

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

“SISTEMA SOLAR DE AUTOCONSUMO PARQUE SOLAR CALESA”

Datos generales de la empresa promotora:	<u>Nombre:</u> Celsia Centroamérica, S.A <u>Representante legal:</u> Javier Eduardo Gutiérrez Álzate <u>Persona de contacto:</u> Astrid Gallardo / José Alberto Andrion <u>Teléfono:</u> +507 216-9900 <u>E-mail:</u> agallardo@celsia.com / jandrion@celsia.com <u>Página Web:</u> https://www.celsia.com/es/panama/
Empresa consultora:	ITS Holding Services, S.A. <u>Registro:</u> IRC-006-14 <u>Teléfono:</u> 221-2253 <u>Fax:</u> 221-2308
Dirección del proyecto:	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé
No. de Informe:	106-137-23-002-v0
Fecha:	Octubre 2023

1. ÍNDICE

2. RESUMEN EJECUTIVO	11
2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	11
2.2. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	12
2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.....	13
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto.....	14
2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes	14
2.6. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.....	15
3. INTRODUCCIÓN	16
3.1. Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	16
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	20
4.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	20
4.2. Mapa a escala, que permita visualizar la ubicación geográfica, de la actividad, obra o proyecto y su polígono.....	20
4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto, y de todos sus componentes.....	21
4.3. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.....	25
4.3.1. Planificación.....	25
4.3.2. Construcción/ejecución 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)	26

4.3.3. Operación, 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)	29
4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	30
4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.	30
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEi).	34
4.5. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....	34
4.5.1. Sólidos	34
4.5.2. Líquidos	35
4.5.3. Gaseosos.....	36
4.5.4. Peligrosos	37
4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.....	38
4.7. Monto global de la inversión	38
4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....	38
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	40
5.1.1. Formaciones geológicas regionales.....	40
5.1.2. Unidades geológicas locales.....	40
5.1.3. Caracterización geotécnica.....	41
5.2. Geomorfología	41
5.3. Caracterización del suelo	41
5.3.1. Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.....	42
5.3.2. Caracterización del área costera marina.....	43
5.3.3. Descripción del uso del suelo	43
5.3.4. Capacidad de uso y aptitud.....	43
5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad	44
5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.....	44

5.4. Descripción de la topografía	45
5.4.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización.	45
5.5. Aspectos climáticos.....	46
5.5.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	46
5.5.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales del sitio de influencia.	47
5.5.2.1. Análisis de Exposición.	47
5.5.2.2 Análisis de capacidad adaptativa.....	47
5.5.2.3. Análisis de identificación de peligros o amenazas.....	48
5.5.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	48
5.6. Hidrología.....	48
5.6.1. Calidad de aguas superficiales	48
5.6.2. Estudio Hidrológico.	48
5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).	49
5.6.2.2. Caudal ambiental y caudal ecológico.	49
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua), indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo con legislación correspondiente.....	49
5.6.3. Estudio hidráulico.....	49
5.6.4. Estudio oceanográfico.....	49
5.6.4.1. Corrientes, mareas y oleajes.	49
5.6.5. Estudio de Batimetría.....	50
5.6.6. Identificación y caracterización de Aguas subterráneas.	50
5.6.6.1 Identificación de acuífero.....	50
5.7. Calidad de aire.....	50
5.7.1. Ruido.....	51
5.7.2. Vibraciones.	52
5.7.3. Olores Molestos.	52

6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	53
6.1.	Características de la flora	53
6.1.1.	Identificación y categorización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	54
6.1.2.	Inventario Forestal aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).	54
6.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a escala que permita su visualización.	54
6.2.	Características de la Fauna.	55
6.2.1.	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciados y bibliografía.	55
6.2.2.	Inventario de especies en el área de influencia e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación.	56
6.2.3.	Ánálisis del comportamiento y/o patrones migratorios.	56
6.3.	Ánálisis de la representatividad de los ecosistemas en el área de influencia.	56
6.4.	Ánálisis de ecosistemas frágiles identificados.	56
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	57
7.1.	Análisis del uso actual del suelo de la zona de influencia, obra o actividad.....	57
7.2.	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	57
7.2.1.	Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones entre otros.	58
7.2.2.	Índice de mortalidad y morbilidad.....	59
7.2.3.	Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros	59
7.2.4.	Indicadores sociales relevantes del área de influencia (educación, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad ciudadana en entornos sociales difíciles.....	60
7.3.	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana)	60

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia, de la actividad, obra o proyecto.	68
7.5. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	70
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	
	71
8.1. Análisis de línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....	76
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.....	78
8.3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	78
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	80
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	86
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	89
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	93
9.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicables a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	93
9.1.1. Cronograma de ejecución.....	94

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental	94
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	95
9.3. Plan de prevención de riesgos ambientales.....	96
9.4. Plan de rescate y reubicación de flora y fauna.	97
9.5. Plan de educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).	97
9.6. Plan de contingencia.....	98
9.7. Plan de cierre	99
9.8. Plan de reducción de los efectos del cambio climático.	100
9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.	101
9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI.	101
9.9. Costo de la gestión ambiental	101
10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.....	119
10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	119
10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales) describiendo la metodología y procedimientos utilizados.	119
10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.	119
10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	119
11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL-	120
11.1. Lista de nombres, firmas y registro de los consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.	120
120	
11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	120

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
13. BIBLIOGRAFÍA	122
14. ANEXOS	123
14.1 Copia de la paz y salvo emitido por Mi Ambiente.	123
14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	126
14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	128
14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.	
132	
14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.	135
14.5. Anexo No. 5: Documentos legales	139
14.6. Anexo No. 6: Planos y Mapas	143
14.7. Anexo No. 7: Verificación de categoría.	149
14.8. Anexo No. 8: Mediciones ambientales	155
14.9. Anexo No. 9: Participación Ciudadana.....	186
14.10. Anexo No. 10: Estudio Geotécnico	248
14.11. Anexo No.11: Informe de prospección arqueológica.....	345
14.12. Anexo No.12. Vistas Fotográficas	360
14.13. Anexo No.13: Contrato de Servicio Administrado de un Sistema Solar Fotovoltaico para Compañía Azucarera La Estrella	366
14.14. Anexo No.14: Respuesta del MIVIOT / Certificación de uso de suelo	395

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. Vista Satelital del área del proyecto y alineación de postes.....	21
FIGURA 2. Ubicación Regional del proyecto	24
FIGURA 3. Resumen de los equipos	26
FIGURA 4. Recorrido de la línea de conexión	27

FIGURA 5. Cronograma de actividades del proyecto	32
FIGURA 6. Ubicación del terreno del proyecto dentro de la formación	40
FIGURA 7. Mapa de Fertilidad.....	41
FIGURA 8. Mapa de Capacidad de Uso de Suelo y Aptitud.....	43
FIGURA 9. Topografía del área en estudio.....	45
FIGURA 10. Humedad Relativa y Presión Barométrica.....	47
FIGURA 11. Resultados del monitoreo de calidad de aire.....	51
FIGURA 12. Resultados del monitoreo de ruido ambiental	51
FIGURA 13. Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra, 2021	55

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. Datos Generales Del Promotor.....	15
TABLA 2. Coordenadas UTM del proyecto (WGS84)	21
TABLA 4. Resultado de análisis de la muestra de suelo	42
TABLA 3. Especies de fauna identificadas	56
TABLA 5. Datos de distribución de la población	58
TABLA 6. Distribución por edad de la población.....	59
TABLA 7. Distribución étnica y cultural.....	59
TABLA 8. Definición, rango y calificación para cada uno de los parámetros	73
TABLA 9. Escala de jerarquización conceptual	75
TABLA 10. Análisis de línea base actual en comparación con las transformaciones que generará la obra.....	76
TABLA 11. Acciones del proyecto	79
TABLA 12. Matriz de impactos	80
TABLA 13. Impactos identificados para el proyecto y su valorización (MEL-ENEL CAI) ...	82
TABLA 14. Caracterización y jerarquización de los riesgos.....	92
TABLA 15. Programa de monitoreo ambiental y ocupacional.....	94
TABLA 16. Plan de manejo ambiental	102
TABLA 17. Cronograma de ejecución del Plan de manejo ambiental	112

LISTADO DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Evaluación ambiental	63
GRÁFICO 2. Conocimiento sobre el proyecto.....	64
GRÁFICO 3. Posición frente a la realización del proyecto.....	64
GRÁFICO 4. Inconvenientes asociados a las actividades del proyecto.	65
GRÁFICO 5. Evaluación de las afectaciones ambientales	66

LISTADO DE ILUSTRACIONES¹

Ilustración 1. Vegetación característica del área	53
Ilustración 2. Vistas del uso de suelo colindante	57
Ilustración 3. Aplicación de entrevistas y entrega de volantes informativas en la consulta ciudadana.	67
Ilustración 5. Visitas a las autoridades locales.....	68
Ilustración 5. Paisaje distintivo en el área.....	70

¹ Todas las fotos fueron tomadas por ITS Holding Services, S.A.

2. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento se elaboró a petición de la empresa CELSIA CENTROAMÉRICA, S.A. Promotor del proyecto **“SISTEMA SOLAR DE AUTOCONSUMO PARQUE SOLAR CALESA”**. Para los fines, se han contratado los servicios de la empresa consultora ITS Holding Services, S.A. para la elaboración el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Dentro del mismo se presentará una síntesis de las características principales del proyecto, resultados del levantamiento de la línea base sobre los aspectos físicos, biológico y socioeconómicos, los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales ligados al desarrollo de la obra, así como las medidas de mitigación correspondientes para la prevención, mitigación y/o compensación de estos.

2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto consiste en la instalación de un sistema solar de autoconsumo que tendrá una capacidad instalada de 3.795 MWp. compuesto por 6,325 paneles fotovoltaicos (con tecnología de silicio monocristalino) capaces de generar 600 Wp cada uno, el parque contará con 10 unidades inversoras con capacidad nominal de 300 kW. La energía generada se evacuará por una línea de conexión de 34.5 kV, desde el centro de seccionamiento del Parque Solar, hasta la red de distribución interna de la Hacienda La Estrella de la Compañía Azucarera La Estrella, S.A. (CALESA). El sistema de generación contará con los sistemas de control y protección requeridos según lo establecen las Normas para la Conexión de los Sistemas de Centrales Solares con Tecnología Fotovoltaica a la red de distribución de Naturgy.

Todo esto se desarrollará dentro de la Finca, No. 811, en un área de 4.1 Ha, ubicada en el corregimiento de Capellanía, distrito de Natá, provincia de Coclé, propiedad de Compañía Azucarera La Estrella, S.A; la cual, a través de su representante legal, ha otorgado autorización al Promotor para la ejecución de la obra. Ver Anexo 4.1.

Es importante destacar que el Certificado de Registro Público de la Finca, ubica al proyecto dentro del Corregimiento de Natá, distro de Natá. No obstante, el mismo está ubicado en el Corregimiento de Capellanía, para lo cual se ha solicitado la actualización de la Finca a la ubicación real de acuerdo con la división política de la Provincia. Ver Anexo 4

La inversión estimada para el desarrollo de la obra es de dos millones novecientos mil dólares (B/.2,900,000.00), y una duración aproximada de 50 semanas, desde la planificación (8 semanas), construcción y pruebas finales de la planta (42 semanas).

