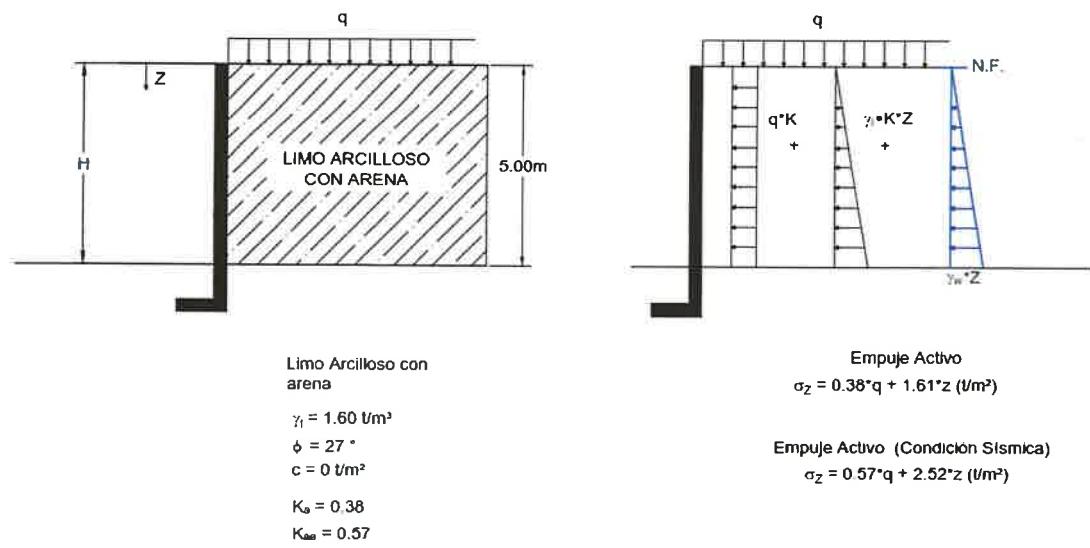
PESO ESPECIFICO (kN/m³)	COHESION (kPa)	ANGULO DE FRICCIÓN (°)
16	12	33

- El material de relleno debe ser compactado en capas no mayores a 30 cm, a un 95% Proctor Estándar. No debe haber fragmentos de roca en el relleno de más de 0.10m diámetro.
- Para la conformación de los taludes se deben hacer cortes en el terreno natural o terreno existente, previamente removiendo cualquier material que se haya desplazado, confeccionando banquetas con el fin de eliminar la superficie de falla generada entre el

relleno y terreno natural o existente. Esto será la base o fundación del relleno que se desea hacer.



- Para mantener esta estabilidad durante las fases iniciales de construcción y movimiento de tierras, es esencial implementar un muro de retención. Esta estructura no solo proporciona soporte inmediato al talud, sino que también minimiza el riesgo de deslizamientos y colapsos, asegurando así la integridad del proyecto a largo plazo. A continuación, se presenta el correspondiente diagrama de empuje para los muros valido para los muros de los niveles N-300 a N-500:



Observación:

- Se presenta la resultante del esfuerzo en estado de reposo y sísmica, en función de la profundidad "z" y la sobrecarga "q" en toneladas por metro cuadrado, por metro lineal de muro.
- La cohesión del material no se toma en consideración.
- El efecto del empuje pasivo en el intrados del muro, no se toma en consideración resultando un cálculo más conservador.
- Se considera un nivel freático en la superficie como condición para un cálculo más conservador.
- Se asume un muro rígido de solano restringido al desplazamiento.

Coef. de Empuje Activo
 $K_a = 1 - \operatorname{sen}\phi / 1 + \operatorname{sen}\phi$

