

Panamá, 26 de septiembre de 2024

Ingeniero
Edgar Naterón
Director Regional encargado
Dirección Regional de Panamá Metropolitana
E.S.D.

Estimado Director:

En atención a su solicitud de primera información aclaratoria mediante Nota Formato EIA-FEVA-011 DRPM 588-2024 notificada el 10 de septiembre de 2024, al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I, del proyecto denominado PARK ELEVEN, promovido por la sociedad DESARROLLO LV11, S.A. presentamos a su consideración las respuestas correspondientes siguiendo el mismo orden:

- 1 En el punto 4.2.1 **Coordenadas UTM** del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes se solicita verificar y anexar las coordenadas UTM, Datum, escala y mapa utilizada del polígono del proyecto, debido a que las suministradas, según la respuesta de la Dirección de Investigación Ambiental (DIAM), generó la siguiente información: *Se generó un polígono de 0 ha+ 3,279.497 m².*

RESPUESTA 1:

Se reitera la información proporcionada originalmente en el EsIA, sus anexos y archivos digitales de coordenadas de la huella del proyecto, ya que la información entregada está correcta tanto en el archivo shapefile como en el archivo Excel que se incluyeron en las copias digitales del EsIA entregado. Dicho polígono tiene 3,368.93 m² y sus coordenadas y datos de curvas son como se indicó en el folio 20 y el Anexo 14.9 folio 193 del EsIA presentado.

Lo que se reporta del polígono que generó la DIAM con 3,279.497m² está equivocado debido a que no fueron tomados en cuenta los datos de curvas que se suministraron tanto en el shapefile como en el Excel que se adjuntó en la copia digital del EsIA entregado. No obstante, hemos incluido nuevamente, en la copia digital de esta respuesta, los mismos archivos shapefile y Excel.

- 2 En el punto 4.3.2.1 **Construcción**, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros), se solicita lo siguiente:

- 2.1 Para las actividades constructivas (Excavaciones, nivelación y compactación), presentar todo lo referente a la metodología de excavación a utilizar, volumen a extraer, sitio de disposición temporal y final, así como la ruta de traslado del desecho sólido a generarse. Detallar si requerirán material para relleno, indicar volumen. Hacer los ajustes necesarios en cuanto a los posibles impactos ambientales y las medidas en el Plan de Manejo Ambiental tomando en consideración los niveles freáticos durante la etapa de construcción.

RESPUESTA 2.1:

El proyecto se encuentra en etapa de anteproyecto, pero preliminarmente se les comunica que el método de excavación a utilizar será sin estructura reten sujeto a verificación durante el proceso de diseño final:

Proceso de Excavación

La excavación será mecánica (con pala excavadoras, según defina el contratista

asignado) dependiendo de la profundidad y alcance de la pala mecánica excavadora, se creará banquetas en taludes en donde se necesite bajar.

El contratista deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 5.6 “Control de excavaciones” del Reglamento Estructural de la República de Panamá.

Para el drenaje y control de aguas, se instalarán sistemas provisionales (bombas) de drenaje para controlar las aguas durante el proceso de excavación.

La cota inicial será aproximadamente 3.50 msnm o según el levantamiento topográfico realizado. La cota final se definirá con base al diseño final del proyecto, tendrá varios niveles de profundidad, pero la cota máxima excavar será aproximadamente 7.30 msnm. Se estima el volumen total a excavar en 10,536 m³. El material extraído será tierra.

El Contratista que sea contratado para esta actividad habilitará dentro de los límites de propiedad de la finca del proyecto un área de disposición temporal, así como el traslado del material al sitio de disposición final.

El Contratista trasladará el material a un relleno o vertedero autorizado según se defina en su momento, y para ello elegirá una ruta específica que minimice el impacto en las zonas circundantes y el tráfico. La ruta incluirá carreteras de fácil acceso, evitando áreas residenciales. El proyecto no requerirá material de relleno.

- 2.2 Presentar nota de autorización de parte del promotor de Santa María Golf & Country Club para la conexión del sistema de acueductos y alcantarillados existentes; o bien, certificación por parte del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) que dé el visto bueno para el suministro de agua potable y la capacidad de recepción y tratamiento de los desechos líquidos a generarse durante la etapa operativa del proyecto. De igual manera, aportar el anteproyecto vigente aprobado por el Municipio de Panamá, tal cual está establecido en el artículo 8 del Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica que artículo 31 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023.

RESPUESTA 2.2:

En relación a la certificación del IDAAN, en el Anexo 1 de esta nota de respuesta se adjunta la Nota N° 263 Cert.-DNING del 18 de septiembre de 2024 donde el IDAAN certifica la interconexión del sistema de agua potable disponible así como para el sistema de alcantarillado sanitario.

Adicionalmente, en el Anexo 2 de esta nota de respuesta, se adjunta la resolución de aprobación del Municipio del anteproyecto de Park Eleven identificado como RLA-1977/1 con fecha de 11 de septiembre de 2024.

- 3 En el punto 5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto y ANEXO N° 14.10, deberán corregir Informe Geotécnico, esto debido a que el suministrado hace referencia a otro nombre de proyecto llamado “LAKEVIEW”.

RESPUESTA 3:

En el Anexo 3 de esta nota de respuesta se adjunta el Informe Geotécnico o estudio de suelos actualizado con el nombre correcto del Proyecto Park Eleven.

4. En el punto 5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica, presentar descripción correspondiente al concepto de “presión atmosférica”.

RESPUESTA 4:

La presión atmosférica en un punto corresponde al peso de la columna vertical de aire que se alza sobre una unidad de superficie con centro en ese punto hasta el límite superior de la atmósfera. Por tanto, la presión atmosférica disminuye con la altitud. Normalmente se toma como referencia la presión atmosférica que existe a nivel del mar. En Panamá a dicho nivel su valor normal se considera de 1013 hPa (1013 mbar, 1 atm o 760 mmHg). Disminuyendo de media en 1 hPa por cada 8 metros de altura.

5. En el punto 7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Ministerio de Cultura, presentar informe elaborado por profesional idóneo como lo establece la normativa.

RESPUESTA 5:

En el Anexo 4 se adjunta el Informe de Prospección Arqueológica, elaborado por Profesional Idóneo, para el Proyecto Park Eleven.

6. En el contenido 8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL y en el contenido 9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) se le solicita revisar, ampliar y corregir la información suministrada, de tal manera que exista congruencia en ambos contenidos, tanto en la fase constructiva como operativa., tomando en consideración la información aportada a las preguntas anteriores de la presente nota.

RESPUESTA 6:

Las respuestas presentadas en esta solicitud de información aclaratoria, no generan modificaciones al contenido del capítulo 8 ni del capítulo 9 del EsIA habida cuenta que tanto los impactos ambientales y sociales identificados como las medidas de mitigación correspondientes se mantienen y ya están incluidas en dichas secciones del EsIA presentado.

DESARROLLO LV11, S.A



Ricardo Antonio Roux Moses
Representante Legal

Anexo N° 1
Certificación del IDAAN

Nota N° 263 Cert - DNING
18 de septiembre de 2024.

Arquitecto
George Moreno
E.S.D.

Estimado Arquitecto Moreno:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos los sistemas de Acueducto y Alcantarillado Sanitario, para el Proyecto **"PH PARK ELEVEN"**, propiedad de **YUNKAI INVESTMENT, S.A.** a desarrollarse sobre la finca **N° 30138982**, ubicada en la urbanización Santa María Golf & Country Club, parcela **MD-1-11**, corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá. Le informamos lo siguiente:

SISTEMA DE AGUA POTABLE:

La urbanización Santa María & Country Club, cuenta con sistema de acueducto con lotes servidos por el **IDAAN** con tubería de 6" Ø, localizada frente al lote del proyecto. Adicionalmente, la Promotora presentó gráfica de presión con los siguientes valores: **p. máxima 49.34 psi** y **p. mínima 15.36 psi**. El proyecto deberá contar con tanque de almacenamiento y demás componentes que garanticen la dotación del vital líquido, debido a que las presiones actuales se encuentran por debajo a los **20 psi** mínimos requeridos por norma Panameña.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

La urbanización Santa María & Country Club, cuenta con su propio sistema de tratamiento de aguas residuales y los lotes están servidos con la existencia de domiciliarias sanitarias para la interconexión del proyecto.

Atentamente,


Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería



Anexo N°2

Resolución de Anteproyecto por Municipio

RESOLUCIÓN DE ANTEPROYECTO

| | | | |
|--|---|--|----------------------------|
| EL (LA) ARQUITECTO (A): GEORGE JOSEPH MORENO PEREZ VENERO | | EN REPRESENTACIÓN DE: ASHOK NARAINDAS NANDWANI NANDWANI | |
| CORREO ELECTRÓNICO: estrella@georgemoreno.com.pa | TELÉFONO: 66160190 | PROPIETARIO DE LA FINCA (S) N°: 30138982 | |
| LOTE N°: MD-1-11 | UBICADO EN LA CALLE O AVENIDA: CALLE 6 SUR | URBANIZACIÓN: SANTA MARIA GOLF & COUNTRY CLUB | CORREGIMIENTO JUAN DÍAZ |

SOLICITA A ESTA DIRECCIÓN, SE LE INDIQUEN LOS REQUISITOS TÉCNICOS A CUMPLIR CON EL PRESENTE ANTEPROYECTO

| ANÁLISIS | CUMPLE | REQUERIDO | PROPUESTO |
|--|-----------|--|--|
| 1. CÓDIGOS DE ZONIFICACIÓN | Cumple | RM2 (Cert. N°364-2024 de 18/03/2024 - DPU-OT) | EDIFICIO DE APARTAMENTOS |
| 2. SERVIDUMBRE(S) VIAL(es) | No Cumple | Calle 6° Sur S= 15.80m | S= 16.50m |
| 3. LÍNEA(S) DE CONSTRUCCIÓN | Cumple | L.C.= 2.50m | L.C.= 2.50m |
| 4. DENSIDAD NETA PERMITIDA POR ZONIFICACION Y/O BONIFICACIÓN | Cumple | 1,200 P/Ha o 404 personas | 51.5 personas |
| 5. RETIRO LATERAL IZQUIERDO | Cumple | Con pared ciega: ninguno en Planta baja + 4 altos / Área habitable: 2.50m /Área de servicio: 1.50m | A 7.50m de la L.P. desde el nivel 000 al 700. |
| 6. RETIRO LATERAL DERECHO | Cumple | Con pared ciega: ninguno en Planta baja + 4 altos / Área habitable: 2.50m /Área de servicio: 1.50m | A 6.50m de la L.P. desde el nivel 000 al 700. |
| 7. RETIRO POSTERIOR | Cumple | Con pared ciega: ninguno en Planta baja + 4 altos / Torre: 5.00m | A 10.00m de la L.P. desde el nivel 000 al 700. |
| 8. ALTURA MAXIMA | Cumple | Según densidad | Planta baja + 8 altos (incluye 1 sótano) |
| 9. ESTACIONAMIENTOS DENTRO DE LA PROPIEDAD | Cumple | 66 espacios (incluye 6 para visitas) | 72 espacios (incluye 1 para personas con discapacidad) |
| 10. AREA DE OCUPACIÓN MAXIMA | Cumple | 100% | 33.78% |
| 11. AREA LIBRE MINIMA | Cumple | La que resulte al aplicar los retiros | 66.22% |
| 12. PORCENTAJE (%) DE AREA VERDE | No Aplica | | |
| 13. ANCHO DE ACERA | Cumple | 2.00m | 2.20m |
| 14. TENDEDERO/SISTEMA DE SECADO | Cumple | Requiere | Indica |
| 15. TINAQUERA EN LUGAR DE FACIL ACCESO PARA SU RECOLECCIÓN | Cumple | Requiere | Indica |
| 16. RAMPA VEHICULAR | No Aplica | | |
| 16A. ANCHO MÍNIMO (6.00m DOS SENTIDOS DE CIRCULACIÓN) | Cumple | 6.00m mínimo, 2 sentidos de circulación | 6.65m de ancho |
| 16B. ANCHO MÍNIMO (4.00m UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN) | No Aplica | | |
| 16C. PORCENTAJE DE LA PENDIENTE | Cumple | 15% máximo de la pendiente de inclinación | 7.81 - 13.35% |
| 16D. DENTRO DE LA LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN | Cumple | Calle 6° Sur L.C.= 2.50m | A 7.50m de la L.P. |
| 17. PLANO DE URBANIZACIONES | No Aplica | | |
| 17A. SELLO DE CONSTRUCCIÓN (MIVIOT) | No Aplica | | |

RESOLUCIÓN DE ANTEPROYECTO

| | | | |
|--|-----------|------------------------------------|-----------------------------|
| 18. ELEVACIONES Y SECCIONES ENMARCADAS DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD | Cumple | 4 elevaciones / 2 secciones mínimo | 4 elevaciones / 2 secciones |
| 19. EDIFICACIONES INSCRITAS EN PROPIEDAD HORIZONTAL | No Aplica | | |
| 19A. REGLAMENTO DE COPROPIEDAD | No Aplica | | |
| 19B. NOTA DE LA ADMINISTRACIÓN | No Aplica | | |
| 19C. APROBACIÓN DEL 66.6% DE LOS COPROPIETARIOS | No Aplica | | |
| 19D. AUTORIZACIÓN DEL ARQ. DISEÑADOR SI REMODELA FACHADA ANTES DE LOS CINCO AÑOS DE LA OCUPACIÓN | No Aplica | | |
| 20. NOTA DE "NO OBJECCIÓN" (EVALUACIÓN DE LA SECRETARÍA DEL METRO, LÍNEA 1 Y 2) | No Aplica | | |
| 21. NOTA DE LA ACP (ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS) | No Aplica | | |
| 22. APROBACIÓN DNP/INAC (RESOLUCIÓN Y PLANOS) | No Aplica | | |
| 23. MOP (SERVIDUMBRES PLUVIALES) | No Aplica | | |
| 24. TALLER AUTOMOTRIZ (VISTO BUENO JUNTA COMUNAL) | No Aplica | | |
| 25. AERONAUTICA CIVIL (VISTO BUENO) | No Aplica | | |
| 26. CERT. DE USO DE SUELO (SI ESTÁ DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS LÍNEAS DEL METRO) | No Aplica | | |
| 27. AUTORIZACIÓN DE COMITÉ DE DISEÑO DE STA. MARÍA BUSSINESS DISTRICT | No Aplica | | |
| 28. AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ (SERVIDUMBRE RIBERAS DE PLAYA) | No Aplica | | |
| 29. SERVIDUMBRES VARIAS: IDAAN, ELÉCTRICA | No Aplica | | |

NOTA:

1. LOS ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS DEBEN PROPONERSE DENTRO DE LA LÍNEA DE PROPIEDAD, NO PERMITIÉNDOSE LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MISMOS, CON RETROCESO DIRECTO A LA VÍA.
2. PROVEER LOS DISEÑOS DE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD PARA EL USO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD, SEGÚN, LA LEY N° 42 DE 27 DE AGOSTO DE 1999.
3. PARA LA REVISIÓN Y REGISTRO DE UN ANTEPROYECTO, DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS DE ZONIFICACIÓN URBANA VIGENTES, ACUERDO MUNICIPAL N°281 DE 6 DE DICIEMBRE DE 2016 Y DEMÁS NORMAS INSTITUCIONALES RELACIONADAS A LA REVISIÓN DE PLANOS Y ANTEPROYECTOS.
4. ESTA SOLICITUD ES VÁLIDA POR TRES AÑOS. ESTE PERIODO PODRÁ EXTENDERSE UNA SOLA VEZ, POR UN AÑO ADICIONAL, MEDIANTE EL RECURSO DE REVÁLIDA EN CASO DE HABER SUFRIDO EL ANTEPROYECTO ALGUNA MODIFICACIÓN. EN CASO DE UNA SEGUNDA SOLICITUD DE RECONSIDERACIÓN, LA MISMA SERÁ REVISADA COMO SI FUESE TOTALMENTE NUEVA.
5. EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ASÍ COMO, LA FUNCIONALIDAD DE LOS MISMOS ES RESPONSABILIDAD EXPRESA DEL ARQUITECTO DISEÑADOR. ESTA REVISIÓN DE ANTEPROYECTO TIENE COMO OBJETIVO HACER CUMPLIR LAS REGULACIONES PREDIALES DE LA NORMA DE ZONIFICACIÓN URBANA VIGENTE ASIGNADA A UN PREDIO, ACUERDOS MUNICIPALES Y DEMÁS NORMATIVAS INSTITUCIONALES QUE TIENEN INJERENCIA EN LA REVISIÓN DE UN ANTEPROYECTO. FUNDAMENTO LEGAL: LEY N° 64 DE 10 DE OCTUBRE DE 2012 "SOBRE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS", ACUERDO MUNICIPAL N°281 DE 6 DE DICIEMBRE DE 2016 "POR EL CUAL SE DICTAN DISPOSICIONES SOBRE LOS PROCESOS DE REVISIÓN Y REGISTRO DE DOCUMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS PERMISOS PARA NUEVAS CONSTRUCCIONES, MEJORAS, ADICIONES, DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA DENTRO DE DISTRITO DE PANAMÁ, Y SE SUBROGA EL ACUERDO N°193 DE 21 DE DICIEMBRE DE 2015", LEY 6 DE 1 DE FEBRERO DE 2006 "QUE REGLAMENTA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO URBANO Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES".