2.2. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El área estudiada está ubicada dentro de la Formación Río Hato (QR-Aha), grupo: Aguadulce. Esta formación contiene rocas sedimentarias del Cuaternario Reciente, tales como: conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez.

Según el Mapa Fertilidad de Suelo (IDIAP 2006), el suelo de la unidad se caracteriza por textura Franco Arcilloso. De acuerdo con el mapa de capacidad agrológica de Panamá, el área del proyecto está dentro del suelo tipo III: Arable con severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas. El lote donde se desarrollará el proyecto posee una topografía relativamente plana con cotas entre los 3-5 msnm.

De acuerdo con la clasificación de climas de McKay, el área en donde se desarrollará el proyecto se clasifica como Clima tropical con estación seca prolongada. Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación. De acuerdo con el estudio de Zonas de Vida de Holdridge, el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de Vida de Bosque Seco Tropical. Se caracteriza por tener una temperatura media superior a 18 -24°C y un promedio anual de lluvias entre 1100 mm y 16500 mm.

El proyecto se desarrollará dentro del área perteneciente la Cuenca 134 del Río Grande. Esta cuenca presenta un área total de 2,434.04 km². No se ubicaron cuerpos de agua dentro del polígono.

El 4 de agosto de 2023, se realizó el monitoreo de calidad de aire y monitoreo de ruido ambiental. Los resultados obtenidos fueron PM-10 fue 8,4 µg/m³ y Leq promedio 59.41 dBA, respectivamente. Durante la inspección en sitio no se percibieron olores molestos.

El polígono de la Planta Solar está conformado por cultivo de arroz en su totalidad. Por otra parte, el alineamiento de la línea de conexión se instalará sobre caminos internos existentes y sin vegetación significativa. Dada la característica del área de llanura en el recorrido pie a pie se ha observado muy poca presencia de animales, sin embargo, se reconocieron las siguientes especies: tortolitas, casca, caracará, talingo, garrapatero y borrigueros.

La prospección arqueológica se llevó a cabo en la totalidad del polígono, se hallaron dos puntos con presencia de material cerámico en baja densidad. Se recuperaron 3 fragmentos determinados como no diagnósticos.

2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.

De acuerdo con el análisis realizado, el desarrollo de la obra no generará problemas ambientales críticos, ya que el mismo se ejecutará en un área con intervención antropológica, utilizado para desde hace varios años para el cultivo de arroz, y caminos existentes. Adicional, fue concebido como un complemento a las actividades de producción que se realizan en el área, mediante la autogeneración de energía eléctrica a través de la captación solar para el desarrollo de las actividades del Ingenio de La Estrella, reduciendo de esta forma las emisiones de CO₂.

Los impactos identificados están ligados específicamente a las actividades constructivas de las estructuras e instalación de los paneles fotovoltaicos. Los impactos negativos más relevantes en orden de importancia se darán sobre los aspectos como flora (eliminación de la vegetación) y salud y seguridad ocupacional (riesgos de accidentes), suelo (afectación por hidrocarburos o mala disposición de los desechos), aire (generación de ruido, gases y vibraciones) y recursos arqueológicos (de encontrarse nuevos hallazgos).

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto.

Los posibles impactos ambientales identificados están relacionados a las actividades constructivas tales como: alteración de las características fisicoquímicas del suelo, por mal manejo de hidrocarburos, aguas provenientes de letrinas portátiles, residuos sólidos; erosión por la remoción de la cobertura vegetal, generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria, generación de polvo, aumento de los niveles de ruido y riesgos ocupacionales. Estos efectos adversos serán de orden temporal y sujetos a la duración de las actividades constructivas de la obra e implementación de las medidas de mitigación establecidas para los mismos.

Por otro lado, los impactos socioeconómicos positivos más relevantes identificados son: generación de nuevos empleos por la contratación de mano de obra para el desarrollo de la obra y durante la operación del mismo, beneficios a la economía local, reducción de las emisiones de CO₂ mediante el desarrollo de la producción del Ingenio con una fuente de energía renovable.

2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes

Las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control están orientadas a la eliminación o mitigación de los impactos identificados. Tal y como se ha mencionado, la mayoría son de duración temporal, sujetos a las actividades constructivas, por lo que se ha

establecidos medidas tales como: mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada y letrinas portátiles, colocar recipientes para la disposición de los desechos, recolección frecuentes de los desechos generados, cubrir con lona el material acopiado en sitio sujeto a dispersión eólica o pluvial; humedecer las áreas expuestas; establecer solo horarios diurnos para las labores constructivas; instalar letreros informativos, de advertencia, en el proyecto y sus alrededores; proporcionar y exigir la utilización del EPP a todos los trabajadores, brindar capacitaciones a los trabajadores, mantener en sitio extintores y botiquín de primeros auxilios, ejecución de los monitoreos ambientales y ocupacionales, contar con los materiales y personal entrenado para enfrentar en caso de fugas y/o filtraciones accidentales, entre otras medidas.

Durante la operación del proyecto, los impactos negativos identificados están relacionados a la generación de desechos sólidos, para lo cual se contará con una tinaquera general y se contratarán los servicios del Municipio para la recolección de los desechos

2.6. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor

TABLA 1. Datos Generales Del Promotor

Nombre de la empresa:	CELSIA Centroamérica, S. A.
Representante legal	Javier Eduardo Gutiérrez Álvarez
Persona a Contactar:	Astrid Gallardo / José Alberto Andrión
Domicilio	Torre Argos, Santa María Business District, Piso 2, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito y Provincia de Panamá
Números de Teléfonos:	+507 216-9900
Correo electrónico:	agallardo@celsia.com / andrion@celsia.com
Página Web	https://www.celsia.com/es/panama/
Nombre del consultor:	ITS Holding Services, S.A.
Registro del Consultor:	IRC-006-14

3. INTRODUCCIÓN

La empresa Celsia Centroamérica Panamá, S.A., debidamente inscrita mediante Folio N°566509 (S), de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público, ha contratado a la empresa consultora ITS Holding Services, S.A. para la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, denominado “Sistema solar de autoconsumo Parque Solar Calesa”, con el fin de identificar y evaluar los impactos potenciales que podrían ser causados por la ejecución de la obra, a la vez que se presentan las medidas que serán establecidas para la prevención, mitigación y/o compensación de estos.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se entrega al Ministerio de Ambiente como requisito fundamental para la posterior ejecución del proyecto, por tanto, este documento describe de manera detallada, los componentes principales necesarios para el desarrollo del proyecto, sus potenciales efectos ambientales y establece las propuestas de medidas de prevención y mitigación, con el fin de que la ejecución de la obra se lleve a cabo de una manera sostenible, al reducir o evitar los posibles efectos negativos, afectando en la menor medida posible el ambiente y la salud pública, a la vez que se busca potenciar los efectos positivos para los factores socioeconómicos y ambientales.

El EsIA se elaboró de acuerdo con el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, que reglamenta lo concerniente a los Estudios de Impacto Ambiental, y nos presenta los criterios de protección ambiental a fin de ratificar la categoría de un Estudio de Impacto Ambiental, siendo en este caso un *projeto Categoría I*, teniendo en cuenta que los impactos ambientales generados son de carácter bajo o leves, es decir negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales.

3.1. Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

Alcance del EsIA

El alcance físico del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se proyecta sobre el área de influencia directa la Finca, No. 811, en un área de 4.1 Ha, y recorrido de la línea de

conexión desde el centro de seccionamiento del Parque Solar, hasta la red de distribución interna de la Hacienda La Estrella, ubicado en el área del Ingenio de La Estrella, corregimiento de Capellanía, distrito de Natá, provincia de Coclé, en sus diferentes etapas de desarrollo que van desde su planificación hasta el abandono (de darse el caso).

Por otro lado, el alcance de este estudio es el de describir de manera integral, las características del entorno físico, posibles impactos y sus respectivas medidas de mitigación de acuerdo con las actividades que serán ejecutadas en sus diferentes etapas y la percepción ciudadana de la población más cercana al proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental se presenta, tomando como base los términos de referencia y criterios establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023.

Objetivos del EsIA

Objetivo General: Identificar y evaluar los potenciales efectos ambientales, tanto positivos como negativos, que pueda generar la ejecución del proyecto denominado “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, sobre su entorno, así como establecer las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales negativos, y a la vez, optimizar los efectos positivos; los cuales tendrán incidencia sobre las condiciones ambientales y sociales del área de influencia.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Establecer un criterio técnico-científico amplio e integrado de los impactos potenciales sobre el medio natural y social.
- Considerar los impactos positivos y negativos que generará este proyecto sobre los recursos ambientales y sociales del área.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que incluya y detalle medidas de prevención, reducción y mitigación de los potenciales impactos negativos, con el fin

de mitigar las acciones de carácter negativo que puedan derivarse y a la vez potenciar los efectos positivos de este proyecto.

Metodología para la realización del EsIA

Para el desarrollo del presente estudio, es necesario basarnos en los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, y otras normas legales ambientales y de seguridad ocupacional, aplicables en la República de Panamá.

La metodología utilizada para la elaboración de este estudio incluye visitas al sitio para observar las condiciones actuales en la que se encuentra el área de influencia, en donde se realiza lo siguiente:

- Inspección en campo para levantamiento de datos de línea base de las condiciones de flora y fauna más relevantes.
- Análisis de los aspectos socioeconómicos del área.
- Realización de monitoreos ambientales como parte de la línea base

Adicional, se realizó la revisión de datos bibliográficos y estudios técnicos realizados en el sitio

Los datos obtenidos de los análisis realizados permiten predecir el esquema del proyecto, luego de identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá el proyecto en su entorno al ser ejecutado.

El esquema de proyecto/predicción de los impactos incluye:

- La definición del entorno del proyecto su descripción y análisis.
- La predicción de los efectos que el proyecto podría generar sobre el medio con la identificación de las acciones del proyecto
- La identificación de relaciones causa-efecto entre las acciones del proyecto y los factores del medio
- La valoración cuantitativa de la influencia sobre el ambiente

- La definición de las medidas correctivas
- Los procesos de participación ciudadana
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Esta metodología fue implementada en un periodo de aproximadamente tres (3) semanas, durante las cuales se aplicaron distintas técnicas para la identificación de los aspectos ambientales y sociales que formaron la base de datos:

- Los aspectos sociales fueron cubiertos vía sondeo de opinión mediante la aplicación de encuesta informativa en concordancia con el Plan de Comunicación, presentado a la comunidad por medio de sondeo de opinión (encuestas informativas).
- Los aspectos físicos y biológicos se determinaron en forma directa, a través de observaciones realizadas durante las inspecciones en campo y de forma indirecta, a través de las consultas realizadas a las distintas fuentes bibliográficas de apoyo.
- La referencia geográfica se registró con el apoyo de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global, por sus siglas en inglés), con sistema de coordenadas WGS-84.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

De forma general, el proyecto consiste en la instalación de un sistema solar de autoconsumo, para proveer energía a las plantas de producción del Ingenio de La Estrella.

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

Objetivos:

- Instalación y puesta en marcha de un sistema solar de autoconsumo con una capacidad de 3.795 MWp
- Cumplir con las demás leyes, decretos, reglamentos y normas aplicables a este tipo de proyecto ya sean de ambiente o seguridad.