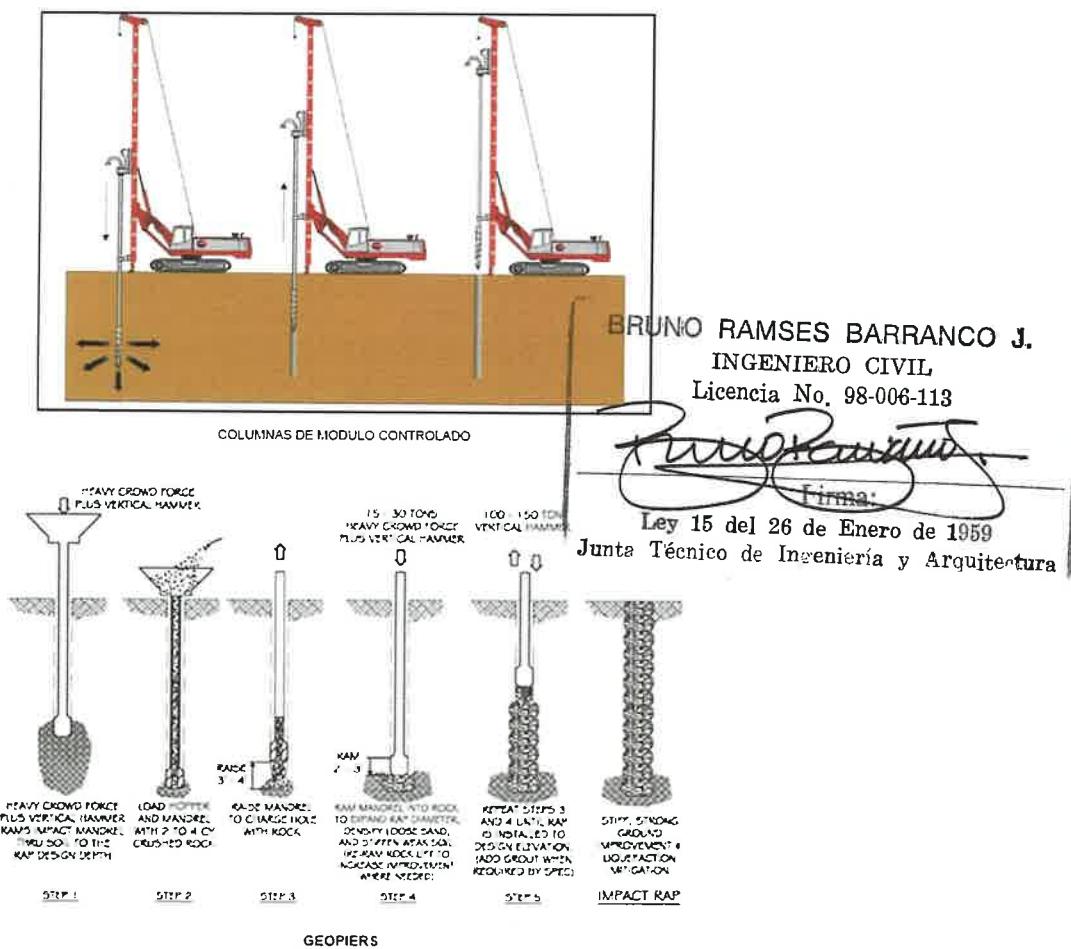
Mononobe Okabe coeficiente de empuje activo para análisis sísmico

$$K_{as} = \frac{\cos^2(\varphi - \psi - \alpha)}{\cos \phi \cos^2 \alpha \cos(\psi + \alpha - \delta) \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \psi - \delta)}{\cos(\delta + \psi + \alpha) \cos(-\delta + \alpha)}} \right)^2}$$

- Recomendamos utilizar cimientos superficiales tipo zapata, desplantados 1.00m por debajo de nivel del sótano, se le asigna una capacidad de soporte admisible de $9,500 \text{ kg/m}^2$.
- Otra opción sería utilizar una losa de cimentación (MAT), desplantadas a nivel con las losas sótanos. La capacidad de soporte admisible, y el módulo reacción se muestran a continuación:

Capacidad de Soporte Admisible (kg/m ²)	Módulo de Reacción (kN/m ³)
1,500	1,760

- Dadas las condiciones del sitio, las cuales implica potencial de licuefacción por debajo del factor de seguridad mínimo, señalamos que será necesario realizar un mejoramiento de suelo en toda el área de construcción, a través de la instalación de columnas de modulo controlado o geopiers, para controlar el asentamiento y densificar los suelos para mitigar la licuación. En la siguiente figura se muestran los conceptos de columnas de modulo controlado y geopiers:



- Con este mejoramiento de suelo, la capacidad de soporte admisible aumentaría al menos a 20,000 kg/m².
- Los asentamientos calculados se encuentran por debajo del asentamiento tolerable para suelo arcilloso (o suelo predominantemente cohesivo) según el REP 2021 DE 50mm.