ANALISTA:
Erika Shields

REQUISITOS TÉCNICOS

| | |
|-------------------|------------|
| ANTEPROYECTO N°: | RLA-1977/1 |
| FECHA: | 11/09/2024 |
| REF N°: | CONS-26610 |
| ANÁLISIS TÉCNICO: | ACEPTADO |


RESOLUCIÓN DE ANTEPROYECTO

1. ESTE ANALISIS DE ANTEPROYECTO ACEPTA EDIFICIO DE APARTAMENTOS DE 1 SOTANO, PLANTA BAJA Y 8 ALTOS. ESTE CUENTA CON: ESTACIONAMIENTOS, 16 DEPOSITOS, CUARTO DE A/A, CUARTO STAFF, CUARTO ELECTRICO, CUARTO DE GENERADOR ELECTRICO, CUARTOS DE BOMBAS DE AGUA POTABLE Y SHCI, TANQUES DE AGUA POTABLE Y SHCI EN EL NIVEL -100; ESTACIONAMIENTOS, LOBBY PRINCIPAL, GARITA, GIMNASIO, SALON MULTIUSOS, TERRAZA, BOHIO Y 1 APARTAMENTO DE 4 RECAMARAS EN EL NIVEL 000; 1 APARTAMENTO DE 2 RECAMARAS, 1 APARTAMENTO DE 2 RECAMARAS Y DEN, 5 APARTAMENTOS DE 3 RECAMARAS, 4 APARTAMENTOS DE 3 RECAMARAS Y OFICINA O ESTUDIO Y 3 APARTAMENTOS DE 4 RECAMARAS DISTRIBUIDOS ENTRE LOS NIVELES DEL 100 AL 700. TENIENDO UN TOTAL DE 15 APARTAMENTOS.
2. PARA LA PRESENTACION DE SUS PLANOS CONSTRUCTIVOS RECUERDE INDICAR (DIMENSIONAR) CORRECTAMENTE LA SERVIDUMBRE VIAL DE LA CALLE COLINDANTE CON SU LOTE.
3. SU PROYECTO REQUIERE DE UN E.I.A. APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE PARA LA PRESENTACIÓN DE SUS PLANOS CONSTRUCTIVOS.
4. CONSULTE CON LAS ENTIDADES ESTATALES DURANTE EL PROCESO DE REVISION Y REGISTRO DE SUS PLANOS.

OBSERVACION:

ESTE PROYECTO SE DESARROLLARA SOBRE LA FINCA N°30138982 PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD YUNKAI INVESTMENT, S.A. RECUERDE QUE EL NOMBRE QUE DEBE INDICAR EN EL SISTEMA COMO PROPIETARIO ES EL DE LA SOCIEDAD QUE APARECE EN EL CERTIFICADO DE PROPIEDAD EMITIDO POR EL REGISTRO PUBLICO DE PANAMA.




Firmado por: [F] NOMBRE CARBALLEDA
DOMINGUEZ LUIS ALBERTO - ID 4-287-782
Cargo: Director de Obras y Construcciones
Fecha: 2024.09.11 12:41
Huella Digital:
0C027CEC8FF0F96DB0143800BD7F3C6CB5D
D86A4

Anexo N° 3
Informe Geotécnico Actualizado y Cálculo
de Volúmenes de Excavación



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

MARISCAL



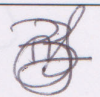
25 de enero de 2024

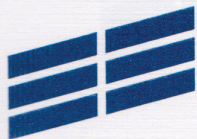
PROYECTO PARK ELEVEN

Asunto: Investigación Geotécnica, Proyecto
"Park Eleven"

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJO No.: 2-1251

| Rev. | Fecha de Inscripción | Descripción | Compilado por | Revisado por | Presentado por |
|------|-------------------------|---------------|---|--|---|
| A | - | Informe Final |  |  |  |
| | | | A. Hernández | B. Barranco | B. Barranco |
| | | | 24/09/24 | 24-9-24 | 24-9-24 |
| | | | Fecha | Fecha | Fecha |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

25 de enero de 2024

Señores
MARISCAL
Ciudad.

Asunto: **Investigación Geotécnica, Proyecto
"Park Eleven"**

Estimados Señores:

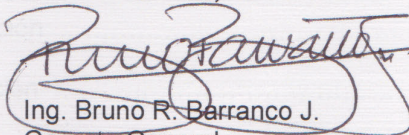
Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación geotécnica realizada con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "Park Eleven", ubicado en Santa María, Ciudad de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.

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/ah. 24.01-052
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 2-1251



INDICE

| I. INFORME | Páginas |
|--|----------------|
| 1. Objetivo | 1 |
| 2. Localización | 1 |
| 3. Trabajo Realizado | 1-4 |
| 4. Resultados | 4-8 |
| 5. Potencial de Licuación | 9 |
| 6. Análisis de Capacidad de Soporte para Pilotes | 10 |
| 7. Análisis Lateral de Pilotes – Curvas PY | 11 |
| 8. Recomendaciones | 11-13 |
| 9. Apéndices | 13 |
| A. Potencial de Licuación | 3 hojas |
| B. Análisis Capacidad de Soporte para Pilotes | 7 hojas |
| C. Análisis Lateral de Pilotes – Curvas PY..... | 7 hojas |
| D. Detalle de Localización | 2 hojas |
| E. Perfiles de Perforación | 15 hojas |
| F. Estratigrafía | 1 hoja |
| G. Datos Sobre Testigos de Roca | 5 hojas |
| H. Ensayo Presiométrico | 2 hojas |
| I. Pruebas de Laboratorio | 29 hojas |
| J. Ensayo de Permeabilidad Lugeon | 2 hojas |
| K. Fotografías | 1 hoja |

INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Trabajo No.: 2-1251

Fecha: enero 2024

Proyecto: PARK ELEVEN

Cliente: MARISCAL

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 “Park Eleven”, el cual consta de un (1) edificio de un (1) sótano, planta baja más siete (7) altos.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en Santa María, Ciudad de Panamá. En el Apéndice “D”, “**Detalle de Localización**”, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice “K”, “**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 cinco (5) perforaciones, las cuales fueron realizadas con equipo mecánico rotativo hasta alcanzar 3.00m en roca sana. 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 como se muestra en el **Cuadro No.1**.

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.

Las perforaciones realizadas con el equipo mecánico rotativo alcanzaron profundidades entre 16.50m (Hoyo No.3) y 19.50m (Hoyos No.1 y No.5).

En el Apéndice “E”, **“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 distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice “F”, **“Estratigrafía”**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el Apéndice “G”, **“Datos sobre Testigos de Roca”**, muestra la información concerniente a las muestras de rocas obtenidas, incluyendo la densidad, la compresión axial y los resultados del índice de calidad de la roca (RQD).

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.) | NIVEL FREÁTICO (m) |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 19.50 | 9.40 | 10.10 | 7 | 6.70 |
| 2 | 18.00 | 10.94 | 7.06 | 8 | 9.00 |
| 3 | 16.50 | 10.93 | 5.57 | 8 | 4.50 |
| 4 | 18.00 | 12.45 | 5.55 | 9 | 4.60 |
| 5 | 19.50 | 9.45 | 10.05 | 7 | 6.50 |
| TOTAL | 91.50 | 53.17 | 38.33 | 39 | -- |

El alcance de los trabajos incluyo la realización de un (1) ensayo de presiómetro en el Hoyo No.4, a distintas profundidades (un presiómetro por estrato). De los ensayos presiométricos se obtiene una respuesta esfuerzo-deformación del terreno "in situ", de manera que se pueda calcular el módulo de deformación presiométrico y otros parámetros necesarios para una buena caracterización del terreno.

En el caso de los ensayos realizados en rocas, el ensayo presiométrico permite disminuir notablemente el efecto escala que se produce, respecto a los ensayos de laboratorio

convencionales, en función principalmente, del grado de fracturación del terreno, homogeneidades, otros.

En determinadas condiciones, en las que no se requiera sobrepasar una determinada presión, ni una deformación límite para la camisa elástica del presiómetro, se puede alcanzar la presión de fluencia y un tramo de la curva carga-deformación, correspondiente al comportamiento plástico del terreno se pueden estimar las siguientes características geotécnicas del terreno: cohesión, ángulo de rozamiento interno, y K_0 ; en función de los datos disponibles.

Como resultado de un ensayo presiométrico, se puede obtener, en el caso más favorable, una gráfica como la que se muestra en la **Figura No.1**. En ella se pueden distinguir las etapas siguientes de deformación:

- Adaptación de la camisa al sondeo.
- Deformación elástica.
- Deformación plástica.
- Rotura del terreno.

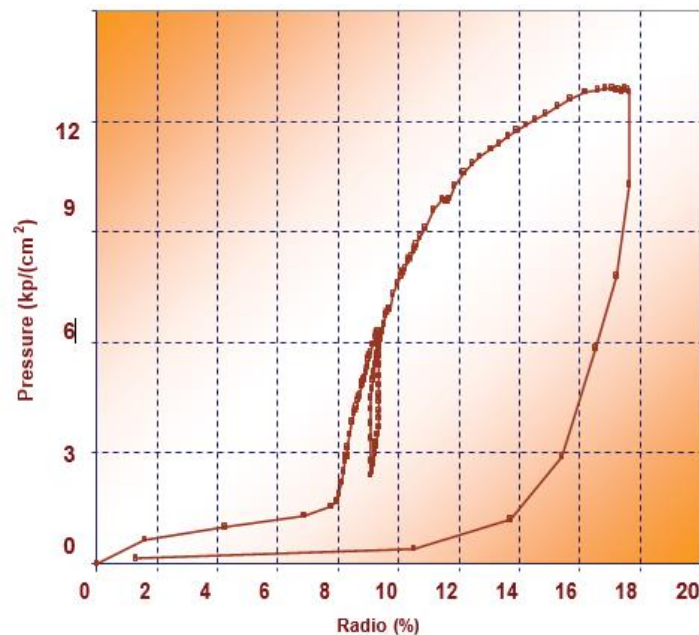


FIGURA No.1. CURVA TÍPICA DE FALLA DE UN ENSAYO PRESIOMÉTRICO

Los resultados de los ensayos presiométricos se muestran en el Apéndice “H”, **“Ensayo Presiométrico”**.

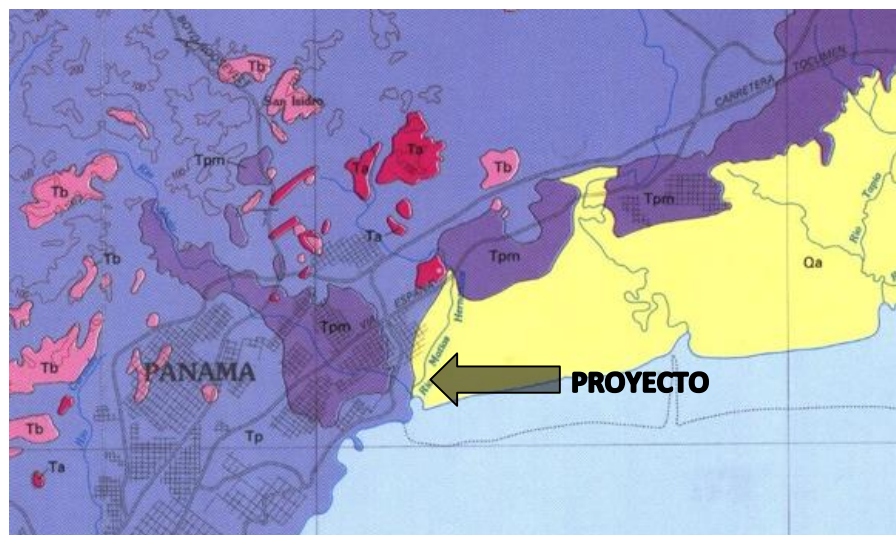
Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en las perforaciones y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice “I”, **“Pruebas de Laboratorio”**.

CUADRO No.2: RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

| No. | ENSAYO/NORMA | TIPO DE MUESTRA | CANTIDAD |
|-----|--|-----------------|----------|
| 1 | Contenido Natural de Humedad (ASTM D 2216) | Suelo | 39 |
| 2 | Análisis Granulométrico por Tamizado e Hidrómetro (ASTM D 6913 / D 7928) | Suelo | 1 |
| 3 | Límite Líquido y Plástico (ASTM D 4318) | Suelo | 1 |
| 4 | Ensayo de Corte Directo CU (ASTM D 6528) | Suelo | 1 |
| 5 | Ensayo de Hinchamiento y Colapso (ASTM D 4546) | Suelo | 1 |
| 6 | Compresión Simple en Roca (ASTM D 7012) | Roca | 11 |

Adicionalmente se realizó un (1) ensayo de Permeabilidad Lugeon, el cual se pudo determinar las tasas de cambio de los niveles de agua en un determinado tiempo en el Hoyo No.5, el resultado se muestra en el Apéndice “J”, **“Ensayos Lugeon”**.

4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta por Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.



MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

| | | |
|---|----|--|
| Undivided Holocene sediments, principally alluvium or 相 | Qa | Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno |
| Holocene fringing coral reefs | Or | Arrecifes coralíferos Holocenos |

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del sitio se encontró un estrato compuesto por **relleno de limo**, material heterogéneo, de consistencia muy firme a dura, plasticidad baja a media, contenido natural de humedad media, color chocolate claro a rojizo; presenta fragmentos de concreto y gravas subangulares de hasta 0.02m.