Justificación:

Autogeneración de energía eléctrica mediante la captación solar para el desarrollo de las actividades del Ingenio de La Estrella, con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂ desarrollando su producción con una fuente de energía renovable mucho más amigable con el medio ambiente.

4.2. Mapa a escala, que permita visualizar la ubicación geográfica, de la actividad, obra o proyecto y su polígono

El proyecto será desarrollado sobre la Finca, No. 811, en un área de 4.1 Ha, para la instalación de la Planta solar y una línea de conexión desde el centro de seccionamiento del Parque Solar, hasta la red de distribución interna de la Hacienda La Estrella, ubicada en el área del Ingenio de La Estrella, corregimiento de Capellanía, distrito de Natá, provincia de Coclé.

FIGURA 1. Vista Satelital del área del proyecto y alineación de postes



Fuente: Adaptado de Google Earth

El mapa a escala se encuentra adjunto en el Anexo No. 6.

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto, y de todos sus componentes.

TABLA 2. Coordenadas UTM del proyecto (WGS84)

COORDENADAS DEL POLÍGONO		
PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)
P1	915959.90	553880.00
P2	916143.90	553769.90
P3	916249.90	553927.60
P4	916066.30	554037.60

Fuente: Promotor

COORDENADAS DE LÍNEA DE PLANTA SOLAR		
POSTE	NORTE (m)	ESTE (m)
P22	916216.69	553087.12
P23	916177.65	553132.68
P24	916166.19	553170.65
P25	916146.36	553227.28
P26	916112.71	553276.95
P27	916127.59	553329.20
P28	916143.82	553386.96
P29	916160.05	553444.72
P30	916175.88	553502.59
P31	916194.32	553559.69
P32	916217.52	553615.02
P33	916249.49	553665.79
P34	916201.75	553702.14
P35	916154.01	553738.49
P36	916105.50	553773.80
COORDENADAS DE LÍNEA DE INTERCONEXIÓN		
P3	915791.2	552725.3
P4	915840.62	552732.86
P5	915890.04	552740.42
P6	915939.46	552747.98
P7	915988.88	552755.54
P8	916038.30	552763.10
P9	916087.72	552770.66
P10	916137.14	552778.22
P11	916186.56	552785.78
P12	916235.98	552793.34
P13	916285.40	552800.90
P14	916334.80	552808.50

P15	916331.60	552833.30
P16	916322.60	552882.50
P17	916315.80	552932.00
P18	916308.60	552981.50
P19	916302.90	553031.10
P20	916254.10	553042.30
P21	916205.00	553051.70

Fuente: Promotor

FIGURA 2. Ubicación Regional del proyecto



Fuente: Promotor

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

En los siguientes puntos se describen las fases principales del proyecto a desarrollar.

4.3.1. Planificación

Durante esta fase se desarrollan aquellas actividades que permiten la ejecución del proyecto en el marco legal, técnico, ambiental, económico y social, como: trámite de aprobación del presente documento (EsIA), para cumplir con los requisitos de permisos exigidos por las autoridades competentes.

Su objetivo es definir las actividades a realizar y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. Las actividades para contemplarse y las cuales serán de importancia para la ejecución de las fases subsecuentes son el análisis del alcance del proyecto, las estimaciones de costos y recursos, la definición del plan de trabajo, insumos, materiales y herramientas necesarias, lista del personal técnico y profesional para realizar los trabajos correspondientes.

Con base en lo anterior, el Promotor supervisará todos los trabajos contemplados, de manera de que se ejecuten de forma correcta y en cumplimiento de las leyes aplicables al proyecto.

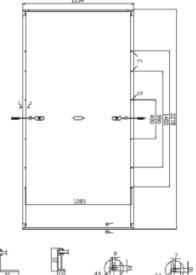
Dentro de actividades realizadas durante la etapa de planificación están:

- Preparación del plan de trabajo
- Presupuestos preliminares
- Trámite de Viabilidad de Conexión (Naturgy)
- Presentación y aprobación de los planos en las entidades correspondientes
- Trámite y aprobación de MiAmbiente (Estudio de Impacto Ambiental)
- Reclutamiento de personal de obra y contratistas
- Presentación y aprobación plan de seguridad e higiene en el trabajo

4.3.2. Construcción/ejecución 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)

Tal y como se ha mencionado, el proyecto consiste en la instalación y puesta en marcha de un sistema solar de autoconsumo que tendrá una capacidad instalada de 3.795 MWp. compuesto por 6,325 paneles fotovoltaicos (con tecnología de silicio monocristalino) capaces de generar 600 Wp cada uno, el parque contará con 10 unidades inversoras con capacidad nominal de 300 kW.

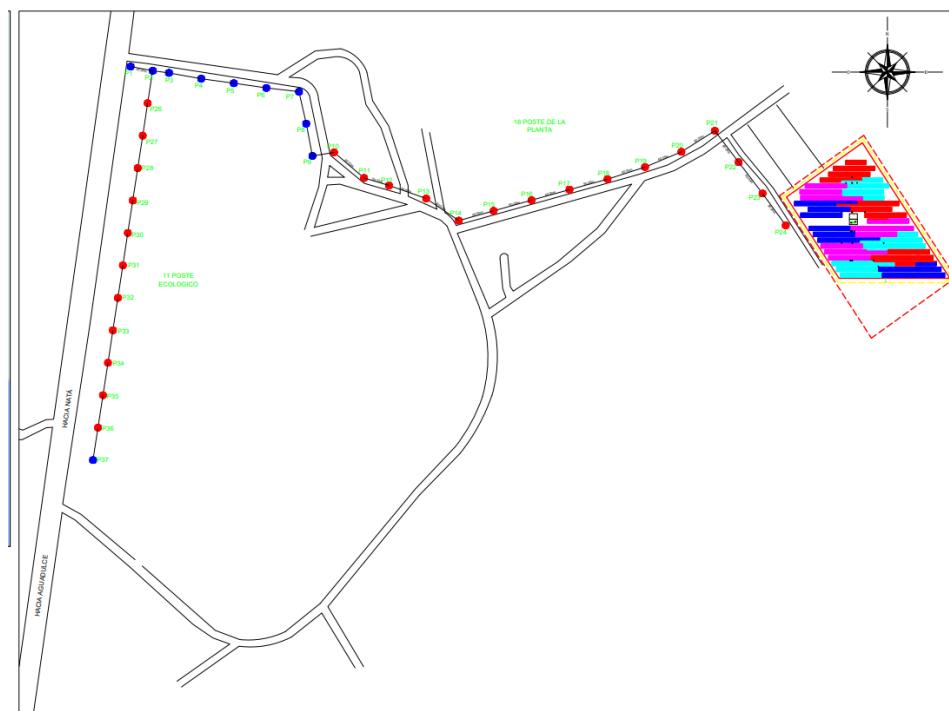
FIGURA 3. Resumen de los equipos

RESUMEN DE GENERADOR FOTOVOLTAICO	PARÁMETROS GENERADOR ELÉCTRICO
CARGA TOTAL.....3.300 KVA	NO. MODULOS FV.....6.480
FACTOR DE DEMANDA.....90%	POTENCIA.....3.790.8 kWp
CORRIENTE.....219.2 A	LADO DC:
INTERRUPTOR PRINCIPAL.....250 A - 3P	VDC: Vmpp 44.21 V Voc: 52.36 V
SISTEMA DE VOLTAJE.....34.500 V	IDC: Impp 13.24 A Isc: 14.27 A
CAPACIDAD INTERRUPTIVA... 30 kA	LADO AC:
POTENCIA FV A INYECTAR.....3.300 KVA	Vac:.....34.500 V
DATOS TÉCNICOS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO	DATOS TÉCNICOS DEL INVESOR
	CANTIDAD.....3
MARCA.....LONGI SOLAR	MARCA.....SUNGROW
MODELO.....LR5-72HTH-585M	MODELO.....SG1100UD-MV
TIPO.....144 MONOCRISTALINO	CAPACIDAD.....3300 KW
POTENCIA.....585 W	NUMERO DE ENTRADAS.....15
Vmpp.....44.21 V	VOLTAJE DE OPERACIÓN CC.....1193.67 V
Impp.....13.24 A	CORRIENTE DE SALIDA CA.....1009.27 A
Voc.....52.36 V	INTERRUPTOR FV EN BT.....1250 A -3P
Isc.....14.27 A	INTERRUPTOR FV EN MT.....100 A - 3P
DIMENSIONES.....2278mmx1134mmx35mm	
PESO.....27.5 kg	
CERTIFICACION.....IEC 61215, IEC 61730, UL 61730	
EFICIENCIA.....22%	
	PARAMETROS DC:
	VMAX.....1413.72 V
	RANGO MPPT.....895V-1500 V
	PARAMETROS AC:
	VAC.....35.400 V
	CAPACIDAD MAX.....3795 KVA
	RENDIMIENTO MAX.....98.8%
	CERTIFICACION.....IEC 62109, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683, EN 50549-2

Fuente: Promotora

La energía generada se evacuará por una línea de conexión de 34.5 kV, que tendrá un recorrido desde el centro de seccionamiento del Parque Solar, hasta la red de distribución interna de la Hacienda La Estrella de la Compañía Azucarera La Estrella, S.A. (CALESA).

FIGURA 4. Recorrido de la línea de conexión



Fuente: Promotor

El sistema de generación contará con los sistemas de control y protección requeridos según lo establecen las Normas Técnicas, Operativas y de Calidad, para la Conexión de los Sistemas de Centrales Solares con Tecnología Fotovoltaica a la red de distribución de Naturgy.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se tendrá que realizar algunas actividades preliminares como:

- Delimitación del área
- Limpieza y desbroce de la vegetación existente.
- Adecuación del terreno, compactación de acuerdo con las necesidades.
- Instalación de un campamento temporal para el almacenamiento de los materiales y oficinas.
- Adecuación un área para la maquinaria, equipo y vehículos

Se realizará la construcción de zanjas para el soterramiento del cableado de las comunicaciones y la conexión de cada uno de los paneles fotovoltaicos, enterrados a una profundidad mínima de 0.5 metros. De igual forma, se contempla la construcción de drenajes para la conducción de las aguas pluviales.

Cada uno de los paneles que se instalarán va a ir sujeto a una estructura metálica y anclada a tierra mediante hincas. Los paneles solares se apoyarán en unas guías.

Entre los equipos por utilizar están: generadores eléctricos, equipos eléctricos menores, equipos de soldar, equipo para hincado de bases de paneles, carretillas, palas, herramientas de mano, taladros, martillos, etc.

La mano de obra requerida para el proyecto es de aproximadamente 20 trabajadores, conformados por los obreros, capataz, técnico de seguridad, jefe de obra, ingenieros, arquitectos, entre otros.

Los insumos empleados durante la etapa de construcción procederán de los comercios locales, entre los cuales se encuentran: cemento, agregados, varillas, madera, pintura, acero además de piedra, cables, tuberías, materiales para acabados entre otros.

Las necesidades de servicios básicos durante la construcción serán:

- Agua potable: para las actividades constructivas a desarrollar, el Promotor utilizará el agua proveniente de Hacienda de La Estrella -CALESA. Adicional, se comprarán bidones de agua para el abastecimiento de agua de los trabajadores.
- Energía eléctrica: se utilizará la energía eléctrica de un generador eléctrico portátil.
- Aguas Servidas: las aguas servidas serán manejadas a letrinas portátiles.
- Vías de Acceso: se puede acceder al área mediante la Carretera Interamericana, calle del Ingenio de la Estrella.
- Transporte Público: Para acceder al proyecto están disponibles líneas de transporte público tipo coaster y por medio de vehículos propios.