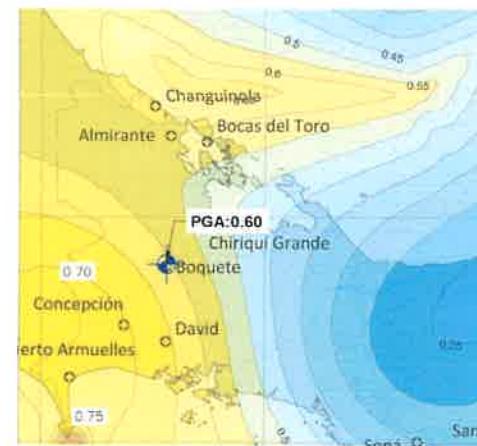
Asentamiento (mm)	Observación
49.10	Cumple

- Es importante mencionar que cualquier cambio en la condición de carga establecida en este modelo, generará asentamientos mayores a los señalados y se requerirá un nuevo cálculo de asentamientos. Entiéndase que, si se desea construir cualquier tipo de estructura y la misma ejerce una presión mayor a la presión de pre consolidación al momento de la construcción, se generarán asientos adicionales a los señalados en este estudio.
- Cualquier cambio en la geometría de las estructuras consideradas, parámetros de los suelos establecidos y cargas definidas, invalida este reporte.
- Cualquier cambio en los parámetros presentados para el análisis de asentamientos invalida los resultados presentados y obliga a realizar una revisión de los mismos.
- El suelo presenta una presión de hinchamiento de 15.5 kPa y un hinchamiento libre menor del 1%, lo que representa un potencial de expansión muy bajo a bajo, y no presenta problemas de colapso.
- Es de suma importancia que se recojan las aguas superficiales y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Cuando aplique Las fundaciones se deberán amarrar entre si longitudinal y transversalmente por medio vigas antisísmicas a nivel del fondo del piso de sótano, 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.



DIBUJO ESQUEMÁTICO MOSTRANDO SOLAMENTE LA UBICACIÓN DE LA VIGA SÍSMICA CON RESPECTO AL PISO DE SÓTANO

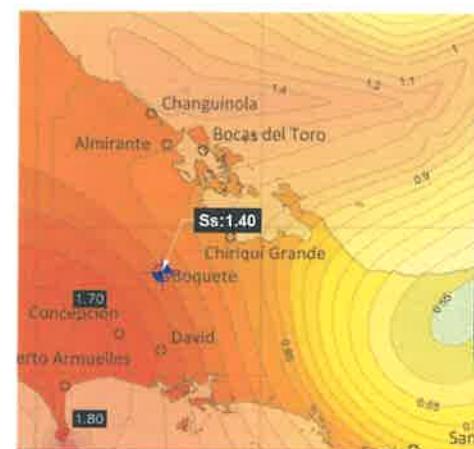
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2021, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D", ubicado en los siguientes contornos isosísmicos:

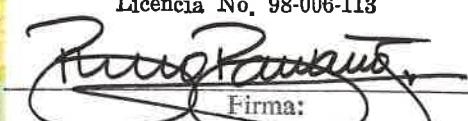


Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.60g.



Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1) / 5% de Amortiguamiento Crítico 0.45g.



BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-113

Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

Aceleración Espectral de 0.2 seg (Ss)/ 5% de amortiguamiento Crítico 1.40g.

- 96
- 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.

7.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Potencial de Licuación (3 hojas)

Apéndice "C": Análisis de Asentamientos (4 hojas)

Apéndice "D": Topografía del área y Secciones Consideradas (1 hoja);

Apéndice "E": Estabilidad de Talud (4 hojas).

Apéndice "F": Perfiles de Perforación (31 hojas);

Apéndice "G": Estratigrafía (1 hoja);

Apéndice "H": Datos Sobre Testigos de Suelo y Roca (6 hojas);

Apéndice "I": Pruebas de Laboratorio (56 hojas);

Apéndice "J": Ensayos Presiométricos (4 hojas);

Apéndice "K": Fotografías (2 hojas)

BRBJ/nc. 24.09-653
Adj.: Apéndices (11)
c.c.: Archivo No. 2-1278



- c. En atención al informe de riesgos por parte de SINAPROC solicitado al promotor, se hizo el acercamiento oportuno a esta entidad, en primera instancia ante la Dirección Provincial de SINAPROC de Chiriquí en donde fuimos atendidos por la Licda. Carolina Vargas localizable en el 778-19-23 para solicitarle los requisitos para la inspección de campo por parte de esta entidad en la provincia, quien nos informó que en dicha Dirección no contaban con personal idóneo (Ingenieros) para llevar a cabo la misma hasta el mes de febrero del 2025 y que lo más recomendable era que dirigiéramos la solicitud a la sede central en la ciudad capital.