Seguido de un estrato compuesto por **arena** de grano fino a medio, compacidad suelta a firme, plasticidad nula, contenido natural de humedad baja a media, color chocolate amarillento a grisáceo; algunos estratos presentan limo elástico.

En los Hoyos No.3 y No.5, se encuentra un estrato de **limo elástico** (MH), consistencia firme, plasticidad alta, contenido natural de humedad baja, color gris azulado.

Por último, en los Hoyo No.2, No.3 y No. 4, se identifica un estrato de **limo** en contacto con la roca, de consistencia dura, plasticidad baja, contenido natural de humedad baja, color chocolate oscuro con tonos grisáceos.

A profundidades entre 9.40m (Hoyo No.1), 10.93m (Hoyo No.3), 10.94m (Hoyo No.2) y 12.45m (Hoyo No.4), se identifica un nivel de **roca meteorizada**, constituido por **arenisca tobácea**, roca muy fracturada, de textura clástica, estructura cementada, matriz tobácea de grano fino de color chocolate claro, resistencia muy débil (RH-1), espaciamiento (<0.06m), abertura de diaclasas cerradas (1-3mm). Tipos de discontinuidades, fracturas mecánicas y diaclasas de 10° a 50°, curviplanas, ligeramente lisas. Con óxidos de hematita, limonita y patinas de manganeso.

A los 9.66m (Hoyo No.5), se encuentra un estrato de **roca meteorizada**, constituido por **toba lapilli**, roca fracturada, de textura piroclástica, estructura masiva, con clastos de hasta 23mm subredondeados, matriz tobácea-arenosa de grano fino de color chocolate a gris oscuro, resistencia débil (RH-2), espaciamiento (0.20-0.60m), abertura de diaclasas cerradas (1-3mm). Tipos de discontinuidades, fracturas mecánicas y diaclasas de 30° a 70°, curviplanas, rugosas.

Entre los 12.89m (Hoyo No.3), 13.95m (Hoyo No.4) y 16.50m (Hoyos No.2 y No.5), se identifica la **roca sana**, constituida por **arenisca tobácea**, roca fracturada, de textura clástica, estructura cementada, matriz tobácea de color gris claro, resistencia débil (RH-2), espaciamiento (0.20-0.60m), abertura de diaclasas cerradas (1-3mm). Tipos de discontinuidades, fracturas mecánicas y diaclasas de 20° a 30°, ligeramente lisas. Con calcita de relleno

A los 13.94m (Hoyo No.2), 14.71m (Hoyo No.3) y 15.17m (Hoyo No.4), se encuentra un estrato de **roca sana**, conformado por **toba lapilli**, roca poco fracturada, textura piroclástica, estructura masiva, con clastos de hasta 15mm subredondeados, matriz tobácea-arenosa de grano fino de color gris oscuro, resistencia débil (RH-2), espaciamiento (0.60-2.00m). abertura de diaclasas cerradas (1-3mm). Tipos de discontinuidades, fracturas mecánicas y diaclasas de 10° a 40°, rugosas, curviplanas.

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio.

CUADRO No. 3: RESUMEN GENERAL DE RESULTADOS DE LABORATORIO

| SONDEO No. | TIPO DE MUESTRA | PROFUNDIDAD (m) | CLASIFICACIÓN S.U.C.S. | CLASIFICACIÓN AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO %QUE PASA TAMIZ No. | | | LL | LP | IP | CORTE DIRECTO | | HINCHAMIENTO |
|------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|--|---------|---------|----|----|----|---------------|---------|--------------|
| | | | | | | % GRAVA | % ARENA | % FINOS | | | | φ | C (kPa) | |
| 3 | I | 6.50 – 7.40 | MH | A-7-5 | 28 | 0.0 | 20.1 | 79.9 | 68 | 39 | 29 | 15 | 26 | 53 |

El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de compresión.

CUADRO No.4: RESUMEN DE RESULTADOS DE COMPRESIÓN

| SONDEO No. | MUESTRA | PROFUNDIDAD (m) | | | DESCRIPCIÓN | DENSIDAD g/cm ³ | ESFUERZO A COMPRESION | | RQD |
|------------|---------|--------------------|---|-------|------------------|----------------------------|-----------------------|-------|-----|
| | | | | | | | kg/cm ² | MPa | % |
| 1 | 1 | 17.40 | - | 17.60 | Arenisca Tobácea | 2.12 | 83.09 | 8.15 | 79 |
| | 2 | 19.10 | - | 19.35 | Arenisca Tobácea | 2.18 | 102.62 | 10.06 | 100 |
| 2 | 1 | 14.20 | - | 14.35 | Toba Lapilli | 2.02 | 53.83 | 5.28 | 65 |
| | 2 | 15.98 | - | 16.13 | Toba Lapilli | 2.00 | 57.04 | 5.59 | 75 |
| | 3 | 17.70 | - | 17.85 | Toba Lapilli | 1.96 | 57.78 | 5.67 | 90 |
| 3 | 1 | 13.80 | - | 13.95 | Arenisca Tobácea | 2.11 | 128.54 | 12.61 | 71 |
| | 2 | 15.40 | - | 15.55 | Toba Lapilli | 1.98 | 86.07 | 8.44 | 90 |
| 4 | 1 | 16.12 | - | 16.25 | Toba Lapilli | 2.07 | 76.09 | 7.46 | 87 |
| | 2 | 17.60 | - | 17.75 | Toba Lapilli | 1.99 | 51.01 | 5.00 | 90 |
| 5 | 1 | 16.90 | - | 17.10 | Arenisca Tobácea | 2.14 | 121.36 | 11.90 | 90 |
| | 2 | 19.10 | - | 19.30 | Arenisca Tobácea | 2.18 | 155.17 | 15.22 | 61 |

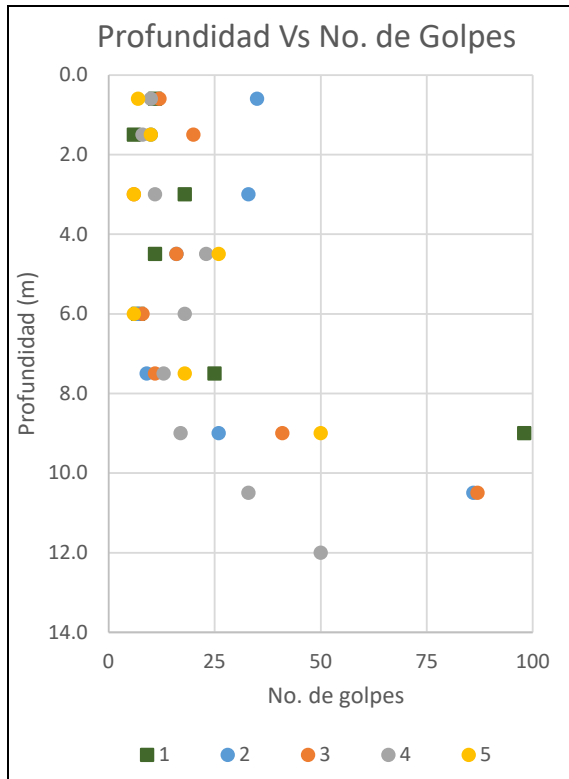
El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en los ensayos presiométricos.

CUADRO No.5: RESUMEN DE RESULTADOS DE PRESIÓMETRO

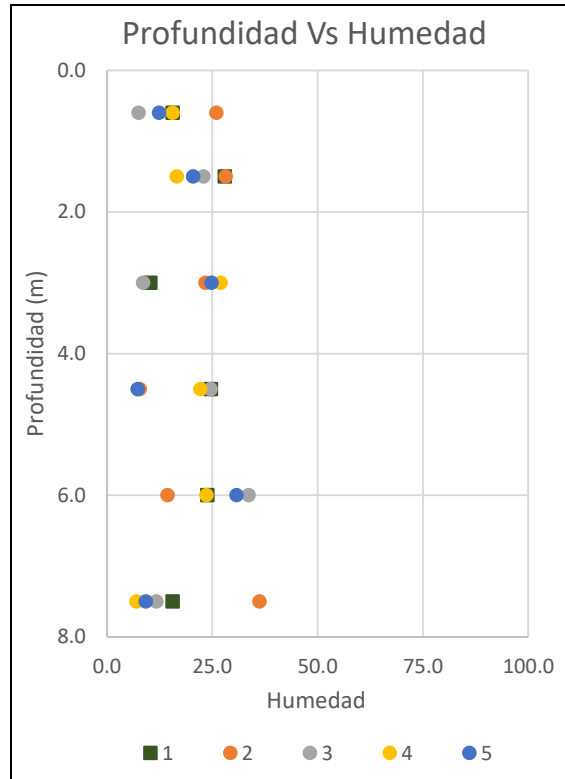
| SONDEO No. | PROFUNDIDAD (m) | DESCRIPCIÓN | MÓDULO PRESIOMÉTRICO DE CARGA Ep _{INICIAL} (MPa) | MÓDULO PRESIOMÉTRICO DE CARGA- RECARGA Ep _{CYCLE} (MPa) | PRESIÓN DE FLUENCIA Py(MPa) | PRESIÓN LÍMITE PL (MPa) |
|------------|--------------------|-------------|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| 4 | 16.62 | Roca Sana | 1352 | 2588 | 6.20 | 8.80 |

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).

Grafica N°1: Profundidad Vs N.º de Golpes

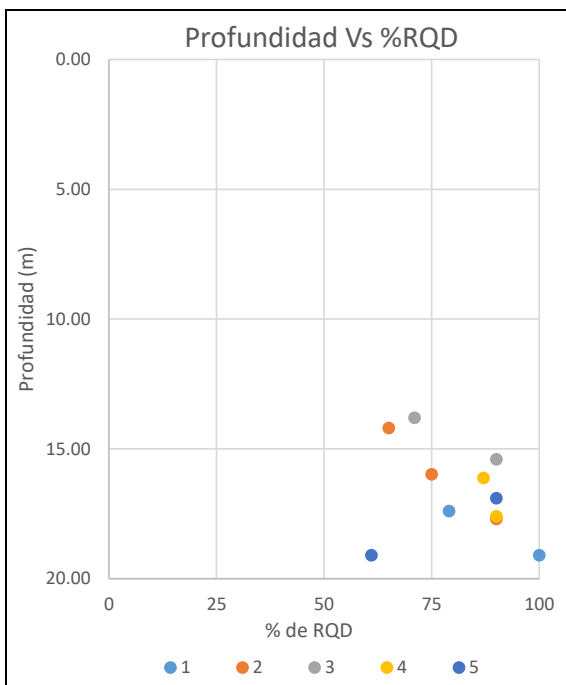


Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad

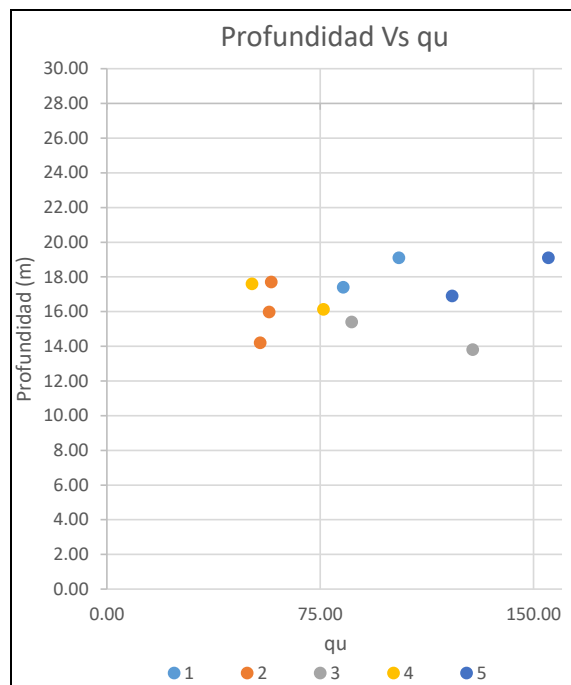


En las gráficas siguientes se muestra la variación del RQD y los resultados de los ensayos de compresión simple en función de la profundidad.

Grafica N°3: Profundidad vs % RQD



Grafica N°4: Profundidad vs Esfuerzo Máximo



5.-POTENCIAL DE LICUACIÓN: Utilizando los resultados del ensayo SPT en el programa Settle3D, se calcula la probabilidad de licuación usando un factor de seguridad de 1. Para el potencial de licuación se consideró lo siguiente:

- Todo material por arriba del nivel freático, no licua.
- Se asumió un nivel freático a 4.50m de profundidad, según se registró en el sondeo No.3.
- Se utilizará el sondeo No.2 para definir la estratigrafía ya que presenta un mayor estrato de suelo.
- Una aceleración máxima del sitio (PGA) de 0.42g para un sismo de magnitud 5.3.

Para determinar el potencial de licuación del suelo se debe definir la relación del esfuerzo cíclico (CSR o Cyclic Stress Ratio). El CSR según Seed & Idriss (1971) se define como el esfuerzo cortante cíclico promedio que se desarrolla en el plano horizontal del perfil estratigráfico producto de la propagación vertical de las ondas de corte, normalizado por el esfuerzo inicial vertical, para incorporar el incremento de la resistencia al corte debido al incremento a la tensión efectiva.

Utilizando el programa de computador Settle3D, se introducen una serie de valores según el procedimiento a utilizar. Se estima el CSR a partir de la aceleración pico del suelo (PGA), las tensiones efectivas y totales del suelo y un factor de reducción, r_d . Por otro lado, se define la relación de resistencia cíclica (CRR) a partir de los resultados del SPT, multiplicándolo por un factor escalado a la magnitud del sismo considerado (MSF o Magnitud Scaling Factor) de ser necesario.

Una vez estimada la relación de resistencia cíclica (CRR o Cyclic Resistance Ratio) se puede comparar con el CSR para obtener un Factor de Seguridad (FS) ante la licuación.

Como resultado, se obtiene una franja licuable de aproximadamente 1.60m de espesor, que va desde una profundidad de 6.0m a 7.6m y un posible asentamiento que según diferentes autores puede variar desde 0 a 13cm. Los resultados pueden observarse detalladamente en el Apéndice "A", "**Potencial de Licuación**".

6.-ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE SOPORTE PARA PILOTES

Utilizando el programa RSPile se llevó a cabo un análisis de capacidad de soporte, considerando pilotes perforados de 0.90m y 1.20m de diámetro. Basándose en lo observado de las perforaciones, se define la estratigrafía tomando como referencia todos los sondeos.

Se define una estratigrafía horizontal tomando en consideración las perforaciones mencionadas y se procede a crear un elemento vertical para modelar cada pilote. Se asumió un desplante de la cabeza de los pilotes de 3.0m desde el nivel del terreno. Para definir la longitud del pilote se tomó como referencia los Sondeos No. S1 y S5, que presentan una mayor profundidad a la roca sana. Considerando un empotramiento en roca sana de 0.50m se obtiene una longitud de 14m de pilote.