4.3.3. Operación, 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).

La etapa de operación del proyecto consistirá en la puesta en marcha del proyecto, mediante la generación eléctrica solar. Se incluyen actividades como el mantenimiento eléctrico de las conexiones, limpieza de los paneles solares y el mantenimiento de la grama, mediante el uso de güiras.

La limpieza de los paneles solares se realizará con agua (sin agentes abrasivos ni instrumentos metálicos), preferiblemente muy temprano en la mañana o finalizando la tarde para evitar cambios bruscos de temperatura del módulo solar fotovoltaico. Siguiendo los siguientes parámetros:

- La limpieza se realiza con agua desmineralizada o potabilizada
- No usar materiales abrasivos ni instrumentos metálicos.
- Si es necesario se puede usar jabón con PH neutro y sin amoniaco.
- Con el fin de evitar posibles descargas eléctricas y choques térmicos, se recomienda limpiar los módulos fotovoltaicos a primera hora de la mañana o a última hora de la tarde, cuando el nivel de radiación solar es bajo y los módulos tienen una temperatura menor, sobre todo en zonas con temperaturas más elevadas.
- No intente nunca limpiar un módulo fotovoltaico si el cristal está roto o presenta otros signos de que el circuito eléctrico esté expuesto, ya que ello supone un riesgo de descarga

Luego de finalizada la vida útil de los paneles se contratará a una empresa certificada para el manejo y disposición final de estos.

Durante esta fase se generarán 20 plazas de empleos directos y 10 indirectos.

En cuanto a los servicios básicos durante la operación están:

- Agua potable: proveniente del sistema de abastecimiento de CALESA

- Energía eléctrica: la energía provendrá de la generación de los paneles fotovoltaicos, ya que se trata de un proyecto de autoconsumo.
- Aguas Servidas: no se manejarán este tipo de residuos.
- Vías de Acceso: se puede acceder al área mediante la Carretera Interamericana, calle del Ingenio de la Estrella.
- Transporte Público: Para acceder al proyecto están disponibles líneas de transporte público tipo coaster y por medio de vehículos propios.

4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto

Finalizada la etapa de construcción, se procederá a realizar la limpieza de las áreas, clasificación de los materiales y se contratará una empresa para la recolección de los desechos generados y materiales con opción de reciclaje.

La vida útil del proyecto se estima por un período mínimo de 15 años². Una vez finalice este tiempo el proyecto deberá acogerse a una Auditoría Ambiental de Cierre, y presentar el trámite al Ministerio de Ambiente para su aprobación y ejecución.

En caso de paralización de la obra / abandono por casos fortuitos, el Promotor deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, y deberá acogerse al proceso de abandono que en ese momento esté vigente. Se procederá con el desmontaje de las estructuras y sus componentes, y se deberá adecuar el terreno por medio de la ejecución de un plan ambiental de cierre, de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición previa a la realización de este.

4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

² Ver Anexo No. 13. Contrato de Servicio Administrado de un Sistema Solar Fotovoltaico para Compañía Azucarera La Estrella

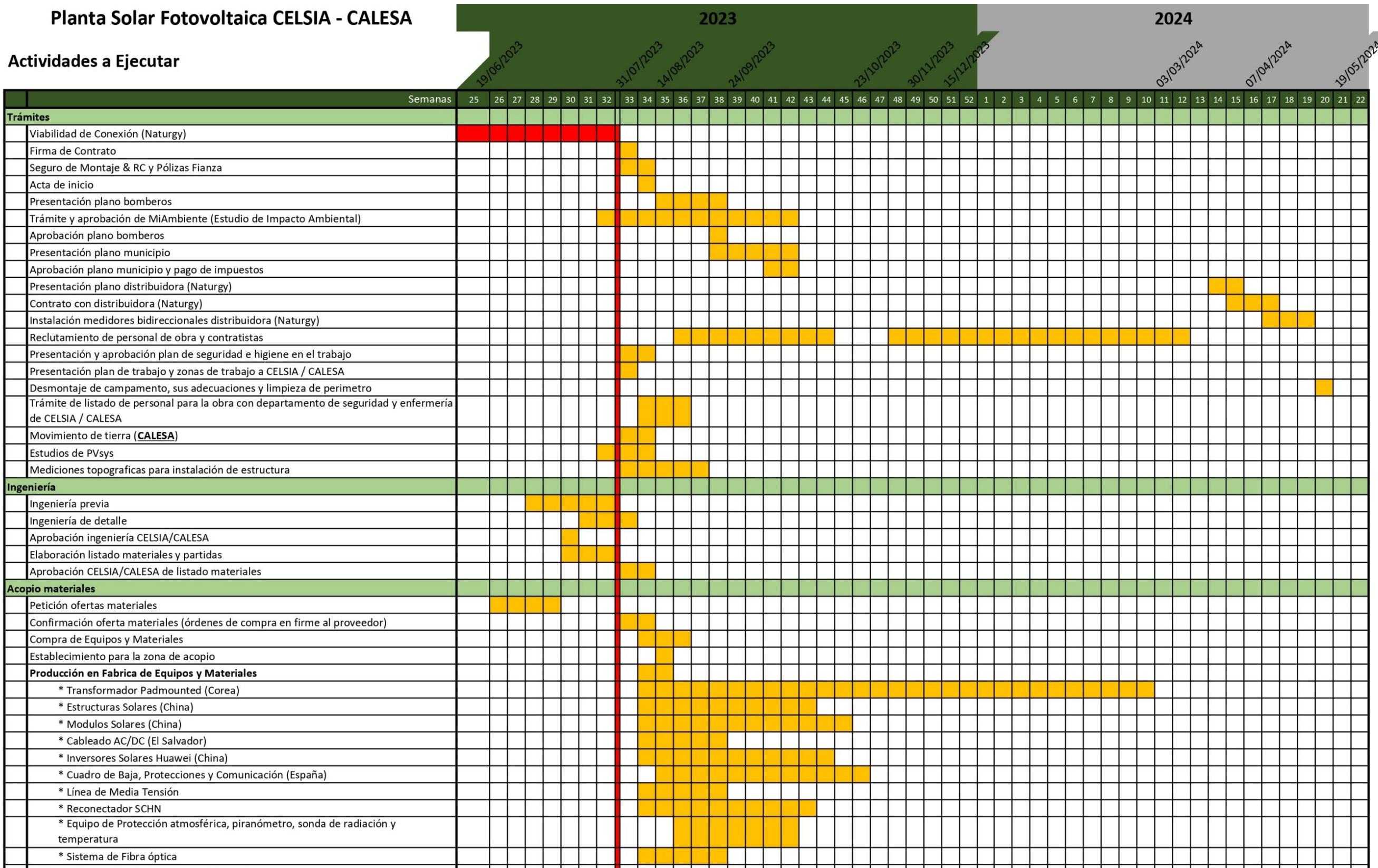
El tiempo de ejecución del proyecto es de 50 semanas, desde la planificación (8 semanas), construcción y pruebas finales de la planta (42 semanas), distribuido como se muestra en el cuadro a continuación.

Se incluyen las actividades antes mencionadas en los puntos de planificación y construcción. De igual forma, se incluye el tiempo utilizado para las pruebas, una vez se realice las conexiones al sistema de distribución eléctrica.

FIGURA 5. Cronograma de actividades del proyecto

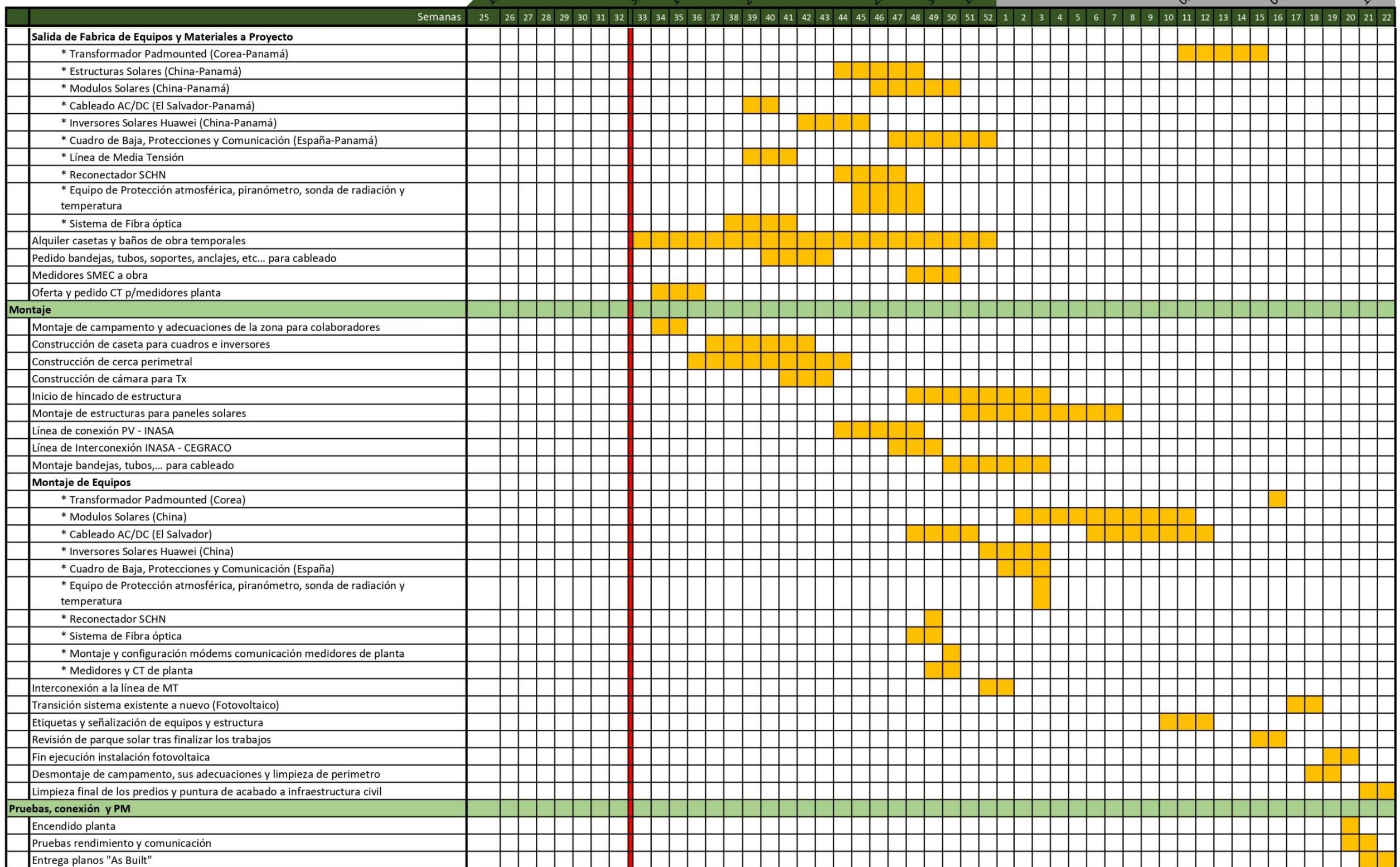
Planta Solar Fotovoltaica CELSIA - CALESA

Actividades a Ejecutar



Planta Solar Fotovoltaica CELSIA - CALESA

Actividades a Ejecutar



Fuente. Promotor

4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

No aplicable a EsIA Categoría I.