En ese sentido contactamos a la Dirección de Prevención y Mitigación de la sede central de SINAPROC en la ciudad capital, en donde fuimos atendidos por la Ing. Yira Campos localizable en el 520-44-32 y correo electrónico prevencionm@sinaproc.gob.pa, a quien le remitimos vía correo electrónico los documentos según la lista de requisitos para la inspección de campo, y/o elaboración del informe, sin embargo posteriormente nos informó vía correo electrónico que no estaban en disposición de hacer dicha inspección tampoco, debido la premura y falta de personal en esta entidad.

En ese sentido fueron infructuosos los esfuerzos por obtener el Informe de Riesgos por parte de esta entidad para aportarlo a esta respuesta de ampliación en el tiempo concedido.

Ver intercambio de correos sobre la petición de la inspección para el informe de riesgos en las páginas siguientes.

rita.aeconsultpanama.com

De: rita.aeconsultpanama.com
 Enviado el: miércoles, 4 de diciembre de 2024 11:57 a. m.
 Para: 'prevencionnm@sinaproc.gob.pa'; 'direcciongeneral@sinaproc.gob.pa'; 'afletcher@espcon.net'; 'espconarchivo@gmail.com'; 'gdeproyectos@espcon.net'; 'liz@kgpanama.com'; 'roger@kgpanama.com'
 Asunto: Solicitud de inspección para informe de riesgo de proyecto en Boquete
 Datos adjuntos: Solicitud de inspección SINAPROC Alpina Videre.pdf; CEDULA SR. ROGER KHAFIF.jpg; CRP Alpina Videre SA .pdf; CRP FINCA - 30355297 -4301 - ALPINA VIDERE, SA.pdf; Plano topográfico con coordenadas.pdf; Plano topográfico montaje Google con coordenadas.pdf; presentación planos.pdf; Coordenadas de terreno Alpina Videre.xlsx
 Importancia: Alta

Buen día Ing. Campos. Me dirijo a Ud. en la presente ocasión atendiendo a solicitud realizada por la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente a través del oficio No DRCH-AC-3021-11-2024 mediante la cual solicitan información aclaratoria dentro del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Cat I del proyecto Alpina Videre, que se desarrollará en un terreno de 4,300 mts 2 en la vía a El Salto, corregimiento de Bajo Boquete, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí.

Especificamente esta entidad solicita en la pregunta 7 acápite c. del precitado documento *"Presentar informe de riesgos por parte de SINAPROC"*, para lo cual nos comunicamos con la Dirección Provincial de Sinaproc en donde fuimos atendidos por la Ing. Karina Vargas quien me informó que lamentablemente no cuentan con Ingeniero idóneo para llevar a cabo ese tipo de inspecciones en terrenos privados, ni la elaboración del informe de riesgos hasta el mes de febrero aproximadamente, en ese sentido me sugirió comunicarme con Ud. para realizar la petición de la inspección en la ciudad capital por lo que le estoy adjuntando al presente los documentos solicitados para la gestión de la inspección y su informe correspondiente.

Es importante informarles que el Ministerio de Ambiente solo concede un plazo de 15 días hábiles (a partir del día de ayer) para poder entregar este informe, que forma parte de la información aclaratoria que están solicitando a la empresa promotora, por lo que le agradezco me remita a la mayor brevedad posible la boleta de pago para realizar el mismo para agendar la visita.

Sin otro particular, puede contactarme al teléfono 6671-69-00 o este correo rita.aeconsultpanama.com para el seguimiento correspondiente por favor.

En espera de su pronta respuesta me despido.

Saludos



Licda. Rita Changmarin
de Clement

Teléfono: (507) 234-4931 / Celular: (507) 671-4100 / Edificio: Century Tower, piso 19, oficina 1909 / www.aeconsultpanama.com/ / rita.aeconsultpanama.com

De: "Prevencion Mitigacion" <prevencionm@sinaproc.gob.pa>
Para: "rita aeconsultpanama.com" <rita@aeconsultpanama.com>, "afletcher"
<afletcher@espcon.net>
CC: "Dirección General" <direcciongeneral@sinaproc.gob.pa>
Enviados: Martes, 10 de Diciembre 2024 14:36:15
Asunto: Re: Solicitud de inspección para informe de riesgo de proyecto en Boquete

Buenas tardes Licda. Changmarin:

Por este medio doy respuesta a su correo, el cual es muy importante conocer lo que está sucediendo con algunas inspecciones que se nos solicitan.