Se utilizó una resistencia del concreto para los pilotes de $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Las capacidades de soporte para los pilotes perforados y vaciados 'insitu' se resumen en el siguiente cuadro:

CUADRO No.6: RESULTADOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE ÚLTIMA PARA PILOTES PERFORADOS

| DIÁMETRO (m) | DIÁMETRO (pulgadas) | CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA EN FRICCIÓN O FUSTE | | CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA EN PUNTA | | CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA TOTAL | |
|-----------------|------------------------|---|---------|--|---------|---------------------------------------|---------|
| | | kN | TON | kN | TON | kN | TON |
| 0.90 | 36 | 9004.57 | 1012.15 | 20611.99 | 2316.88 | 29616.56 | 3329.03 |
| 1.20 | 48 | 12006.09 | 1349.54 | 36643.54 | 4118.90 | 48649.63 | 5468.44 |

Es importante señalar que las capacidades presentadas en los cuadros son capacidades últimas y no admisibles. Por lo tanto, será necesario aplicar un factor de seguridad, que varía entre 2 y 4 según el REP 2021, para obtener valores de capacidad de carga admisible.

En el Apéndice "B", "**Análisis de Capacidad de Soporte para Pilotes**", se pueden observar los resultados de las modelaciones en donde se detallan los valores de

capacidades últimas por fuste, capacidades últimas por punta, capacidad última total (sin factorar).

7.-ANÁLISIS LATERAL DE PILOTES – CURVAS PY

Se realizó un análisis de carga lateral para cada pilote con diámetros de 0.90m y 1.20m, en donde se impone un desplazamiento de 1cm en la parte superior del pilote para obtener las curvas p-y que representan la evolución de la resistencia lateral del suelo a medida que aumentan sus deformaciones en función de su profundidad. El pilote se analizó en condición de cabeza libre y la cabeza de los pilotes se ubicó a 3.00m de profundidad.

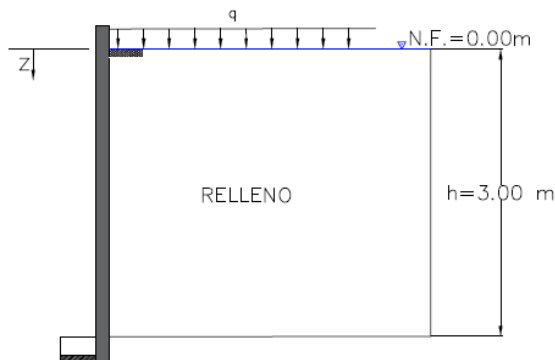
Para el análisis lateral de pilotes es necesario definir la resistencia al corte sin drenaje (S_u) para los suelos arcillosos y el módulo de deformación para suelos arenosos. De esta forma, se puede conocer la respuesta lateral del suelo ante el desplazamiento impuesto. Estos parámetros, la resistencia al corte sin drenaje para suelos arcillosos y el módulo de deformación para los suelos arenosos se obtienen de los ensayos SPT. Adicional definir para el estrato de roca se realizaron pruebas presiométricos y clasificación geomecánica.

En el Apéndice “C”, “**Análisis Lateral de Pilotes – Curvas PY**”, se pueden observar los resultados de las curvas p-y a cada metro de profundidad.

8.- 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.
- Para el uso de pilotes perforados y vaciados en sitio se recomienda un empotramiento mínimo de 0.50m dentro de la roca sana, a la cual se le asigna una capacidad de soporte admisible en punta de 160,000 kg/m² y por fuste de 16,000 kg/m².
- Para el diseño de los muros se recomienda utilizar el siguiente diagrama de presiones:

Trabajo No.: 2-1251
 Proyecto: PARK ELEVEN
 Cliente: MARISCAL
 Fecha: 05/04/2024

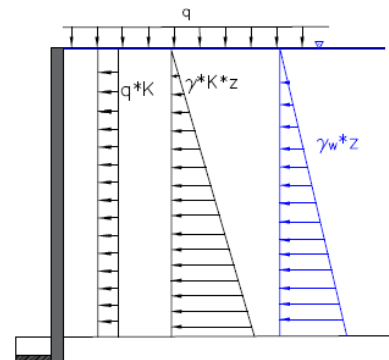


Relleno
 $\gamma_1 = 2.02 \text{ t/m}^3$
 $\phi_1 = 25^\circ$
 $c = 0 \text{ t/m}^2$
 $K_0 = 0.577$
 $K_h = 0.420$

Formula de JAKY:
 coef. de empuje en reposo
 $K_0 = 1 - \sin \phi$

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 de no se toma en consideración.
- El efecto del empuje pasivo en el intradós del muro, no se toma en consideración resultando en un cálculo más conservador.
- Se considera un nivel freático en la superficie.
- Se asume un muro rígido de sótano restringido al desplazamiento.
- Para la condición en reposo se calculan las presiones para los empujes de tierra, empujes hidrostáticos y debido a la sobrecarga utilizando el coeficiente de empuje en reposo K_0 .
- Para la condición sísmica se añade el incremento de empuje de tierra utilizando el coeficiente sísmico K_h .



Empuje Condición en Reposo

$$\sigma_x = 0.577 * q + 2.166 * z \text{ (t/m}^2\text{)}$$

Empuje Condición Sísmica

$$\sigma_x = 0.577 * q + 3.015 * z \text{ (t/m}^2\text{)}$$

Sin Escala

DIAGRAMA DE PRESIONES

- Al utilizar cimentaciones profundas se mitigan los efectos del potencial de licuación.
- El suelo presenta una presión de hinchamiento de 53 kPa lo que representa un potencial de expansión muy bajo a bajo, y es un suelo que no presenta problemas de colapso.
- Se recomienda un valor de permeabilidad Lugeon k para el estrato de roca de 10^{-7} m/s .
- 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.
- 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 0.42g.

Aceleración Espectral de 1.0 seg (S1) / 5% de Amortiguamiento Crítico 0.36g.

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.

9.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Potencial de Licuación (3 hojas);

Apéndice "B": Análisis de Capacidad de Soporte para Pilotes (7 hojas);

Apéndice "C": Análisis Lateral de Pilotes-Curvas PY (7 hojas);

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

Apéndice "E": Perfiles de Perforación (15 hojas);

Apéndice "F": Estratigrafía (1 hoja);

Apéndice "G": Datos Sobre Testigos de Roca (5 hojas);

Apéndice "H": Ensayo Presiométrico (2 hojas);

Apéndice "I": Pruebas de Laboratorio (29 hojas);

Apéndice "J": Ensayo de Permeabilidad Lugeon (2 hojas);

Apéndice "K": Fotografías (1 hoja);

TECNILAB, S. A.

Bruno R. Barranco J.

Ingeniero Civil

BRBJ/ah. 24.01-052

Adj.: Apéndices (11)

c.c.: Archivo No. 2-1251

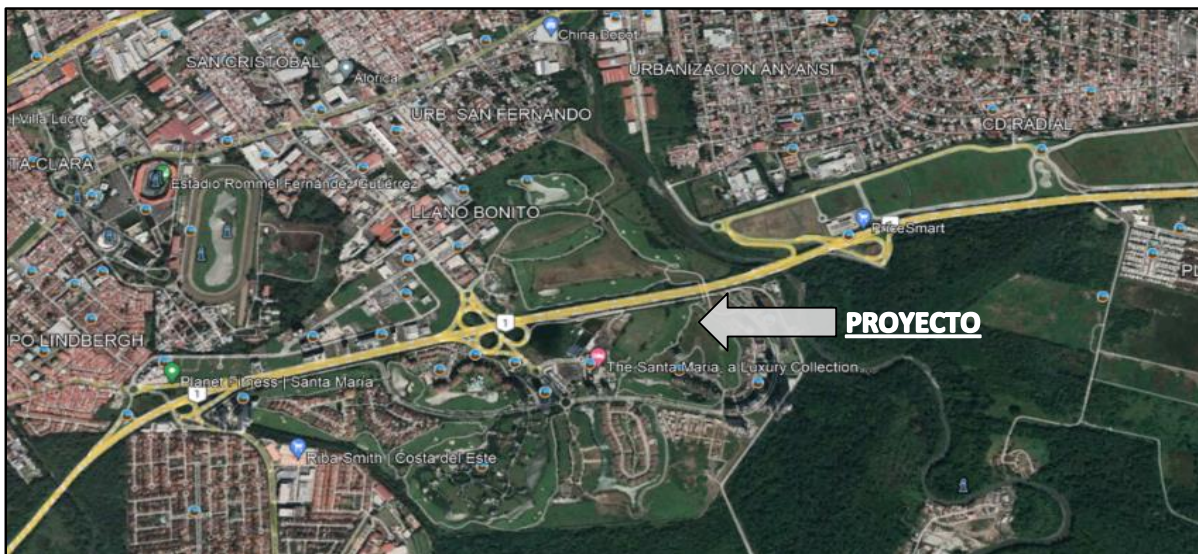
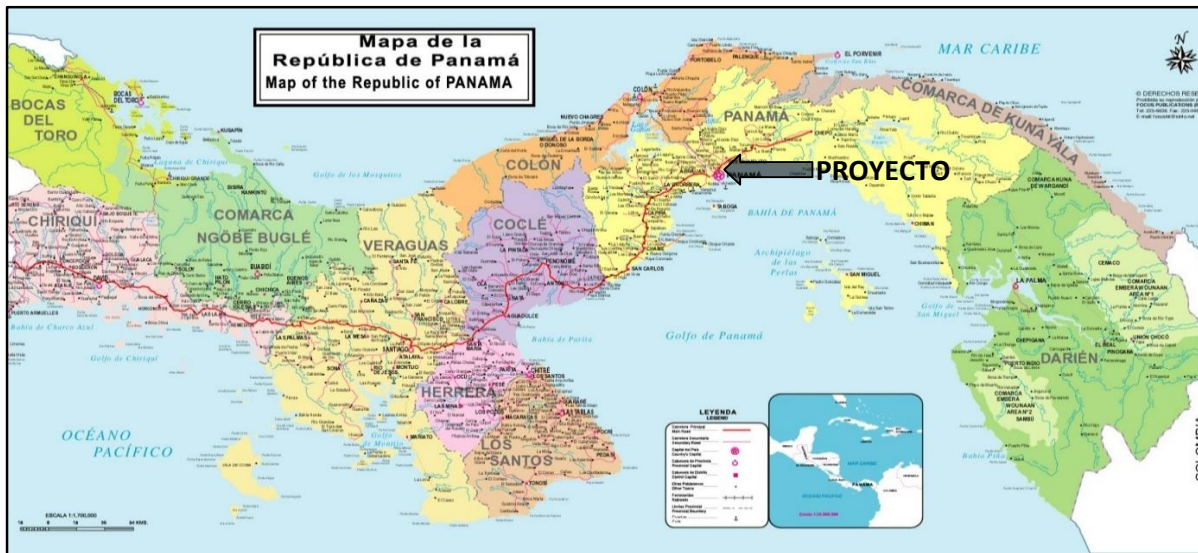


APENDICE D
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

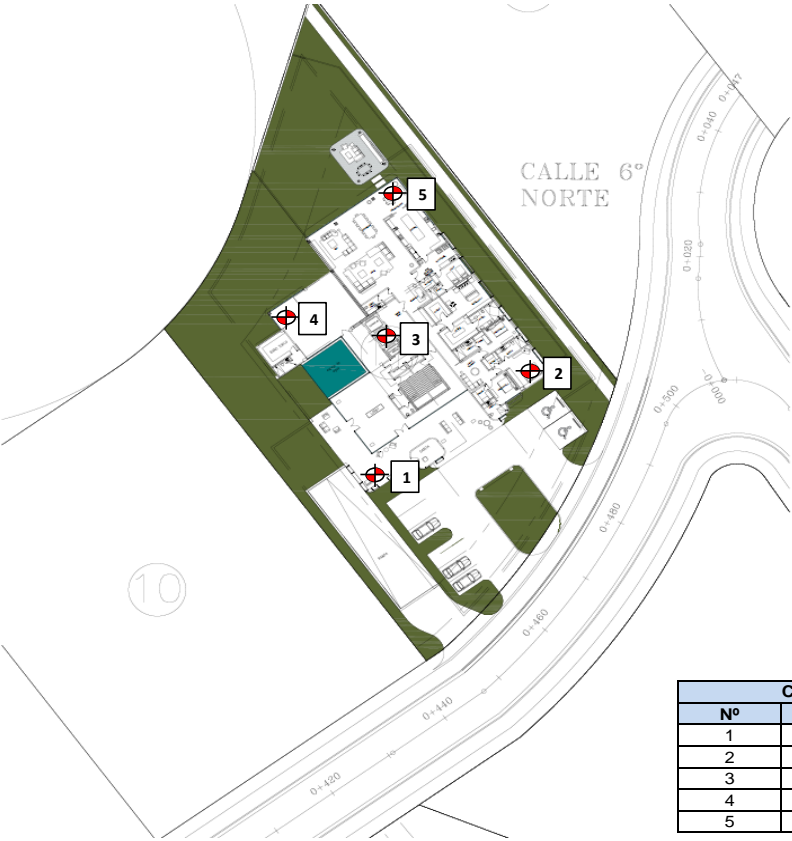
DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 2-1251
 Proyecto: PARK ELEVEN
 Localización: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
 Cliente : MARISCAL
 Fecha: ENERO, 2024




DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 2-1251
Proyecto: PARK ELEVEN
Localización: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
Cliente : MARISCAL
Fecha: ENERO, 2024



| COORDENADAS WGS 84 | | |
|--------------------|----------|-----------|
| Nº | ESTE (m) | NORTE (m) |
| 1 | 670639 | 998373 |
| 2 | 670661 | 998389 |
| 3 | 670641 | 998394 |
| 4 | 670625 | 998398 |
| 5 | 670641 | 998417 |

 PERFORACIÓN MECÁNICA ROTATIVA

Sin Escala



APENDICE E
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 1 | HOJA No.: | 1 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 06/08, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670639 | | | E | 998373 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|--------------|-----|-------------------|----------------|----------------------|-------|-------------|--|
| * | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | | | RELLENO COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO CON GRAVAS DE HASTA 0.02m SUBANGULARES, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | 1 | A | 4 | | | 45 | 100.0 | 15.6 | | T | |
| 0.60 | | | | | | 5 | | | | | | | S | |
| 1.05 | | | | | | 6 | | | | | | | T | |
| 1.50 | | | | 2 | A | 4 | | | 45 | 55.6 | 28.0 | | S | |
| 1.95 | | | | | | 3 | | | | | | | T | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 5 | | | 45 | 66.7 | 10.3 | | HW | |
| 3.45 | | | | | | 5 | | | | | | S | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 4 | | | | | | T | | |
| 4.95 | | | ARENA DE GRANO FINO A MEDIO, COMPACIDAD SUELTA MUY FIRME, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO A GRIS OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 5 | | | 45 | 71.1 | 24.7 | | S | |
| 6.00 | | | | | | 2 | | | | | | | T | |
| 6.45 | | | | | | 3 | | | 45 | 77.8 | 23.8 | | S | |
| 6.70 | | | | | | 4 | | | | | | | T | |
| 7.50 | | | | 6 | A | 15 | | | 45 | 44.4 | 15.6 | | S | |
| 7.95 | | | ARENA DE GRANO MEDIO CON POCO LIMO ELÁSTICO Y FRAGMENTOS DE ROCA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, COLOR GRIS OSCURO CON TONOS AZULADOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 13 | | | | | | | | |
| 9.00 | | | | | | 12 | | | | | | T | | |
| 9.40 | | | | 7 | A | 30 | | | | | | S | | |
| | | | | | | 48 | | | 40 | 92.5 | 19.9 | | | |
| | | | | | | 50 | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: 6.70m A LAS 24 HORAS
PERFORADOR: R. MIRANDA
DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ

GEÓLOGO: A. HERNÁNDEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 1 | HOJA No.: | 2 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 06/08, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670639 | | | E | 998373 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|----|----|----|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 10.04 | | | 9.40m.-10.04m.: ROCA METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL (RH-1), COLOR CHOCOLATE CON TONOS GRISÁCEOS. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA MUY FRACTURADA. CON ÓXIDOS DE HEMATITA, PATINAS DE MANGANESO. | 1 | R | | | 16 | 110 | 75 | | D | | | | | |
| 10.50 | | | 10.04m.-11.54m.: ROCA METEORIZADA. TOBA LAPILLI, RESISTENCIA MUY DÉBIL (RH-1), DE COLOR CHOCOLATE. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. CON ÓXIDOS DE HEMATITA Y LIMONITA DE RELLENO. | 2 | R | | | 43 | 150 | 100 | | D | | | | | |
| 11.54 | | | 11.54m.-13.35m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. TOBA LAPILLI, RESISTENCIA MUY DÉBIL A DÉBIL (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA PIROCLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, CON CLASTOS DE HASTA 11mm SUBREDONDEADOS, DE COLOR VERDOSOS, GRISES, ROJIZOS, MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 40°, 50°, CURVIPLANAS, RUGOSAS. CON ÓXIDOS DE LIMONITA Y HEMATITA DE RELLENO, CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA. | 3 | R | | | 57 | 150 | 100 | | D | | | | | |
| 12.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.50 | | | 13.35m.-16.50m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO... | 4 | R | | | 51 | 150 | 100 | | D | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 1 | HOJA No.: | 3 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 06/08, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670639 | | | E | 998373 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|--|------------|-----------------|-------|--------------|-----|-------------------|----------------|----------------------|-------|-------------|------------------------|----|----|----|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 15.00 | | | ...ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 60°, 80°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON ÓXIDOS DE LIMONITA Y HEMATITA DE RELLENO, CON PELICULA MUY DELGADA DE CALCITA. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. <<EN LA COTA 14.40m.-15.20m.: TOBA LAPILLI, CON DIACLASAS DE 20° Y 70°, CON PELCIULA DELGADA DE CALCITA>> | 5 | R | | | 46 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| 16.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17.40 | | | 16.50m.-19.50m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. | 6 | R | | 83.1 | 79 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| 18.00 | | | ESPACIAMIENTOS (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 40°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA DE RELLENO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 7 | R | | | 100 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| 19.10 | | | | | | | 102.6 | | | | | | | | | | |
| 19.50 | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 2 | HOJA No.: | 1 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 03/04, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670661 | | | E | 998389 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SÍMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORO | HERRAMIENTA | N SPT | % HUMEDAD | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|--------------|-----|-------------------|----------------|----------------------|------|-------------|-------|-----------|--|
| * | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | | | RELLENO COMPUESTO POR LIMO CON FRAGMENTOS DE CONCRETO, CONSISTENCIA DURA A FIRME, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA A BAJA, COLOR CHOCOLATE CLARO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | 1 | A | 13 | | | | | | | T | | | |
| 0.60 | | | | | | 20 | | | 45 | 88.9 | 26.0 | | S | | | |
| 1.05 | | | | | | 15 | | | | | | | | T | | |
| 1.50 | | | | | | 2 | A | 5 | | | | | | S | | |
| 1.95 | | | | | | 5 | | | 45 | 88.9 | 28.2 | | T | | | |
| | | | | | | 5 | | | | | | | S | | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 10 | | | | | | | T | | | |
| | | | | | | 15 | | | 45 | 100.0 | 23.4 | | S | | | |
| 3.45 | | | | | | 18 | | | | | | | T | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 12 | | | | | | | HW | | | |
| | | | | | | 8 | | | 45 | 44.4 | 7.8 | | S | | | |
| 4.95 | | | ARENA DE GRANO FINO A MEDIO, COMPACIDAD SUELTA A FIRME, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA A MEDIA, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 5 | A | 3 | | | | | | | T | | | |
| 6.00 | | | | | | 3 | | | 45 | 71.1 | 14.4 | | S | | | |
| 6.45 | | | | | | 4 | | | | | | | | T | | |
| 7.50 | | | | | | 6 | A | 4 | | | | | | S | | |
| 7.95 | | | | | | 4 | | | 45 | 100.0 | 36.2 | | T | | | |
| | | | | | | 5 | | | | | | | S | | | |
| 9.00 | | | | 7 | A | 18 | | | | | | | T | | | |
| | | | | | | 15 | | | 45 | 100.0 | 10.8 | | S | | | |
| 9.45 | | | ARENA DE GRANO MEDIO CON LIMO ELÁSTICO Y FRAGMENTOS DE ROCA, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS AZULADO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | | | 11 | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: 9.00m A LAS 24 HORAS
PERFORADOR: R. MIRANDA
DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ

GEÓLOGO: A. HERNÁNDEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|---|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 2 | HOJA No.: | 2 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 03/04, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670661 E | | | 998389 N | | | | | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|--|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|--|--|--|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 40 60 80 | | | |
| 10.50 | | | LIMO EN CONTACTO CON ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE OSCURO CON TONOS GRISÁCEOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 8 | A | 29 | | | | | | | T | | | | |
| 10.94 | | | | | | 36 | | | 44 | 95.5 | 20.5 | | S | | | | |
| | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | |
| | | | 10.94m.-13.56m.: ROCA METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR CHOCOLATE. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA MUY FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPO DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 30° Y 40°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON ÓXIDOS DE LIMONITA Y HEMATITA DE RELLENO Y PELICULA MUY DELGADA DE CALCITA. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 1 | R | | | 0 | 106 | 99 | | HW | D | | | | |
| 12.00 | | | | 2 | R | | | 0 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| | | | 13.56m.-13.94m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTO (<0.06m), ROCA MUY FRACTURADA. CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA. | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.56 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 13.94m.-14.38m.: ROCA SANA. TOBA LAPILLI CON TRAZAS DE ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA PIROCLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, CON CLASTOS DE HASTA 6mm SUBREDONDEADOS DE COLOR VERDE, ROJIZOS, MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA POCO FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, CURVIPLANAS, RUGOSAS. CON PELICULA MUY DELGADA DE CALCITA. | 3 | R | | | 65 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| 13.94 | | | | | | | 53.8 | | | | | | | | | | |
| 14.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.38 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.00 | | | | | | | 57.0 | | | | | | | | | | |
| 15.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 2 | HOJA No.: | 3 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 03/04, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670661 | | | E | 998389 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | | |
|-------|-------|---------|--|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|----|----|----|--|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 16.50 | | | 14.38m.-18.00m.: ROCA SANA. TOBA LAPILLI, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA PIROCLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, CON CLASTOS DE HASTA 10mm SUBREDONDEADOS A SUBANGULARES DE COLOR ROJIZOS, NEGROS, VERDOSOS, MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. ESPACIAMIENTO (0.60-2.00m), ROCA POCO FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, CURVIPLANAS, RUGOSAS. CON PELICULA MUY DELGADA DE CALCITA. | 4 | R | | | 75 | 150 | 100 | | | D | | | | | |
| 17.70 | | | | 5 | R | | 57.8 | 90 | 150 | 100 | | | D | | | | | |
| 18.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante
RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 3 | HOJA No.: | 1 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 04/05, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670641 | | | E | 998394 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | N SPT | % HUMEDAD |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|--------------|-----|-------------------|----------------|----------------------|-------|-------------|-------|-----------|
| * | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.60 | | | | 1 | A | 3 | | | 45 | 100.0 | 7.5 | | T | | |
| 1.05 | | | RELLENO COMPUESTO POR LIMO ARENOSO ARCILLOSO CON GRAVAS DE HASTA 0.02m SUBANGULARES, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | | | 4 | | | | | | | S | | |
| 1.50 | | | | 2 | A | 8 | | | 45 | 100.0 | 22.9 | | T | | |
| 1.95 | | | | | | 5 | | | | | | | S | | |
| | | | | | | 15 | | | | | | | T | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 2 | | | | | | | T | | |
| 3.45 | | | RELLENO COMPUESTO POR GRAVAS DE HASTA 0.03m SUBANGULARES CON POCO LIMO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR GRISÁCEO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | | | 3 | | | 45 | 22.2 | 8.6 | | S | | |
| | | | | | | 3 | | | | | | | T | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 8 | | | | | | | HW | | |
| 4.95 | | | | | | 8 | | | 45 | 66.7 | 24.6 | | S | | |
| | | | | | | 8 | | | | | | | T | | |
| 6.00 | | | ARENA DE GRANO FINO A MEDIO, COMPACIDAD SUELTA A FIRME, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA A MEDIA, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO, PRESENTA POCAS GRAVAS DE 0.03m SUBREDONDEADAS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 8 | | | 45 | 44.4 | 33.6 | | S | | |
| 6.45 | | | | 5 | A | 5 | | | | | | | | | |
| 6.50 | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| 7.40 | | | | 1 | I | | | | 90 | 74.4 | 47.0 | | SH | | |
| 7.50 | | | LIMO ELÁSTICO CON ARENA (MH), CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR GRIS AZULADO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 3 | | | 45 | 44.4 | 11.7 | | T | | |
| 7.95 | | | | 6 | A | 3 | | | | | | | S | | |
| | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 8 | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: 4.50m A LAS 24 HORAS
PERFORADOR: R. MIRANDA
DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ

GEÓLOGO: A. HERNÁNDEZ



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 3 | HOJA No.: | 2 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 04/05, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670641 | | | E | 998394 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA N° | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|----|----|----|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 9.00 | | | LIMO ELÁSTICO CON FRAGMENTOS DE ROCA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS AZULADO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 7 | A | 18 | | | 45 | 77.8 | 21.6 | | T | | | | |
| 9.45 | | | | | | 18 | | | | | | | S | | | | |
| 10.50 | | | LIMO EN CONTACTO CON ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE OSCURO CON TONOS GRISÁCEOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 8 | A | 25 | | | | | | | T | | | | |
| 10.93 | | | | | | 37 | | | 43 | 97.7 | 16.9 | | S | | | | |
| | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | |
| 12.00 | | | 10.93m.-12.22m.: ROCA METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR CHOCOLATE. ESPACIAMIENTOS (<0.06m), ROCA MUY FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 20°, 50°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON ÓXIDOS DE HEMATITA Y LIMONITA DE RELLENO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 1 | R | | | 0 | 107 | 79.44 | | | D | | | | |
| 12.22 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12.89 | | | 12.22m.-12.89m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL A DÉBIL (RH-1 A RH-2), COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTOS (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. CON ÓXIDOS DE HEMATITA Y LIMONITA. CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA DE RELLENO. | 2 | R | | | 56 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| 13.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.80 | | | 12.89m.-14.71m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTOS (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA DE RELLENO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 3 | R | | 128.5 | 71 | 150 | 100 | | | D | | | | |
| 14.71 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

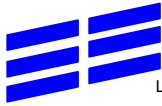
ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

[illegible]



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 4 | HOJA No.: | 1 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 08/10, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670625 | | | E | 998398 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SÍMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm ² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORO | HERRAMIENTA | N SPT | % HUMEDAD | | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|--------------------------|-------|-------------------|----------------|----------------------|------|-------------|-------|-----------|--|--|
| * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | | | RELLENO COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO CON ARENA, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | 1 | A | 3 | | | | | | | T | | | | |
| 0.60 | | | | | | 4 | | | 45 | 44.4 | 15.6 | | S | | | | |
| 1.05 | | | | | | 6 | | | | | | | | T | | | |
| 1.50 | | | | | | 2 | A | 5 | | | | | | S | | | |
| 1.95 | | | | | | 4 | | | 45 | 62.2 | 16.6 | | | T | | | |
| 3.00 | | | | 3 | A | 5 | | | | | | S | | | | | |
| 3.45 | | | | 6 | | | 45 | 22.2 | 27.0 | | | | T | | | | |
| 4.50 | | | | 4 | A | 8 | | | | | | | S | | | | |
| 4.60 | | | | | | 8 | | | 45 | 44.4 | 22.2 | HW | S | | | | |
| 4.95 | | | ARENA DE GRANO FINO A GRUESO CON GRAVAS DE HASTA 0.03m SUBANGULARES, COMPACIDAD FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD NULA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO A GRISÁCEO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 5 | A | 10 | | | | | | | T | | | | |
| 6.00 | | | | | | 9 | | | 45 | 100.0 | 33.6 | | S | | | | |
| 6.45 | | | | | | 9 | | | | | | | | T | | | |
| 7.50 | | | | | | 6 | A | 7 | | | | | | S | | | |
| 7.95 | | | | | | 6 | | | 45 | 68.9 | 7.0 | | | T | | | |
| 9.00 | | | | 7 | A | 5 | | | | | | | S | | | | |
| 9.45 | | | | 5 | | | 45 | 100.0 | 21.4 | | | | S | | | | |
| | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: 4.60m A LAS 24 HORAS
PERFORADOR: R. MIRANDA
DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ

GEÓLOGO: A. HERNÁNDEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|-------------------------------|--|-----------|--|---|--|-----------|--|--------|--|----|--|--------------------------|--|--------------|--|-------|--|
| TRABAJO No.: | | 2-1251 | | HOYO No.: | | 4 | | HOJA No.: | | 2 | | DE | | 3 | | PERFORADORA: | | 10-28 | |
| PROYECTO : | | PARK ELEVEN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIENTE : | | MARISCAL | | | | | | | | | | | | FECHA: ENERO 08/10, 2024 | | | | | |
| COORDENADAS: | | 670625 | | | | | | E | | 998398 | | | | | | N | | | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA N° | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|--|--|--|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 40 60 80 | | | |
| 10.50 | | | ARENA CON POCO LIMO Y FRAGMENTOS DE ROCA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRISÁCEO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 8 | A | 6 | | | | | | | T | | | | |
| 10.95 | | | | | 15 | | | 45 | 88.9 | 20.4 | S | ■ ● | | | | | |
| 12.00 | | | | | 18 | | | | | | T | | | | | | |
| 12.14 | | | LIMO EN CONTACTO CON ROCA METEORIZADA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE OSCURO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | 9 | A | 50 | | | 14 | 100.0 | 20.3 | ↓ | S | ■ ● | | | |
| 12.45 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.50 | | | 12.45m.-13.95m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL A DÉBIL (RH-1 A RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm), TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 10°, 30°, 50°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON ÓXIDOS DE LIMONITA Y HEMATITA DE RELLENO, CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 1 | R | | | 48 | 105 | 100 | | | D | | | | |
| 13.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.17 | | | 13.95m.-15.17m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTO (0.06-0.20m), ROCA MODERADAMENTE FRACTURADA. CON CALCITA Y PIRITA DISEMINADA DE RELLENO. | 2 | R | | | 41 | 150 | 93 | | | D | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 15.17m.-18.00m.: ROCA SANA. TOBA LAPILLI... | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|-------------------------------|---|------------|-----------------|-------|-----------|-----------|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|------------------------------------|--------------|--|-------|--|-------------------|--|
| TRABAJO No.: | | 2-1251 | | HOYO No.: | | 4 | | HOJA No.: | | 3 | | DE | | 3 | | PERFORADORA: | | 10-28 | | | |
| PROYECTO : | | PARK ELEVEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIENTE : | | MARISCAL | | | | | | | | | | | | FECHA: | | | | | | ENERO 08/10, 2024 | |
| COORDENADAS: | | 670625 | | | | | | E | | 998398 | | | | | | N | | | | | |
| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA N° | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | | | | | |
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 40 60 80 | | | | | | | |
| 16.12 | | | ...RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA PIROCLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, CON CLASTOS DE HASTA 15mm SUBREDONDEADOS, DE COLOR VERDE, GRISES, ROJIZOS, MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, 40°, CURVIPLANAS, RUGOSAS. CON CALCITA Y PIRITA DISEMINADA DE RELLENO. | 5 | R | | 76.1 | 87 | 150 | 100 | | | D | | | | | | | | |
| 16.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18.00 | | | | 4 | R | | 51.0 | 90 | 150 | 100 | | | D | | | | | | | | |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ABREVIATURAS: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A - Alterada | | | | | | | | | | | | | | | RQD - Indice de Calidad de la Roca | | | | | | |
| I - Inalterada | | | | | | | | | | | | | | | S - Saca Muestras Partido | | | | | | |
| R - Roca | | | | | | | | | | | | | | | P - Posteador | | | | | | |
| T - Broca Tricono | | | | | | | | | | | | | | | qu - Compresión Simple | | | | | | |
| HW - Con el Peso del Martillo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C - Doble Tubo Broca de Carburo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D - Doble Tubo Broca de Diamante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 2-1251 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 3 PERFORADORA: 10-28
PROYECTO : PARK ELEVEN
LOCALIZACION: SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ
CLIENTE : MARISCAL FECHA: ENERO 11/12, 2024
COORDENADAS: 670641 E 998417 N

| PROF. ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | N SPT % HUMEDAD |
|----------------|---------|---|------------|-----------------|----------|--------------|-----|-------------------|----------------|----------------------|-------|-------------|--------------------|
| * | | | | | | | | | | | | | 20 40 60 80 |
| 0.00 | | | | | | | | | | | | T | |
| 0.60 | | | 1 | A | 4 | | | 45 | 66.7 | 12.4 | | S | |
| 1.05 | | | | | 4 | | | | | | | T | |
| 1.50 | | RELLENO COMPUESTO POR LIMO ARCILLOSO CON FRAGMENTOS DE CONCRETO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | 2 | A | 6 | | | 45 | 100.0 | 20.5 | | S | |
| 1.95 | | | | | 5 | | | | | | | T | |
| 3.00 | | | 3 | A | 3 | | | 45 | 44.4 | 24.8 | | S | |
| 3.45 | | | | | 3 | | | | | | | HW | |
| 4.50 | | | 4 | A | 17 | | | | | | | T | |
| 4.95 | | ARENA DE GRANO FINO A MEDIO CON POCO LIMO ELÁSTICO, COMPACIDAD MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS OSCURO A ROJIZO. ESTRUCTURA HETEROGÉNEA. | | | 15 | | | 45 | 51.1 | 7.3 | | S | |
| 6.00 | | | 5 | A | 3 | | | | | | | T | |
| 6.45 | | LIMO ELÁSTICO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIA, COLOR CHOCOLATE CLARO A GRIS AZULADO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 3 | | | 45 | 100.0 | 30.8 | | S | |
| 6.50 | | | | | 3 | | | | | | | T | |
| 7.50 | | | 6 | A | 12 | | | | | | | S | |
| 7.95 | | LIMO ELÁSTICO CON ARENA, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR GRIS AZULADO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 10 | | | 45 | 100.0 | 9.2 | | T | |
| 9.00 | | | 7 | A | 26 | | | | | | | S | |
| 9.28 | | ARENA DE GRANO MEDIO Y FRAGMENTOS DE ROCA, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJA, COLOR CHOCOLATE GRISÁCEO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. | | | 50 | | | 28 | 100.0 | 8.8 | | S | |

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: 6.50m A LAS 24 HORAS
PERFORADOR: R. MIRANDA
DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ

GEÓLOGO: A. HERNÁNDEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 5 | HOJA No.: | 2 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 11/12, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670641 | | | E | 998417 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|----|----|----|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 9.45 | | | 9.45m.-9.66m.: BOULDERS, DE HASTA APROXIMADAMENTE 6cm. | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.50 | | | 9.66m.-14.65m.: ROCA LIGERAMENTE METEORIZADA. TOBA LAPILLI, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA PIROCLÁSTICA, ESTRUCTURA MASIVA, CON CLASTOS DE HASTA 23mm SUBREDONDEADOS, DE COLOR VERDE, GRISES, ROJIZOS, MATRIZ TOBÁCEA-ARENOSA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS OSCURO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 50°, 60°, 70°, CURVIPLANAS, RUGOSAS. | 1 | R | | | 0 | 105 | 38 | | D | | | | | |
| 12.00 | | | | 2 | R | | | 98 | 150 | 100 | | D | | | | | |
| 13.50 | | | | 3 | R | | | 85 | 150 | 100 | | D | | | | | |
| 14.65 | | | | 4 | R | | | 60 | 150 | 100 | | D | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|--------|----|--------|-------------------|-------|
| TRABAJO No.: | 2-1251 | HOYO No.: | 5 | HOJA No.: | 3 | DE | 3 | PERFORADORA: | 10-28 |
| PROYECTO : | PARK ELEVEN | | | | | | | | |
| LOCALIZACION: | SANTA MARÍA, CIUDAD DE PANAMÁ | | | | | | | | |
| CLIENTE : | MARISCAL | | | | | | FECHA: | ENERO 11/12, 2024 | |
| COORDENADAS: | 670641 | | | E | 998417 | | | N | |

| PROF. | ELEV. | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | MUESTRA Nº | TIPO DE MUESTRA | N SPT | qu kg/cm² | RQD | PENETRACIÓN cm | % RECUPERACION | % HUMEDAD NATURAL | FORRO | HERRAMIENTA | ● N SPT ■ % HUMEDAD | | | |
|-------|-------|---------|---|------------|-----------------|-------|-----------|-----|----------------|----------------|-------------------|-------|-------------|------------------------|----|----|----|
| * | | | | | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 15.00 | | | 14.65m.-16.50m.: ROCA MODERADA A LIGERAMENTE METEORIZADA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA MUY DÉBIL (RH-1), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO, DE COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTO (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS (1-3mm), CERRADAS Y MODERADAMENTE ABIERTAS (3-10mm), TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 30°, 40°, 60°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON ÓXIDOS DE LIMONITA Y HEMATITA. CON CALCITA DE RELLENO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 5 | R | | | 72 | 150 | 100 | | D | | | | | |
| 16.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16.90 | | | 16.50m.-19.50m.: ROCA SANA. ARENISCA TOBÁCEA, RESISTENCIA DÉBIL (RH-2), DE TEXTURA CLÁSTICA, ESTRUCTURA CEMENTADA, MATRIZ TOBÁCEA DE GRANO FINO DE COLOR GRIS CLARO. ESPACIAMIENTOS (0.20-0.60m), ROCA FRACTURADA. ABERTURA DE DIACLASAS CERRADAS (1-3mm). TIPOS DE DISCONTINUIDADES, FRACTURAS MECÁNICAS Y DIACLASAS DE 20°, CURVIPLANAS, LIGERAMENTE LISAS. CON PELÍCULA DELGADA DE CALCITA DE RELLENO. LA ROCA REACCIONA AL ÁCIDO CLORHÍDRICO. | 6 | R | | 121.4 | 90 | 150 | 100 | | D | | | | | |
| 18.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | FIN DEL SONDEO | | | | | | | | | | | | | | |

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

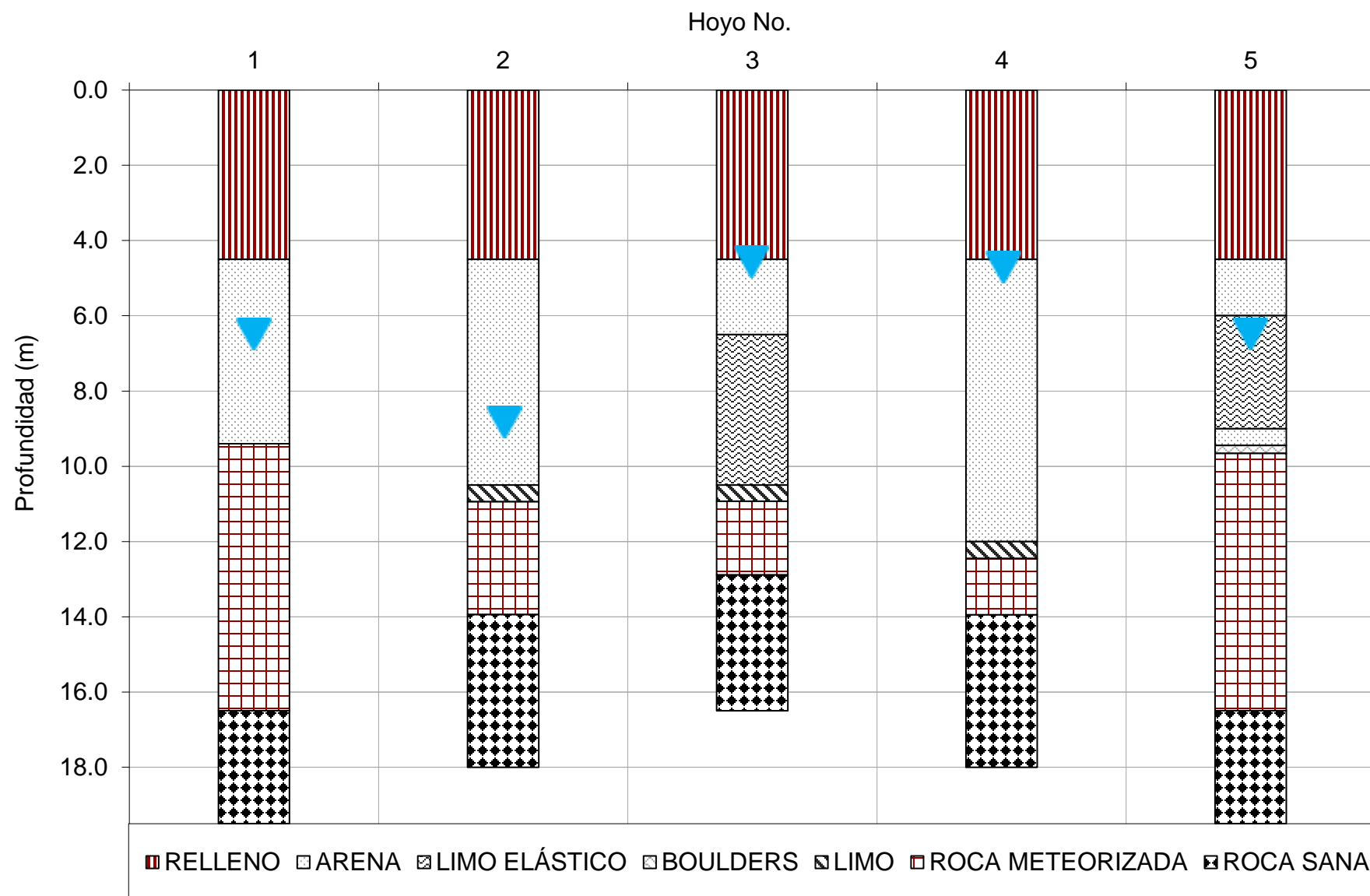
RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



APENDICE F
ESTRATIGRAFIA

TECNILAB, S. A.

Proyecto: PARK ELEVEN
Cliente: MARISCAL
Trabajo No.: 2-1251 Fecha: ENERO, 2024





APENDICE K
FOTOGRAFIAS

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: PARK ELEVEN
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
TRABAJO N° 2-1251 ENERO



CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES

RELLENO



LIMO
ELÁSTICO



ARENA



LIMO EN
CONTACTO



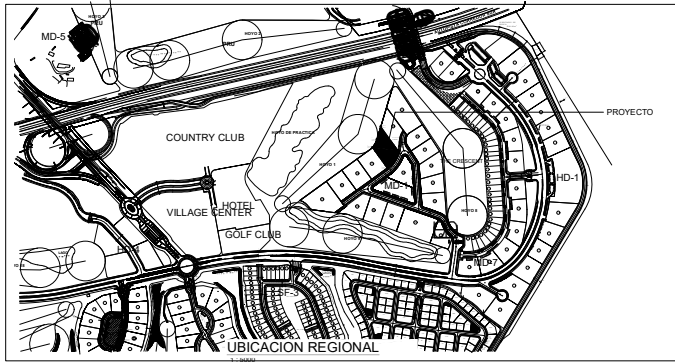
ROCA
METEORIZADA



ROCA SANA



ESTRATIGRAFIA TÍPICA DEL SITIO

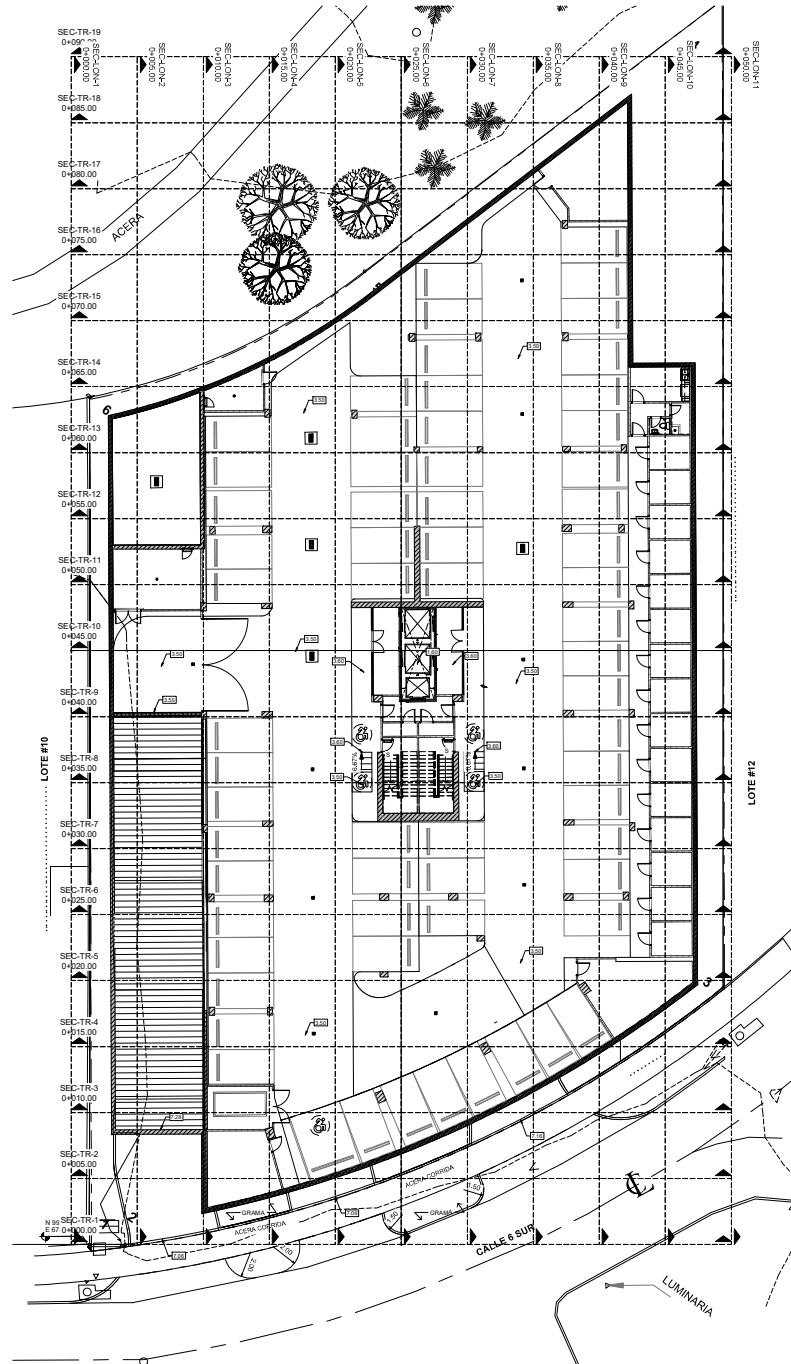


| CUADRO DE MOVIMIENTO DE TIERRA DE SECCIONES SEC-LON | | | | | | |
|---|--------------|------------|--------------|------------|---------------|-------------|
| EST. | AREA RELLENO | AREA CORTE | VOL. RELLENO | VOL. CORTE | ACUM. RELLENO | ACUM. CORTE |
| 0+000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+005.00 | 1.10 | 138.96 | 2.75 | 347.41 | 2.75 | 347.41 |
| 0+010.00 | 0.00 | 193.80 | 2.75 | 831.91 | 5.50 | 1179.32 |
| 0+015.00 | 0.01 | 248.37 | 0.02 | 1105.43 | 5.52 | 2284.75 |
| 0+020.00 | 0.02 | 252.56 | 0.07 | 1252.34 | 5.59 | 3537.09 |
| 0+025.00 | 0.01 | 273.20 | 0.07 | 1314.41 | 5.66 | 4851.50 |
| 0+030.00 | 0.00 | 265.95 | 0.01 | 1347.87 | 5.68 | 6199.37 |
| 0+035.00 | 0.00 | 273.55 | 0.00 | 1348.76 | 5.68 | 7548.13 |
| 0+040.00 | 0.00 | 277.61 | 0.00 | 1377.91 | 5.68 | 8926.04 |
| 0+045.00 | 0.04 | 191.31 | 0.10 | 1172.31 | 5.78 | 10098.35 |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 478.28 | 5.88 | 10576.63 |

| CUADRO DE MOVIMIENTO DE TIERRA DE SECCIONES SEC-TR | | | | | | |
|--|--------------|------------|--------------|------------|---------------|-------------|
| EST. | AREA RELLENO | AREA CORTE | VOL. RELLENO | VOL. CORTE | ACUM. RELLENO | ACUM. CORTE |
| 0+000.00 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+005.00 | 0.26 | 34.46 | 1.10 | 86.17 | 1.10 | 86.17 |
| 0+010.00 | 0.73 | 81.39 | 2.47 | 289.62 | 3.57 | 375.80 |
| 0+015.00 | 0.00 | 119.42 | 1.83 | 502.02 | 5.40 | 877.81 |
| 0+020.00 | 0.00 | 150.95 | 0.00 | 675.92 | 5.41 | 1553.74 |
| 0+025.00 | 0.00 | 155.86 | 0.00 | 767.04 | 5.41 | 2320.77 |
| 0+030.00 | 0.00 | 161.39 | 0.00 | 793.12 | 5.41 | 3113.89 |
| 0+035.00 | 0.00 | 166.96 | 0.00 | 820.86 | 5.41 | 3934.75 |
| 0+040.00 | 0.00 | 173.23 | 0.00 | 850.47 | 5.41 | 4785.23 |
| 0+045.00 | 0.00 | 180.22 | 0.00 | 883.62 | 5.42 | 5668.85 |
| 0+050.00 | 0.00 | 178.86 | 0.00 | 892.69 | 5.42 | 6561.54 |
| 0+055.00 | 0.00 | 177.61 | 0.00 | 886.18 | 5.43 | 7447.72 |
| 0+060.00 | 0.01 | 178.47 | 0.03 | 890.21 | 5.45 | 8337.93 |
| 0+065.00 | 0.00 | 148.09 | 0.04 | 816.42 | 5.49 | 9154.35 |
| 0+070.00 | 0.00 | 89.24 | 0.01 | 593.34 | 5.50 | 9747.68 |
| 0+075.00 | 0.03 | 60.38 | 0.07 | 374.04 | 5.57 | 10121.73 |
| 0+080.00 | 0.07 | 35.15 | 0.25 | 238.82 | 5.82 | 10360.54 |
| 0+085.00 | 0.00 | 9.74 | 0.17 | 112.22 | 6.00 | 10472.76 |
| 0+090.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 24.34 | 6.00 | 10497.10 |

| RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRA | |
|---------------------------------|--------------|
| VOLUMEN DE CORTE PROMEDIO | 10,536.86 M3 |
| VOLUMEN DE RELLENO PROMEDIO | 5.94 M3 |

NOTA IMPORTANTE:
LOS VOLUMENES SON GEOMETRICOS, NO CONTEMPLAN NINGUN FACTOR DE ABULTAMIENTO O COMPACTACION.



PLANTA GENERAL DE MOVIMIENTO DE TIERRA

1:100

PROYECTO:
PARK ELEVEN

PROPIETARIO:
YUNKAI INVESTMENT, S.A

ASHOK NANDWANI
C.O. 9-238-2778
Apostada legal

DE GAROLLOUTY S.A.
RUC: 10778801-1-0023-20-28
Representante autorizado
(Firma de la apostada)

BUILDING 238, CORNER OF RENCHER ST AND WALKER AVE

GEORGE MORENO PARTNERS

TEL: (507) 253.8888

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DE
PROMOTOR Y EL USUARIO DEL CONSENTIMIENTO
EN CONSENTIMIENTO ESCRITO.

INGENIERO MUNICIPAL

ENTREGA:
GEORGE MORENO & PARTNERS
PLANO CONSTRUCTIVO
ING. AGOSTO 2024
ING. ESCALA: INDICADA

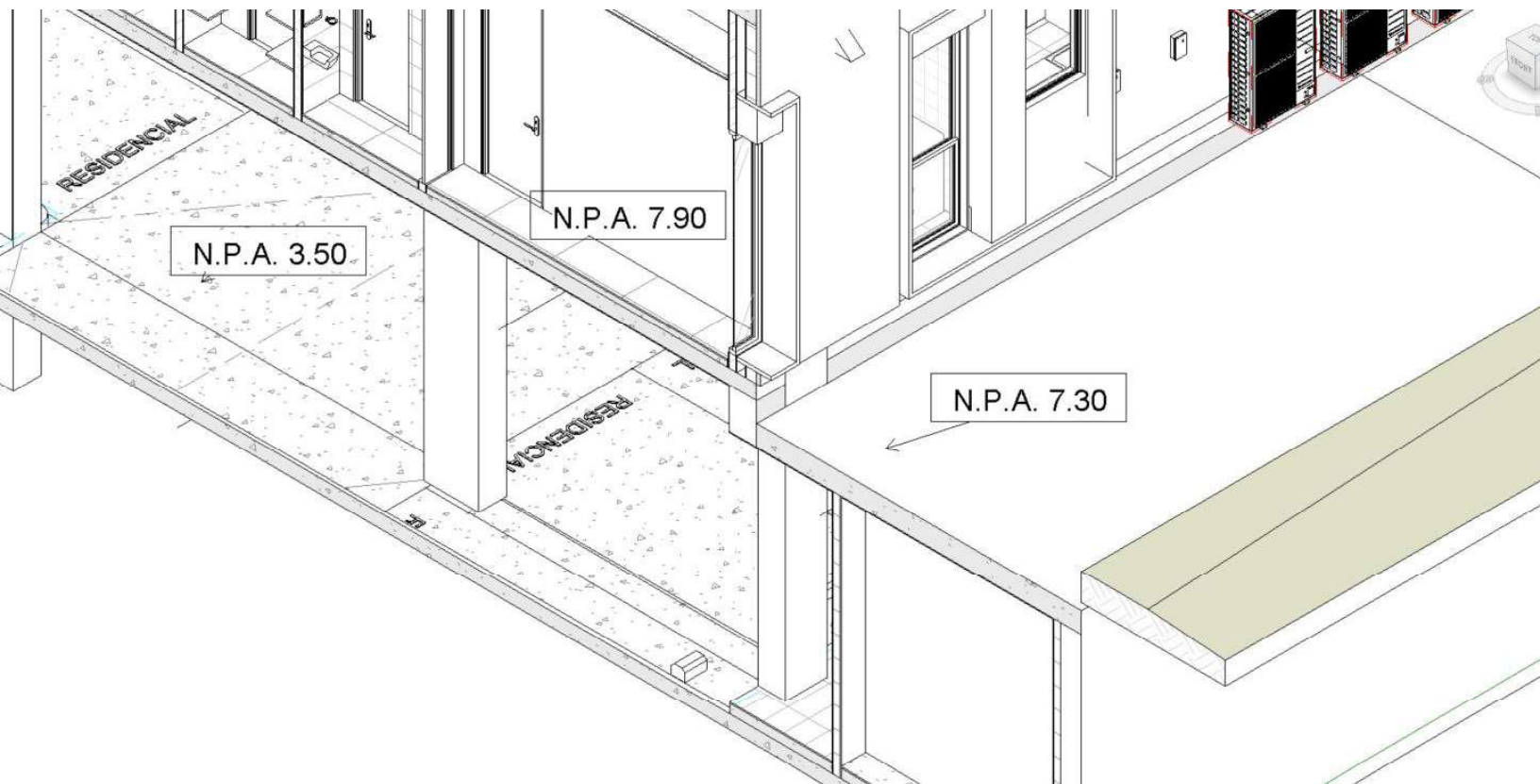
TITULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL DE MOVIMIENTO DE TIERRA

DIBUJO:
GEORGE MORENO & PARTNERS

HOJA No. 1
A103

NIVELES DE EXCAVACIÓN



Anexo N° 4

Informe De Prospección Arqueológica

INFORME TÉCNICO PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO: "Park Eleven"

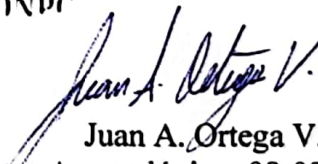
PROMOTOR: Desarrollo LV11 S.A

JUAN A. ORTEGA V.
ANTROPÓLOGO

Registro Arqueológico 08-09

Ministerio de Cultura

DNP



Juan A. Ortega V.

Registro Arqueológico: 08-09

Ministerio de Cultura

Dirección Nacional de Patrimonio Cultural

Agosto 2024

Juan.ortega77.jo@gmail.com
+507 69487534

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| I. RESUMEN EJECUTIVO | 2 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| III. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN..... | 5 |
| IV. MARCO JURIDICO | 14 |
| V. METODOLOGIA..... | 15 |
| VI. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN. | 16 |
| VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO..... | 17 |
| VIII. CONCLUSIONES..... | 19 |
| IX. BIBLIOGRAFÍA | 19 |
| X. ANEXOS | 22 |
| ANEXO 1. MAPAS..... | 23 |
| ANEXO 2. ARCHIVO FOTOGRÁFICO | 26 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|---|
| Ilustración 1: Ubicación del proyecto..... | 4 |
| Ilustración 2: Proyecto Park Eleven | 4 |
| Ilustración 3: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá | 6 |

Índice de Tabla

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá..... | 11 |
| Tabla 2: Coordenadas de prospección. | 16 |

Índice de mapas

| | |
|--|----|
| Mapa 1: Ubicación de prospección | 24 |
| Mapa 2: Recorrido de Prospección..... | 25 |

I. RESUMEN EJECUTIVO

Esta evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría I denominado: **“Park Eleven”** en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural.

La investigación de campo dio como resultado el no hallazgo de material arqueológico in situ en el polígono del proyecto. La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respectivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, en caso sucedan hallazgos fortuitos al momento de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Descripción del Proyecto:

- Torre de 9 niveles: nivel -100, Nivel 000 @ Nivel 700.
- Apartamentos: 15, una unidad en Planta Baja y 2 apartamentos por piso del nivel 100 al 600 y 2 pent-houses en el nivel 700.
- Los modelos de apartamentos tendrán de tres a cuatro recámaras.
- Área de los apartamentos: 460 m2 aproximadamente
- Área de construcción cerrada total: 10,350 m2 aproximadamente.
- Estacionamientos: 67 (nivel -100 /sótano)
- El proyecto contará con garita de seguridad, lobby, 3 elevadores, escaleras de emergencia, tanque de reserva de agua, planta eléctrica, depósitos y gimnasio.

Información Relevante del proyecto:

- Inversión: 8 millones de dólares.
- El proyecto cuenta con terracería conformada y utilizará las infraestructuras básicas urbanas construidas y operativas para el complejo residencial Santa María.

Beneficios:

- El proyecto generará aproximadamente 30 empleos durante la etapa de construcción y 5 empleos durante la etapa de operación.

Ilustración 1: Ubicación del proyecto



Ilustración 2: Proyecto Park Eleven



III. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN

El proyecto está ubicado en una zona que arqueológicamente pertenece a la región denominada como Gran Darién, dicha zona se extiende a partir de la provincia de Darién hasta el área conocida geográficamente como Chame, incluyendo las Comarcas Emberá Wounaan Área 1 y Área 2, Madugandí, Wargandí y la Guna Yala. La cronología cultural para la región central, la que se extiende desde aproximadamente Punta Chame hasta el Río Tabasará al Sur de la división Continental, y desde el Río Indio al Calovébora al Norte de la división Continental (Cooke 1976^a), comprende seis períodos (Isaza 1993). El área cultural denominada Gran Darién, ha sido poco estudiada y ha sido utilizada por algunos arqueólogos en Panamá para establecer un horizonte arqueológico con características particulares como, por ejemplo, tipos cerámicos que han sido vinculados a dicha región y que han sido registrados e investigados por diversos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Beatriz Rovira, Carlos Sánchez, Gladys Casimir de Brizuela, entre otros). La cerámica es un elemento que surge de la interacción entre el contexto cultural y el medio natural, incluyendo prácticas que permiten el abastecimiento y utilización de las materias primas que se requieren en la manufactura artefactual. Por consiguiente, esta es utilizada como un elemento que, estudiado holísticamente, puede ayudar a inferir procesos y cambios sociales.

Son pocos los proyectos de investigación con largo plazo que nos permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién.

Ilustración 3: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá



Fuente: Mapa arqueológico de Panamá. Localización de las áreas culturales de Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, Pág. 17.- Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La Industria prehispánica de conchas marinas en “Gran Coclé” Panamá.

Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009). En las excavaciones arqueológicas de 1959, en Panamá Viejo, Leo Biese (1964) encontró una cantidad considerable de artefactos decorados plásticamente (modelado, incisión y pintura). Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964). Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como la Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960) (Linné1929 y Biese 1964), Playa Farfán, Playa Venado y el Lago Madden en 1950, la Costa Pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa

Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet).