4.5. Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Durante las etapas de construcción, operación y abandono los servicios de recolección de desechos serán realizados de las siguientes maneras:

4.5.1. Sólidos

Planificación:

Durante la planificación del proyecto no se generan desechos sólidos. Durante esta etapa los esfuerzos se enfocan la elaboración de diseños conceptuales, planos, estudios, y gestiones de obtención de permisos para dar inicio proyecto.

Construcción:

En la etapa de construcción los desechos sólidos generados serán principalmente de dos clases:

- Producto de las actividades constructivas en general tales como: grava, caliche, tierra, restos de insumos como tuberías, etc. Los residuos de madera, mallas de ciclón, serpentina, hierro y aluminio utilizadas en proceso de construcción de ser reutilizables se almacenarán en un lugar seguro con el fin de evitar el gasto excesivo de materiales Su disposición deberá ser en un lugar adecuado y señalizado para su posterior recolección por una empresa autorizada.

- Todos aquellos provenientes de las actividades propias de los trabajadores (restos de comida, plásticos, latas, cartón, etc.). Para el manejo de los desechos se contará con recipientes con cartuchos, debidamente señalizados, un área con una tinaquera general para su disposición temporal en la obra y posteriormente recolección por el Municipio. El Plan de Manejo Ambiental incluye medidas con respecto al tema.

Operación:

Durante la etapa operativa del proyecto se generarán desechos de las actividades diarias de los trabajadores tales como envase de foam, botellas, cartones, papel bond, papel higiénico, latas de embutidos. Su recolección estará a cargo de una empresa autorizada.

Luego de finalizada la vida útil de los paneles se contratará a una empresa certificada para el manejo y disposición final de estos.

Abandono:

Durante la etapa de abandono serán generados desechos sólidos correspondientes al proceso de retiro de infraestructuras además de todos aquellos provenientes de las actividades de los trabajadores, el manejo de estos estará a cargo del Promotor del proyecto y la disposición final será por una empresa autorizada.

4.5.2. Líquidos

Planificación:

Durante la fase de planificación, el proyecto no generará ningún tipo de desecho líquido, ya que esta fase se enfoca en realizar las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto, elaboración de planos y estudios pertinentes.

Construcción:

En esta etapa, se generarán residuos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para lo cual se utilizarán letrinas portátiles.

En caso de realizarse el mantenimiento de algún equipo eléctrico, se deberán utilizar bandejas para la recolección de aceites / restos de hidrocarburos y estos serán manejados mediante una empresa autorizada.

Operación:

Durante la etapa de operación, no se generarán aguas provenientes de las necesidades fisiológicas.

Abandono:

Durante la etapa de abandono los desechos líquidos serán generados por las actividades de los trabajadores (necesidades biológicas), y utilizarán letrinas portátiles.

4.5.3. Gaseosos

Planificación:

Durante la fase de planificación, el proyecto no generará desechos gaseosos, ya que en esta fase solamente se realizarán las gestiones de permisos para la puesta en marcha del proyecto.

Construcción:

Durante la etapa de construcción se generará desechos gaseoso producto de las actividades del uso de maquinarias. Estos niveles se monitorearán y solo se contratará maquinaria en buen estado evidenciable mediante el registro de mantenimientos.

Operación:

Durante la etapa de operación lo desechos gaseosos serán mínimos y serán generados por los vehículos utilizados en el monitoreo y mantenimiento y seguridad dentro del área de influencia directa del proyecto

Abandono:

Durante la etapa de construcción se generará desechos gaseoso producto de las actividades del uso de maquinarias. Estos niveles se monitorearán y solo se contratará maquinaria en buen estado evidenciable mediante el registro de mantenimientos.

En todas las fases con generación de gases se deberán realizar los mantenimientos periódicos para mantener los equipos en buenas condiciones.

4.5.4. Peligrosos

Planificación:

Durante la fase de planificación, el proyecto no generará desechos peligrosos, ya que esta fase solo se enfoca en realizar las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto.

Construcción:

La generación de desechos peligrosos en el proyecto, están relacionados principalmente, a la actividades de mantenimientos o derrame de combustible por alguna maquinaria averiada o el despacho de combustible a equipo pesado. En este caso, se implementará un sistema de recolección con una mezcla de aserrín y se hará una disposición adecuada cumpliendo con la normativa ambiental. Los otros residuos, como envases de pintura, aceite, etc., serán dispuestos en un área adecuada para el fin, señalizada, en tanques con tapa, rotulados, con una contención y presencia de kit antiderrame. Adicional, se deberá mantener un extintor cerca, en caso de emergencias o contingencias.

Operación:

Al igual que la etapa de construcción, la generación de desechos peligrosos estará relacionado al mantenimiento de equipos o por el manejo inapropiado envases de pinturas, aceites o lubricantes. Para estos se deberá contar con tanques con tapa debidamente rotulados, y deberán ser almacenados en lugares señalizados, con tina de contención hasta su retiro final del proyecto, por una empresa legalmente autorizada.

Abandono:

En caso de darse un abandono, los desechos peligrosos, la generación de este tipo de desechos estará condicionados a la utilización de equipos en el sitio, así como la realización de los mantenimientos correspondientes. Para tal caso, los desechos producto de fugas imprevistas o mantenimiento de la misma, serán depositados en recipientes rotulados, con tapa y contención, y se contratará a una empresa especializada para el retiro de estos desechos.

4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.

La Finca no mantiene un uso de suelo asignado. No obstante, la actividad de cultivo de caña y arroz data de más de 100 años de antigüedad. El Proyecto de generación de energía solar fue concebido con el fin de auto sustentar de manera ecológica los requerimientos energéticos en la producción de caña, azúcar y otros rubros, que se realizan en el área. Ver Anexo No. 14.

4.7. Monto global de la inversión

La inversión estimada para el desarrollo de la obra es de dos millones novecientos mil dólares (B/.2,900,000.00),

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

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. "Ley General del Ambiente".
- Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023. "Por la cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones".
- Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EsIA.
- Ley 14 de 18 de mayo de 2007. "Que adopta el Código Penal", Título XIII Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- Ley No. 66 del 10 de noviembre de 1947. Código Sanitario, por la cual se regula todo lo referente a salubridad, higiene pública, medicina preventiva y curativa y disposición final de los desechos líquidos.

- Ley No. 6 de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio del 2009, por la cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores / Fuentes móviles.
- Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004, “que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales”.
- Decreto Ejecutivo No.306 de 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 (MICI) sobre Higiene y seguridad ocupacional en ambientes de trabajo donde se genera ruido.
- Resolución No. 506 de 6 de octubre de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNIT-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen vibraciones con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centro de trabajo.
- Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, “Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
- Decreto Ejecutivo No. 2 del 15 de Febrero de 2008. “Que reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.”
- Ley No.45 de 4 de agosto de 2004, que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas renovables y limpias, y dicta otras disposiciones.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En el siguiente capítulo se describirá el ambiente físico en donde será desarrollado el Proyecto. Para lo cual, se incluirá información correspondiente a la línea base: calidad de aire, ruido, olores, y existencia de cuerpos de agua, entre otros aspectos.

5.1.1. Formaciones geológicas regionales.

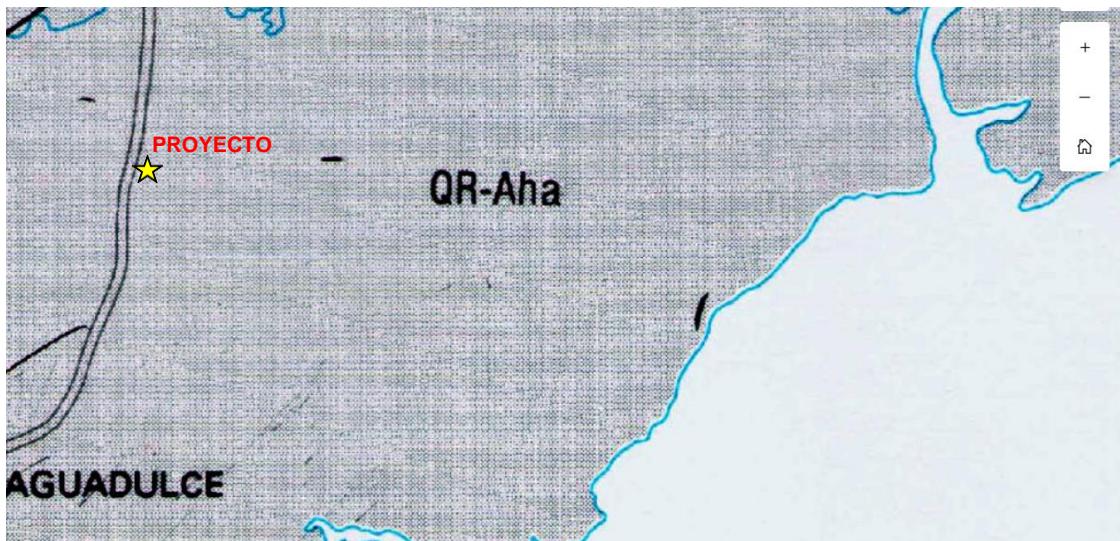
No aplicable a EsIA Categoría I.

5.1.2. Unidades geológicas locales

El área estudiada está ubicada dentro de la Formación Río Hato (QR-Aha), grupo: Aguadulce, de origen sedimentario.

Esta formación contiene rocas sedimentarias del Cuaternario Reciente, tales como: conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez.

FIGURA 6. Ubicación del terreno del proyecto dentro de la formación



Fuente: <https://stridata-si.opendata.arcgis.com/maps/fdadd3da67ec4ab4a3045e218256b303/explore?location=8.269333%2C-80.637919%2C11.30>

5.1.3. Caracterización geotécnica

No aplicable a EsIA Categoría I.

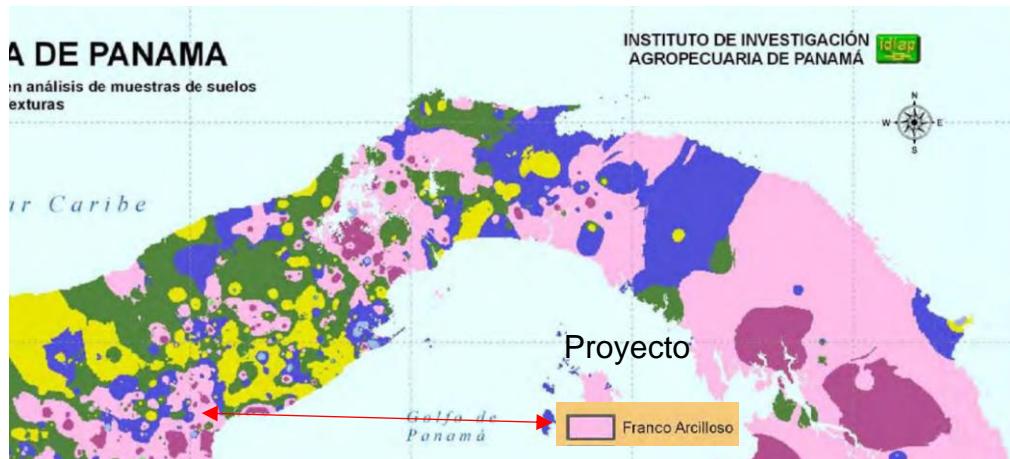
5.2. Geomorfología

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.3. Caracterización del suelo

Según el Mapa Fertilidad de Suelo (IDIAP 2006), el suelo de la unidad se caracteriza por textura Franco Arcilloso. Estos suelos se han caracterizado por el uso para actividades de sembradío, el cual es el uso actual que mantiene la finca (cultivo de arroz).