Lamentablemente, tengo que informarle que no existe actualmente en la Institución la capacidad para atender en el corto tiempo indicado por el Ministerio de Ambiente, lo que le solicitó al promotores Alpina Videre, S.A., lo que ellos llaman "Informe de Riesgos" por parte de SINAPROC, y que sea incluido en el Estudio de Impacto Ambiental.

La información brindada en la Dirección Provincial de SINAPROC Chiriquí es correcta, no hay un personal que pueda atender de forma inmediata la solicitud que usted realiza. Hay solicitudes de inspección de dicha provincia que estaré realizando en el mes de enero de 2025, no es posible antes. De manera que no tiene objeto cobrar por un servicio que no será realizado en el tiempo que lo necesita, el informe de inspección estará 'fuera de tiempo'.
Estuve observando los documentos entregados por correo y veo que es un área de menos de una hectárea con topografía irregular. Esta institución mínimamente recomienda que se realicen los estudios de suelos para conocer las características del suelo y la capacidad de soporte y poder cumplir con un diseño seguro de la estructura.

Ing. Yira Campos
Depto. de Prevención
y Mitigación de Desastres
SINAPROC

A continuación se aporta la misiva enviada a SINAPROC por el promotor para solicitar la inspección de campo que no pudieron realizar para emitir el Informe de Riesgos:

Panamá , 04 de diciembre 2024.

Licenciado
Omar Smith Gallardo
 Director General
 Sistema Nacional de Protección Civil
 En Su Despacho

Licenciado Smith:

Por este medio le solicitamos la inspección para el globo de terreno según detallo a continuación:

Motivo por el cual solicito la inspección: Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental Cat I

Nombre del proyecto (si tiene): Alpina Videre

Número de finca (folio real): 30355297

Código de ubicación: 4301

Área a desarrollar: 4,300 mts 2

Propietario(s): Alpina Videre, S.A

Sector: Vía a El Salto, corregimiento: Bajo Boquete, distrito: Boquete

Provincia: Chiriquí

Coordenadas UTM:

PUNTOS	ESTE	NORTE
1	342030.676	970875.960
2	342030.819	970876.577
3	342031.593	970883.978
4	342032.438	970893.865
5	342037.304	970904.270
6	342040.192	970911.404
7	342044.898	970919.073
8	342050.826	970924.696
9	342058.689	970928.436
10	342062.503	970929.105
11	342067.802	970929.029
12	342091.654	970927.689
13	342103.746	970927.002
14	342109.794	970926.278
15	342096.822	970852.334
16	342093.155	970854.004
17	342079.656	970859.364
18	342051.468	970869.350
1	342030.676	970875.960

Colinda con cuerpo de agua: Si No

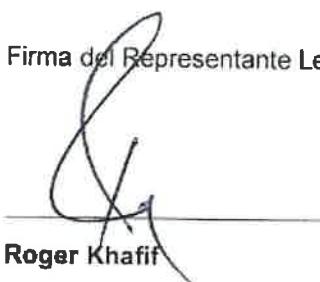
Nombre: No aplica

Teléfono de contacto: 6671-69-00

Correo electrónico: rita@aeconsultpanama.com

Nombre: Licda. Rita Changmarin

Firma del Representante Legal:



Roger Khafif

Representante Legal

Alpina Videre, S.A-Proyecto Alpina Videre

Adjuntar: 1-Plano de lotificación si no

2-Certificado de propiedad si no

3-Plano topográfico si no

4-Estudio hidrológico si no

5-Boleta de depósito si no

- d. Atendiendo a las recomendaciones incluidas en el informe de Investigación Geotécnica que antecede, las aguas pluviales serán recogidas y conducidas hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio evitando el empozamiento de agua en el terreno.

PREGUNTA No 8: Punto 5.7. Calidad del aire. De la página 86 a la página 98 del EsIA, se presenta el informe de Inspección de calidad de aire. Medición de partículas suspendidas pm10 por un periodo de una hora. Por lo que se solicita:

- a. Presentar Informe de Calidad de Aire según lo establece la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023.

RESPUESTA:

- a. En atención a la solicitud de presentar el informe de calidad del aire PM10 según lo establece la Resolución del MINSA No 021 de 24 de enero de 2023 fueron realizadas nuevas actividades de muestreo de este parámetro ambiental durante el plazo establecido en esta norma, por lo que se aportan los resultados originales en las páginas siguientes.