El grupo de cerámica predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 años de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, Playa Venado y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973). Los grupos indígenas que habitaban hacia el Este del Istmo de Panamá son conocidos como Cueva, nombre que hace referencia al idioma que hablaban y al espacio geográfico que ocupaban según la información procedente de los registros históricos del siglo XVI. Dicho espacio estaba bajo el control de jefes aldeanos a quienes los españoles denominaron caciques. “Los cuevas” crearon y mantuvieron la unidad de su espacio territorial a pesar de las rencillas periódicas entre sus caciques. Las fuentes históricas del siglo XVI dicen de ellos que eran una misma gente y lengua; que eran agricultores que vivían en caseríos dispersos bajo el mando de

caciques, quienes ejercían control en divisiones espaciales menores, que los españoles llamaron “provincias”.

Remolí (1987:24), calcula en uno 25,000 Km² el espacio ocupado por los Cueva, ateniéndose a las descripciones de los cronistas. Como límite occidental menciona el río Quebore en el Caribe y en la provincia Adechame en el Pacífico. El límite oriental es más complicado debido a una mayor cantidad de grupos establecidos y a la parquedad de las fuentes al mencionar río y serranías parte de su territorio nombrado como su cacique. La autora citada considera que dicho límite correría desde el borde meridional de la aldea de Darién en el Golfo de Urabá en el Caribe, atravesaría la tierra y tocaría entre las puntas de Garachiné y Piñas en el Pacífico.

Parte de dicho espacio lo constituyen Otoque y Taboga, islas de la Bahía de Panamá, y las del Archipiélago de las Perlas en el Golfo de Panamá. El territorio Cueva comprendiera tanto las angostas sabanas del Caribe, como tierras altas de las serranías de Mahé y Pirre y la del Sapo, y las sabanas del Pacífico; sus tierras son surcadas por ríos de gran caudal como lo son: el río Chagres y el Bayano, y la red hidrográfica que forman los ríos Tuira y Chucunaque, la mayor del istmo. En el espacio territorial de los Cueva, se encuentran las menores distancias (50 Km) entre el Mar Caribe y el Océano Pacífico.

Pensando el territorio como Hoffman (1992:13) como “porción del espacio apropiado por un grupo social, ya sea material, simbólico o políticamente hablando”, el espacio geográfico en donde se desarrolló la sociedad Cueva, es el Territorio Cueva. En casi una tercera parte de la extensión del Istmo, unas 220.000 personas hablaban un mismo idioma y

compartían elementos de una cultura que ha sido llamada circuncaribeña, con los grupos del resto del Istmo¹.

Las fuentes escritas (crónicas, cartas o relaciones) que recopilan aspectos relacionados con en el Istmo y que relatan el proceso de la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: *Historia General de las Indias* por Fernando Gonzalo de Oviedo, Las Cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, *Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa* y la exploración y viajes de Pascual de Anda Goya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién. La historia oficial relata que Los cuevas “desaparecen del Istmo”, el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVI y XVII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberá, Wounaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo Río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Kunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Gunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre kunas y Cuevas no significa que no

¹(Gladys Casimir de Brizuela: El territorio Cueva y su transformación el siglo XVI. Universidad de Panamá, Instituto de Estudios Nacionales / Universidad Veracruzana. Panamá 2004)

estuvieran emparentados cultural o biológicamente. “El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos., p.85). En materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

El sitio de ocupación humana más temprano, llamado por Richard Cooke precerámico temprano (8000-5000 a.C.) fue el denominado Cueva de Vampiros, que es un abrigo rocoso situado en el lado noreste del Cerro Tigre, en las cercanías de la actual desembocadura del río Santa María, donde los arqueólogos del Proyecto Santa María han encontrado fotolitos de un tubérculo comestible conocido vulgarmente como sagú (*Maranthaarundinacea*), que pudo haber sido sembrado por esquejes del tallo por las mujeres de la banda; además, se encontró en el sitio material lítico fabricado con jaspe. En los estratos inferiores de la ocupación humana se dio una fecha de 6610 a.C. \pm 160. La ocupación de este abrigo rocoso se produjo por parte de un pequeño grupo de cazadores, pescadores y recolectores de semillas de especies silvestres, entre ellas el corozo (*Acrocomia vinífera*) y nance (*Byrsonimacrassifolia*).

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá

| Período | Nombre | Fechas |
|---------|-----------------------------|------------------|
| I | <i>Paleo indio</i> | Glacial tardío |
| IIA | <i>Precerámico Temprano</i> | 8000 - 5000 a.C. |
| IIB | <i>Precerámico Tardío</i> | 5000 - 2500 a.C. |
| IIIA | <i>Cerámico Temprano A</i> | 2500 - 1000 a.C. |
| IIIB | <i>Cerámico Temprano B</i> | 1000 - 1 a.C. |
| IV | <i>Cerámico Tardío A</i> | 1 - 500 d.C. |
| V | <i>Cerámico Tardío B</i> | 500 - 700 d.C. |
| VI | <i>Cerámico Tardío C</i> | 700 - 1100 d.C. |
| VII | <i>Cerámico Tardío D</i> | 1100 - 1520 d |

Fuente: Cooke y Ranere (1992).

Otro sitio importante de este período cronológico fue denominado el abrigo del Carabalí, ubicado cerca de la población veragüense de San Juan. En las capas más profundas de la estratigrafía del sitio se nos dio una fecha de 6090 \pm 370 a.C.; en él también fueron encontrados instrumentos líticos, tales como perforadores, piedras para moler semillas de especies vegetales silvestres, raspadores de pieles. Sus habitantes también se dedicaban a la caza, la pesca y la recolección de especies vegetales silvestres. Otro pequeño abrigo rocoso, perteneciente al período precerámico temprano, se denomina Abrigo de Los Santana y está ubicado en las riberas del río Gatún, en la provincia veragüense, cerca del caserío que tiene el mismo topónimo. Este reportó una fecha por C14 de 5000 a.C. \pm 290; además en el mismo se encontró material lítico temprano.

Como hemos podido comprobar, los sitios arqueológicos del período comprendido entre el 9000 y el 5000 a.C. son, en su gran mayoría, pequeños refugios o abrigos rocosos, consistentes en piedras inclinadas que ofrecen al hombre un lugar seguro para resguardarse de la acción de los animales depredadores y de las inclemencias del clima tropical; además, para mantener encendido el fuego de los hogares. La mayoría de estos refugios rocosos tienen un

espacio físico reducido, pero lo suficientemente grande para acomodar a una familia nuclear, que buscara cobijo temporal dentro de ellos. En todos se encontraron materiales líticos y diversos ecofactos, tales como fitolitos, gránulos de polen, que nos dan luces sobre el tipo de actividades de subsistencia que realizaban los grupos humanos que recorrían el Panamá central durante este período.

Betty J. Meggers, arqueóloga del Instituto Smithsonian de Washington D.C., nos dice al respecto: “La dieta estaba compuesta por pequeños animales, pescado y plantas silvestres estacionales. Los campamentos de verano se movían constantemente; pero la acumulación en profundos depósitos en lugares abrigados tales como cuevas, sugieren que en algunas regiones el mismo campamento fue reocupado en inviernos sucesivos. Perforadores de piedra, raspadores, cuchillos y cortadores, punzones de hueso, variadas clases de piedras de moler para pigmentos como para la preparación de alimentos y, donde las condiciones de preservación fueron buenas, sandalias, canastas y otros objetos de materiales perecederos dan una evidencia de la forma de vida no diferente a la de los actuales cazadores y recolectores del Canadá subártico y los del este del Brasil”.

Según los períodos cronológicos de nuestra prehistoria regional, propuestos por el Dr. Cooke, el precerámico tardío viene después del período anterior. Éste se ubica cronológicamente entre el 5000 a.C. y el 3000 æ 300 a.C. Es decir, que se inicia antes de nuestra era y concluye con la aparición de la técnica de la cerámica en el Panamá central.

Durante este período, la población prehistórica de las provincias centrales presenta una gran dispersión geográfica, ya que comienza a extenderse desde el litoral del golfo de Parita hasta las estribaciones de la Cordillera Central. En los estratos de dos de los sitios arqueológicos citados en el período anterior, según Cooke, se encontraron fitolitos de maíz

(*Zea mays*), lo que nos indica la aparición de las técnicas agrícolas en este temprano período. Estos dos sitios son el Abrigo de Los Santana y la Cueva de los Vampiros.

Según Cooke, en la Cueva de los Ladrones, entre el 3000 a.C. y el 1000 a.C., se siguió practicando la agricultura, complementada con faenas secundarias de caza, pesca y recolección. La presencia de valvas de moluscos y ostiones en este abrigo rocoso son evidencias de que sus pobladores realizaban viajes esporádicos a la costa para buscar recursos alimenticios; en el Abrigo de Aguadulce también se practicaban la agricultura y las otras actividades de subsistencia ya citadas; en el sitio conocido como El Zapotal, que es un conchero localizado en Santa María, a seis kilómetros de su desembocadura, con una fecha C14 de 1500 a.C. \pm 80, se ha determinado por su extensión territorial y por la profundidad de sus estratos culturales que estamos ante la presencia de un sitio de ocupación prehispánica ya permanente.

Desde luego, estos datos paleo ecológicos no brindan información sobre el acervo cultural de los grupos responsables por esta modificación del paisaje. Algunos abrigos rocosos, no obstante, contienen evidencia arqueológica de la continuación, no sólo del asentamiento humano, sino, también, de algunos patrones tecnológicos heredados de los paleo indios. La Cueva de los Vampiros, el Abrigo de Aguadulce y el Abrigo de Corona fueron usados de vez en cuando como campamentos durante el periodo comprendido entre el 11.000 y 7.000 a.P. Los abrigos de Carabalí y de los Santanas acusan ocupaciones leves a partir del 8.000 a.P. Otros sitios a cielo abierto localizados a lo largo del río Santa María y sus afluentes, en la orilla de la Laguna de la Yeguada y en el curso medio del río Chagres (Lago Alajuela) deberían de referirse al Periodo IIA de acuerdo con las clases de artefactos de piedra halladas en ellos. Asimismo, el número de sitios en la cuenca del río Santa María se duplicó con

respecto al Periodo IB, lo cual da apoyo a la evidencia paleo ecológica citada atrás de que la población local siguió creciendo a inicios del Holoceno.

IV.MARCO JURIDICO

Las normas que regulan todo lo inherente a la conservación del Patrimonio Histórico de la República de Panamá son:

- Constitución Política de la República de Panamá.
- Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, “Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.”
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente de la República de Panamá.”
- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 “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.”
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución Nª 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Ley General de Cultura N° 175, de 3 de noviembre de 2020.

V. METODOLOGIA

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica; con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación:

1. Antes de iniciar las tareas de campo, se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado (p.e. márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.)
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial del área del proyecto.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

VI.RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.

Todas las coordenadas presentadas fueron tomadas en UTM WGS 84, utilizando el programa MAPSOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico.

Tabla 2: Coordenadas de prospección.

| Nº | Coordenadas | Columna3 |
|----|--------------------|----------|
| 1 | 17 P 670652 998339 | Negativo |

| | | |
|----|--------------------|----------|
| 2 | 17 P 670654 998341 | Negativo |
| 3 | 17 P 670679 998383 | Negativo |
| 4 | 17 P 670635 998444 | Negativo |
| 5 | 17 P 670625 998411 | Negativo |
| 6 | 17 P 670614 998391 | Negativo |
| 7 | 17 P 670627 998394 | Negativo |
| 8 | 17 P 670641 998389 | Negativo |
| 9 | 17 P 670635 998373 | Negativo |
| 10 | 17 P 670655 998372 | Negativo |
| 11 | 17 P 670653 998355 | Negativo |

Fuente: Coordenadas tomadas en campo.

Se realizó la prospección en el polígono del proyecto, determinando que este se encuentra sobre un área con un alto porcentaje de intervención, en donde toda la zona tiene concreto, asfalto y otros tipos de materiales de relleno. El 100 % del lugar está intervenido y en el cual no fue posible realizar prospección debido a las características mencionadas del terreno, tiene materiales sobre la grama que no permiten realizar sondeos.

En total se georreferenciaron un total de once (11) puntos dentro del área en estudio. En ninguno de los puntos prospectados superficialmente se pudo evidenciar presencia de material arqueológico alguno o estructuras de algún periodo histórico del Istmo, con lo cual se descartan hallazgos en esta etapa de prospección arqueológica.

VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO

Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural - Ministerio de Cultura para solicitar el permiso correspondiente.
3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:
 - Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente.
 - La disposición de tres (3) unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación, y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
 - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
 - Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
 - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.
4. Al término del tiempo establecido por el Ministerio de Cultura, se deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento; tomando en cuenta la Resolución n° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

VIII. CONCLUSIONES

1. El área en donde se desarrollará el proyecto presenta un alto grado de alteración asociado a un entorno de proyectos de construcción y a la ganadería extensiva.
2. No se evidenció la presencia de material arqueológico alguno en esta fase de prospección dentro del trazado de este proyecto.
3. No se evidenció estructuras pertenecientes al Período Colonial o Republicano.
4. La posible presencia de hallazgos en este sector puede aportar información relacionada con el tipo de ocupación, procesos culturales, datación, entre otras cosas; por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación en cuanto al impacto de la obra sobre los posibles sitios arqueológicos.
5. La empresa promotora deberá aplicar las medidas de mitigación correspondientes en el caso de darse hallazgos fortuitos en la fase de movimiento de tierra del proyecto.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Arango, J. (2006) *“El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial”*. Canto Rodado.
- Bird, J. B., R.G. Cooke (1977). *“Los artefactos más antiguos de Panamá”*. Revista Nacional de Cultura 6: 7-31.

- Castillero Alfredo, et Cooke (2004). *“Historia General de Panamá”*. Centenario de la República de Panamá.
- Cooke R., Carlos F. et al. (2005). *“Museo Antropológico Reina Torres de Arauz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura”*. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
- Corrales, Francisco. (2000) *“An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the Diquís Archaeological Subregion, Costa Rica”*. Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.
- Drolet. R. Slopes (1980). *“Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama”*. Tesis Doctoral. University of Illinois.
- Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G. (2007) *“Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama”*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(9), 3651-3656.
- Fernández de Oviedo G. (1853) *“Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano”*. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
- Linares, Olga. (1977) *“Adaptive strategies in western Panama”*. World Archaeology, 8(3), 304-319.
- Linares, Olga (1980). *“Adaptive Radiations in Prehistoric Panama”*. Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.
- Linné, Sigvald (1944). *“Primitive rain wear”*. Ethnos, 9(3-4), 170-198.

Rovira Beatriz (2002). “*Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)*”. Informe con datos bibliográficos.

Torres de Arauz, R. (1977). “*Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista*”. Hombre y Cultura 3:69-96.

Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá. (2010) Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso.

X. ANEXOS

ANEXO 1. MAPAS

Mapa 1: Ubicación de prospección



Mapa 2: Recorrido de Prospección



ANEXO 2. ARCHIVO FOTOGRÁFICO

Fotografía 1

Fotografía panorámica
del área de estudio.

**Fotografía 2**

Fotografía panorámica
del área de estudio.



Fotografía 3

Fotografía de un área de relleno

**Fotografía 4**

Presencia de ejemplar de talingo en áreas colindantes al proyecto.