FIGURA 7. Mapa de Fertilidad



Fuente: <http://www.cich.org/publicaciones/05/idiap-mapas-fertilidad.pdf>

Por otro lado, el 4 de agosto de 2023, se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de suelo del polígono en estudio, tomando como referencia los parámetros y límites establecidos en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, todos los parámetros, están dentro de los límites permitidos en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009. Estos fueron los datos obtenidos:

TABLA 3. Resultado de análisis de la muestra de suelo³

# de Muestra	ID	ADH	MO	pH	IAM	Textura %			
						Color	Arena	Arcilla	Limo
6502-23	Terreno de Arroz	51,37 µg/g	4,13%	6,72 UpH	12,44	10 YR-Dark gray	31,40	44,10	24,60
Tipo de suelo		arcilloso							

Fuente. Reporte de Muestreo y Análisis de Suelos / Envirolab

Para más información ver el Anexo No. 8. Mediciones ambientales.

5.3.1. Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.

En la estratigrafía del área, se encuentra inicialmente un estrato de suelo descrito como limo arcilloso a limo arcilloso con poca arena y fragmentos de roca, clasificado como limo elástico arenoso (MH), de consistencia medianamente firme a dura, plasticidad alta, contenido natural de agua bajo a medio, de color grisáceo a rojizo con tonos amarillentos y grisáceos, espesor vario de 3.00 m (Hoyos 1, 2, 6 y 7) a 6.00 m (Hoyos 3, 4, 5).

Al final de la estratigrafía de los sondeos 1, 2, 6 y 7 se encontró un estrato descrito y clasificado como arena limosa con gravas (SM), de compacidad medianamente densa a densa, Plasticidad baja, contenido natural de agua medio a bajo, color chocolate amarillento con tonos rojizos. Ver Anexo No. 10, en donde se presenta estudio geotécnico del área.

³ ADH: Actividad de la Enzima Deshidrogenasa; MO: Materia Orgánica; pH: Potencial de Hidrógeno; IAM: Índice de actividad microbiana

5.3.2. Caracterización del área costera marina

No aplica. El proyecto se desarrollará en un área lejana a la zona costero-marina.

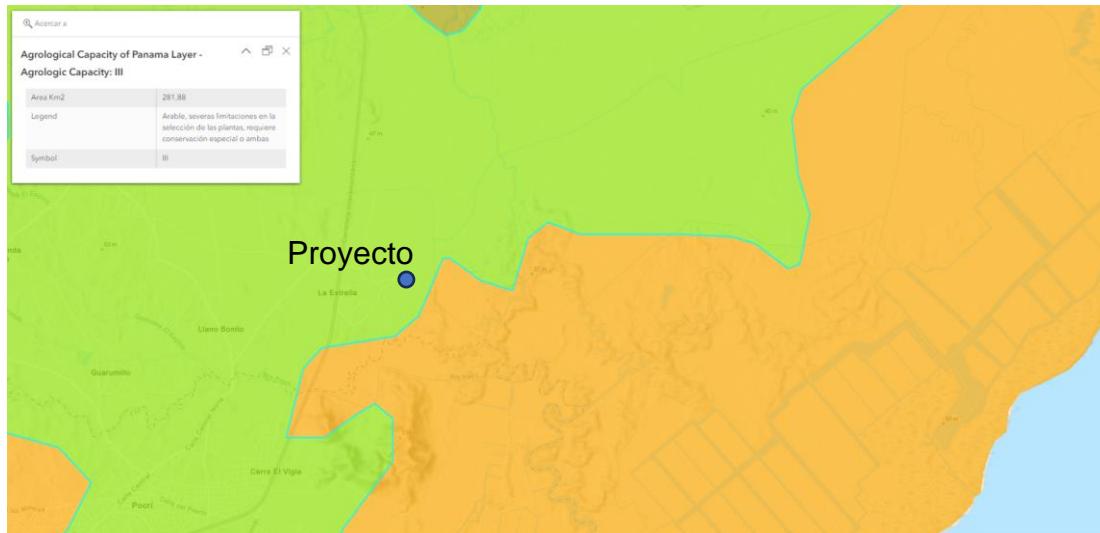
5.3.3. Descripción del uso del suelo

Los usos del suelo predominantes en el área son agrícolas (arroz y caña), y agropecuario.

5.3.4. Capacidad de uso y aptitud.

De acuerdo con el mapa de capacidad agrológica de Panamá, el área del proyecto está dentro del suelo tipo III: Arable con severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas. Esta clase incluye suelos moderadamente profundos a profundos, de drenaje bueno a imperfecto, con subsuelo de textura arenosa, franco arcillosa y arcillosa, de reacción muy fuertemente ácida a neutra y de fertilidad natural baja a media. En general son deficientes en fósforo y algunos en potasio

FIGURA 8. Mapa de Capacidad de Uso de Suelo y Aptitud



Fuente:

<https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=b3c1d9bc65c24065a59e6f7a437b293f>

5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad

El proyecto se desarrollará dentro de la Finca, No. 811, en un área de 4.1 Ha, ubicada en el corregimiento de Capellanía, distrito de Natá, provincia de Coclé.

Los linderos son los siguientes:

- **Norte:** área de cultivo de arroz / Finca N°811
- **Sur:** camino interno / Finca N°811
- **Este:** área de cultivo de arroz / Finca N°811
- **Oeste:** camino interno / Finca N°811

Por otra parte, la línea de conexión se instalará sobre las orillas de los caminos internos existentes y que forman parte del a Finca N°811.

5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

El área de influencia directa del proyecto consiste en un área de uso agrícola, con topografía relativamente plana, y vegetación existente (cultivo de arroz), por lo que no se identificó como un sitio propenso a deslizamiento.

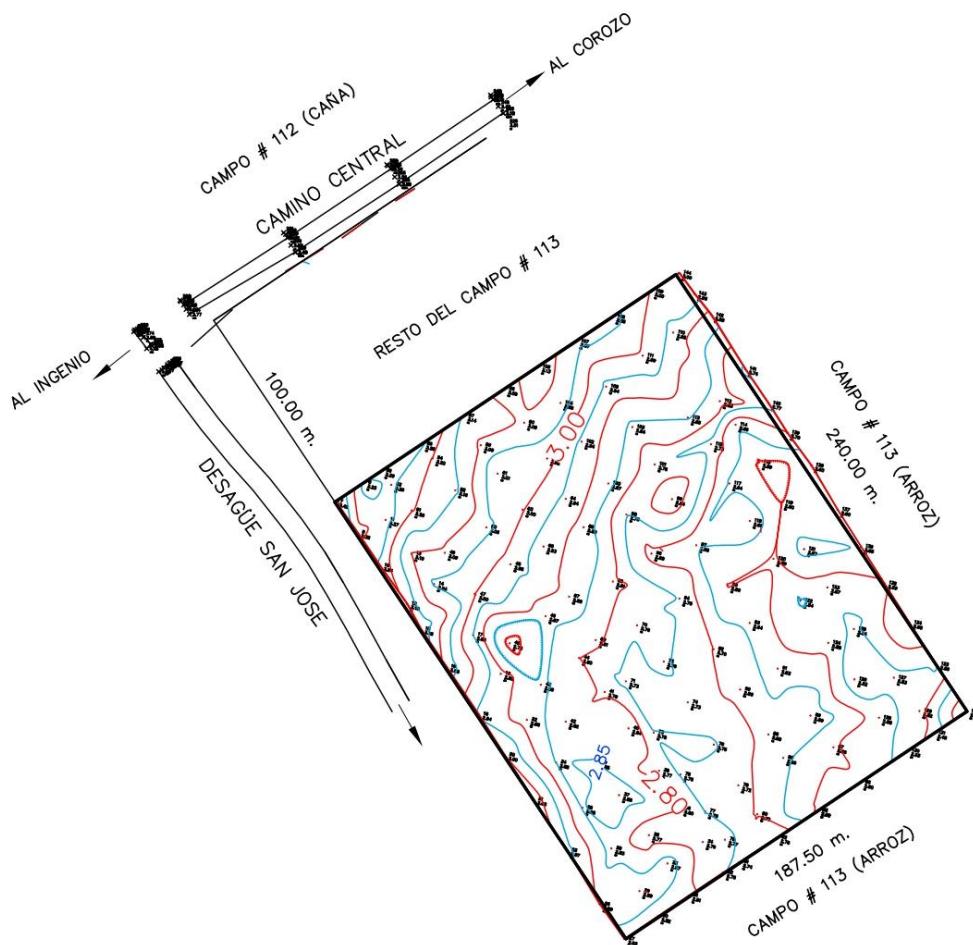
Sin embargo, hay posibilidad de generación de procesos erosivos en la fase de construcción debido al movimiento de la capa vegetal, para lo cual se implementarán medidas de control de erosión utilizando métodos de repoblación una vez adecuado el suelo con grama.

Ya instalada la planta solar, no se darán procesos erosivos por precipitación ya que el golpe directo de la lluvia será sobre los paneles fotovoltaicos. Además, el suelo contará con grama y grava lo que permitirá la permeabilidad del agua sin darle lugar a corriente.

5.4. Descripción de la topografía

El lote donde se desea instalar la Planta posee una topografía relativamente plana con cotas entre los 2-3 msnm. Mientras que la alineación está entre las cotas de 5-9 msnm. En el plano topográfico adjunto en el Anexo No. 6, se aprecian las cotas del polígono.

FIGURA 9. Topografía del área en estudio



Fuente. Promotor

5.4.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización.

Se adjunta en el Anexo No. 6, el plano topográfico del área, con las cotas existentes.

5.5. Aspectos climáticos

El área en estudio pertenece al bosque seco tropical, el cual ocupa aproximadamente el 3.8% (2.847.74 km²) de la superficie total de la República. Constituye una de las zonas de vida más secas del país; se localizó en las tierras bajas de la vertiente del Pacífico e incluyen a la península de Azuero, considerada como la región más seca del país (región del Arco Seco).

5.5.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

De acuerdo con la clasificación de climas de McKay, el área en donde se desarrollará el proyecto se clasifica como Clima tropical con estación seca prolongada. Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

De acuerdo con el estudio de Zonas de Vida de Holdridge, el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de Vida de Bosque Seco Tropical. Se caracteriza por tener una temperatura media superior a 18 -24°C y un promedio anual de lluvias entre 1100 mm y 16500 mm.

Para los datos climáticos actuales se tomaron en cuenta la data del Instituto de Meteorología e hidrología de Panamá (IMHPA).

Los datos de humedad y la presión barométrica fueron recabados de la estación de Río Grande (ETESA), la más cercana al sitio, en el último mes.

FIGURA 10. Humedad Relativa y Presión Barométrica



Fuente. <https://www.imhpa.gob.pa/es/estaciones-satelitales>

5.5.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales del sitio de influencia.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.5.2.1. Análisis de Exposición.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.5.2.2 Análisis de capacidad adaptativa.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.5.2.3. Análisis de identificación de peligros o amenazas.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.5.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.6. Hidrología

El proyecto se desarrollará dentro del área perteneciente la Cuenca 134 del Río Grande. Esta cuenca presenta un área total de 2,434.04 km². El río principal de esta cuenta es el río Grande con una longitud de 94 km.

No se ubicó ningún cuerpo de agua colindante a la huella del proyecto. Sin embargo, el curso de agua más próximo es la Quebrada San José, localizado a 200 m aproximadamente, hacia el Este del lote en donde se ubicará la Planta Solar y separado del proyecto por otra Finca y camino interno.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

No aplica, no se identificó cuerpo de agua, dentro o colindante al área del proyecto.

5.6.2. Estudio Hidrológico.

Tal y como se indicó anteriormente, no se identificó cuerpo de agua, dentro o colindante al área del proyecto. Dicho esto, el punto no es aplicable

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

No aplica. Ver punto anterior

5.6.2.2. Caudal ambiental y caudal ecológico.

No se identificó cuerpo de agua, dentro o colindante al área del proyecto. Dicho esto, el punto no es aplicable

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua), indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo con legislación correspondiente.

No aplica. No se identificó cuerpo de agua dentro o colindante al área del proyecto. Dicho esto, el punto no es aplicable

5.6.3. Estudio hidráulico.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.6.4. Estudio oceanográfico.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.6.4.1. Corrientes, mareas y oleajes.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.6.5. Estudio de Batimetría.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.6.6. Identificación y caracterización de Aguas subterráneas.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.6.6.1 Identificación de acuífero.

No aplicable a EsIA Categoría I.

5.7. Calidad de aire.⁴

El 4 de agosto de 2023, se realizó el monitoreo de calidad de aire por 8 horas para identificar los niveles existentes de PM-10 en el área del proyecto.

El resultado obtenido para el material particulado (PM-10) en el punto fue 8,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⁴ Ver Anexo No. 8. Monitoreos Ambientales

FIGURA 11. Resultados del monitoreo de calidad de aire

Sección 3: Resultado de la medición		
Punto 1: Parte trasera de Calesa (terreno de arroz)	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	553786 m E 916111 m N
Parámetros muestreados	Temperatura ambiental	Humedad relativa (%)
	33,3	73,8
Observaciones:	Terreno con siembra de arroz.	
Horario de monitoreo (8 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 8 horas	
Hora de inicio: 9:05 a.m.	PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
9:05 a. m. - 10:05 a. m.	20,1	
10:05 a. m. - 11:05 a. m.	2,5	
11:05 a. m. - 12:05 p. m.	3,8	
12:05 p. m. - 1:05 p. m.	8,4	
1:05 p. m. - 2:05 p. m.	3,8	
2:05 p. m. - 3:05 p. m.	5,1	
3:05 p. m. - 4:05 p. m.	8,3	
4:05 p. m. - 5:05 p. m.	15,5	
Promedio	8,4	

Fuente: Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (8 Horas) /Envirolab

5.7.1. Ruido.

De igual forma, el 4 de agosto de 2023, se realizó el monitoreo de ruido ambiental en el área del proyecto. El Leq promedio (dBA) registrado fue de 59.41. Ver Anexo No. 8

FIGURA 12. Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Sección 3: Resultado de las mediciones ¹							
Punto No.1							
Ubicación: Parte trasera de Calesa (terreno de arroz)							
Zona 17 P Coordenadas UTM (WGS84) 553786 mE 916111 mN							
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cualitativa: Cielo Despejado. El instrumento se situó a 5 m de la fuente aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.							
Duración		Descripción cuantitativa			Condiciones que pudieron afectar la medición Mini excavadora en trabajos de perforación (toma de muestras) Ruido constante.		Resultado de las mediciones en dBA
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	L _{eq}	
9:05 a. m.	10:05 a. m.	82,6	1,6	758,69	32,2	56,0	
10:05 a. m.	11:05 a. m.	78,6	4,4	758,69	32,3	58,6	
11:05 a. m.	12:05 p. m.	76,2	2,0	758,19	33,7	61,5	
12:05 p. m.	1:05 p. m.	71,3	2,1	758,19	33,8	60,8	
1:05 p. m.	2:05 p. m.	70,0	4,0	757,42	34,3	60,0	
2:05 p. m.	3:05 p. m.	69,4	4,6	757,17	34,0	59,3	
3:05 p. m.	4:05 p. m.	68,4	4,5	756,41	33,4	58,7	
4:05 p. m.	5:05 p. m.	73,7	2,1	756,15	32,6	58,2	
Observaciones: Ruido constante de miniexcavadora realizando trabajos de perforación.							

Fuente: Informe de Ensayo de Ruido Ambiental/Envirolab

5.7.2. Vibraciones.

No aplica. Es importante mencionar que las actividades constructivas no incluyen grandes excavaciones, ya que No conllevan una adecuación / movimiento de tierra ya que el hincado de los postes metálicos es a nivel de suelo, sin la necesidad de excavaciones y construcción de fundaciones.

5.7.3. Olores Molestos.

Durante la inspección en sitio no se percibieron olores molestos. Condición que no será alterada durante las etapas de construcción y operación, considerando el tipo de proyecto que se propone desarrollar.

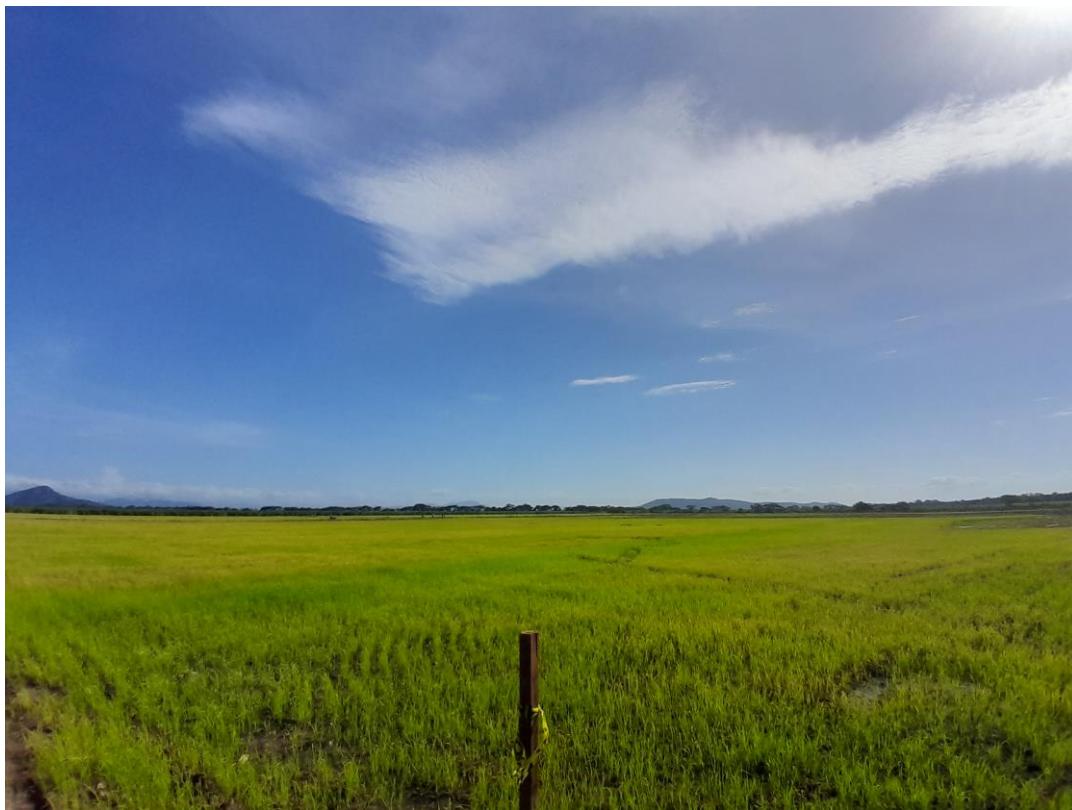
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En la siguiente sección, se describen las condiciones generales del ambiente biológico, observadas en el área del proyecto, especificando sus componentes de flora, fauna y ecosistemas.

6.1. Características de la flora

El área en donde se desea desarrollar el proyecto mantiene un impacto antropogénico, en donde se realizó la remoción de la vegetación para dar paso al cultivo de arroz. Dicho esto, se mantiene como característica principal, la presencia de un cultivo de arroz y remanentes de la siembra. Mientras que la línea de conexión se instalará en la orilla de los caminos existentes, en donde la vegetación está conformada por gramínea.

Ilustración 1. Vegetación característica del área



Fuente. ITS Holding Services, S.A. (Consultora)

6.1.1. Identificación y categorización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Tal y como se indicó en el punto anterior, las formaciones vegetales están conformadas en su totalidad por cultivo de arroz dentro del polígono en donde se instalarán los paneles fotovoltaicos. Mientras que la línea de conexión se instalará en la orilla de los caminos existentes, en donde la vegetación está conformada por gramínea.

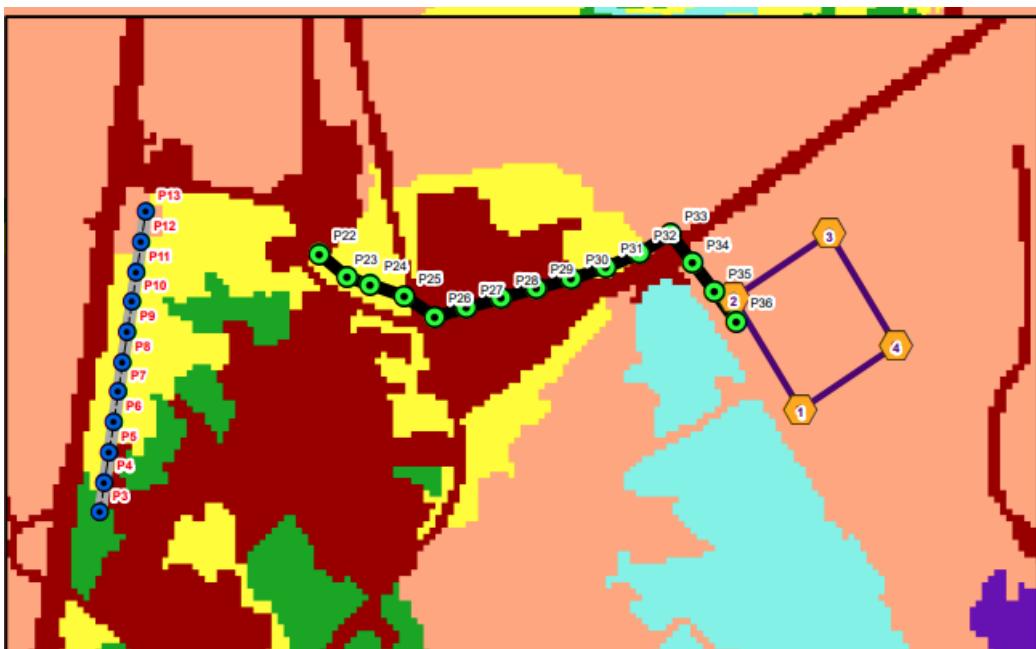
6.1.2. Inventario Forestal aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).

Para la identificación de las especies dentro de las áreas en evaluación se realizó un recorrido a pie en el área del proyecto y mediante observación directa, se identificó el cultivo de arroz como única formación vegetal existente dentro del polígono en donde se instalarán los paneles y otros componentes. Mientras que en el trayecto por donde atravesará la línea de conexión, está conformado por gramínea.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a escala que permita su visualización.

De acuerdo con el Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra 2021, realizado por el Ministerio de Ambiente, el área en estudio corresponde uso agropecuario, cultivo de caña, infraestructura, pasto.

FIGURA 13. Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra, 2021



Fuente: Adaptado del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra 2021 / Ministerio de Ambiente.

Se adjunta mapa de cobertura vegetal. Ver Anexo No. 6. Planos y mapas

6.2. Características de la Fauna.

Se trata de un área con intervención antropogénica previa, ya que se ubica dentro de un área de cultivo de arroz y caminos existentes dentro de Hacienda de la Estrella, con paso continuo de vehículos. Por lo tanto, no se identificó la presencia de fauna significativa.

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Para la caracterización de la fauna existente se realizó un recorrido a pie y mediante observación directa, se realizó la identificación de las especies existentes en sitio. No obstante, solo se identificaron especies menores.

6.2.2. Inventario de especies en el área de influencia e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación.

En seguimiento a lo indicado en el punto anterior, no se identificó fauna significativa en sitio. No obstante, dada la característica del área de llanura en el polígono en donde se instalarán los paneles y otros componentes conviven variedades de aves.

En el recorrido pie a pie se ha observado muy poca presencia de animales, sin embargo, se reconocieron los siguientes:

TABLA 4. Especies de fauna identificadas

Nombre Científico	Nombre Común
AVES	
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común
<i>Turdus grayii</i>	casca
<i>Caracara cheriway</i>	caracara
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero
REPTILES	
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero

Fuente: ITS Holding Services

6.2.3. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.

No aplica. Ver comentarios anteriores.

6.3. Análisis de la representatividad de los ecosistemas en el área de influencia.

No aplicable a EslA Categoría I.

6.4. Análisis de ecosistemas frágiles identificados.

No aplicable a EslA Categoría I.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En el siguiente apartado se presenta el análisis del componente social y la consulta ciudadana del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, cuyo promotor es Celsia Centroamérica, S.A., fue desarrollado de acuerdo con lo que dicta el Título IV de la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, Capítulo I y Capítulo II del Decreto ejecutivo N1 del 1 de marzo de 2023.

7.1. Análisis del uso actual del suelo de la zona de influencia, obra o actividad

El uso actual del suelo de la zona de influencia directa del proyecto es residencial, y el terreno donde se pretende desarrollar el proyecto está cubierta por vegetación, terreno utilizado para actividades agrícolas. El proyecto se encuentra ubicado dentro del corregimiento de Capellanía, distrito de Natá, provincia de Coclé.

Ilustración 2. Vistas del uso de suelo colindante



Fuente. Consultora, 2023

7.2. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El área de influencia de la actividad se encuentra dentro de la Finca de CALESA. Estas áreas han ido utilizadas por más de 100 años para el cultivo de arroz, caña de azúcar y otros rubros agropecuarios. En este sentido se identifica a CALESA como una de las

empresa claves en la contratación de la mano de obra local. El Ingenio de La Estrella se considera importante en el desarrollo económico del lugar.

7.2.1. Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones entre otros.

Es importante indicar que el siguiente análisis se realiza en base a los datos proporcionado por el Censo de Población y Vivienda del 2010, en el corregimiento de Capellanía contaba con 4512 personas y la comunidad de Ingenio la Estrella contaba con 7 personas y

El índice de masculinidad del corregimiento de Capellanía es de 106.4. El corregimiento de Capellanía registró en ese momento un total de 1236 viviendas, dando un promedio de habitantes por vivienda es de 3.8 personas y la comunidad de Ingenio La Estrella cuenta con 5 viviendas con un promedio de habitantes por vivienda de 1.4 personas.

TABLA 5. Datos de distribución de la población

CORREGIMIENTO Área poblada	Población	Hombres	Mujeres	Promedio de habitantes por vivienda
Capellanía	4,512	2,326	2,186	3.8
Ingenio La Estrella	7	4	3	1.4

Fuente: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DEL 2010.

Con relación a los datos de distribución de la población por edad, tenemos que según datos del Censo de Población y Vivienda del 2010 la población del corregimiento de Capellanía cuenta con una mediana de edad de la población de 29 años, porcentaje de población menor de 15 años de 26.99%, porcentaje de población de 15 a 64 años de 62.37%, y porcentaje de población de 65 y más años de 10.64%.

TABLA 6. Distribución por edad de la población

CORREGIMIENTO Área poblada	Mediana de edad de la población total	Porcentaje de población menor de 15 años	Porcentaje de población de 15 a 64 años	Porcentaje de población de 65 y más años
Capellanía	29	26.99	62.37	10.64
Ingenio La Estrella	52	0.00	85.71	14.29

Fuente: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DEL 2010.

Según datos del Censo de Población del 2010, el Corregimiento de Capellanía cuenta con una población de 4512 personas, de las cuales contaba en el 2010 con un porcentaje de población indígena de 0.58% y porcentaje de población negra o afrodescendiente de 7.26%.

TABLA 7. Distribución étnica y cultural

CORREGIMIENTO Área poblada	Porcentaje de población indígena	Porcentaje de población negra o afrodescendiente
Capellanía	0.58	7.26
Ingenio La Estrella	0.00	14.29

Fuente: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DEL 2010.

7.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.

No aplicable a EsIA Categoría I.

7.2.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros

No aplicable a EsIA Categoría I.

7.2.4. Indicadores sociales relevantes del área de influencia (educación, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad ciudadana en entornos sociales difíciles).

No aplicable a EsIA Categoría I.

7.3. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana)

Cumpliendo con la normativa vigente se realizó la consulta ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, se escogieran como herramientas de campo la utilización de entrevistas con una muestra estadística y la utilización de una volante informativa con los datos que establece la normativa deben estar incluidos para el conocimiento de la población dentro del área de influencia.

OBJETIVO

- Divulgar y distribuir a la población la mayor información sobre las características del proyecto.
- Considerar las inquietudes y/o preocupaciones de la ciudadanía.
- Identificar los posibles impactos que pueda generar el proyecto a la población.

METODOLOGIA

La aplicación de las entrevistas y la entrega de las volantes se realizaron el día 27 y 28 de agosto del 2023, con el fin de brindar información del proyecto a la población dentro del área de influencia del proyecto; además de obtener la percepción social del proyecto en la zona.

- Aplicación de entrevistas de opinión ciudadana: La herramienta de recolección funciona como un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas que busca conocer datos de la población dentro del área de influencia directa, información sobre la

evaluación ambiental de la población y la percepción social del proyecto. Se aplicaron un total de 60 entrevistas a la ciudadanía.

- Entrega de volantes informativas: al momento de realizar las entrevistas se hizo entrega de un volante informativo a la población dentro del área del proyecto, con el fin de dar a conocer el proyecto; además la volante cuenta con datos de la empresa consultora para solicitar más información del Estudio de Impacto Ambiental.

Muestra de la entrevista

A continuación, se señala la metodología utilizada para la selección de la muestra:

Para calcular la muestra de las entrevistas se tomó como muestra la comunidad donde se encuentra el proyecto, según datos del Censo de Población de Vivienda del 2010, la comunidad del Ingenio La Estrella contaba con 2 viviendas actualmente la comunidad ha crecido; por lo cual se aplicaron más encuestas; además se aplicaron entrevistas a moradores de comunidades colindantes como Capellanía- Natá, se aplicaron de un total de 60 entrevistas.

Cálculo de la muestra poblacional recomendada o mínima.

El cálculo de la muestra poblacional, para determinar el grado de representatividad de la población, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Fuente: <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html>

Dónde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles entrevistados).

K: Es el valor del número de unidades de desviación estándar para una prueba de dos colas con una zona de rechazo igual a alfa. En este caso es de 99%.

E: Error de muestreo 0.05%

n: Es el tamaño de la muestra recomendado (número de entrevistados mínimos que se debían realizar).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA CONSULTA CIUDADANA CON RESPECTO AL PROYECTO.

La comunidad donde se pretende desarrollar el proyecto la consulta ciudadana es la comunidad del Ingenio la Estrella, la cual ha crecido; además se tomaron entrevistas en las comunidades colindantes en Capellanía de Natá.

A. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO/A

Se aplicaron un total de 60 entrevistas a moradores de la comunidad del Ingenio la Estrella y comunidades aledañas dentro del corregimiento de Capellanía - Natá, las entrevistas se aplicaron a personas mayores de 18 años, con la disponibilidad de participar, tanto hombres como mujeres.

La mayoría de las personas contaba con más de 1 año de vivir en estas comunidades. De las 60 entrevistadas, la muestra se distribuyó de la siguiente manera: 23 mujeres y 37 hombres.

B. PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA⁵

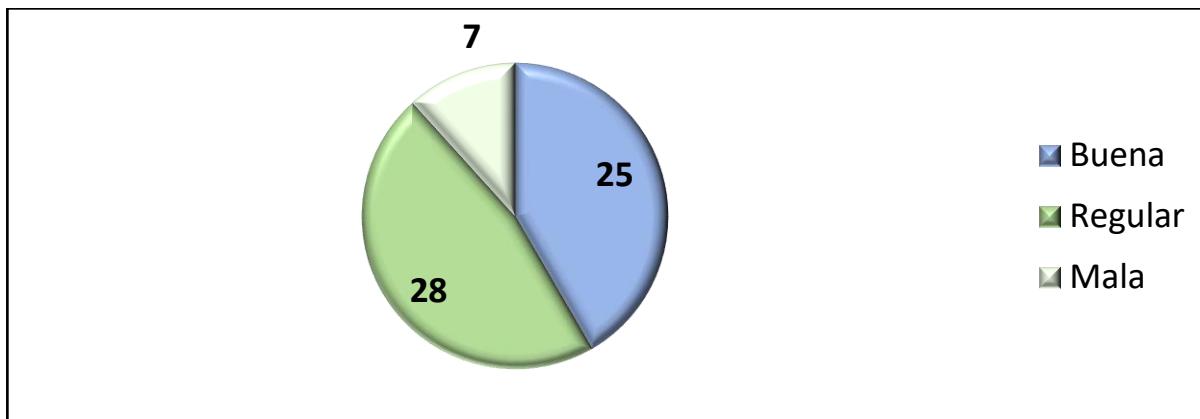
A continuación, se presenta el análisis del entorno ambiental y social de los lugares poblados que se encuentran próximos al proyecto, por parte de 60 entrevistados.

La evaluación de la situación ambiental fue en mayoría: Buena, 25 personas indicaron esta opción, debido a la falta de problemas ambientales graves o consideran que pueden vivir con la situación actual, seguido de la opción regular por 28 personas, ya que consideran

⁵ Ver Anexo No. 9. Encuestas y volante informativa

que actualmente en su comunidad existen problemas sociales como: calles en mal estado, apagones de luz, malos olores, aguas residuales, mal manejo de los desechos (basura) y por otro lado 7 personas señalaron que la situación ambiental es mala, debido a que estos problemas antes mencionados afectan su modo de vida.

GRÁFICO 1. Evaluación ambiental



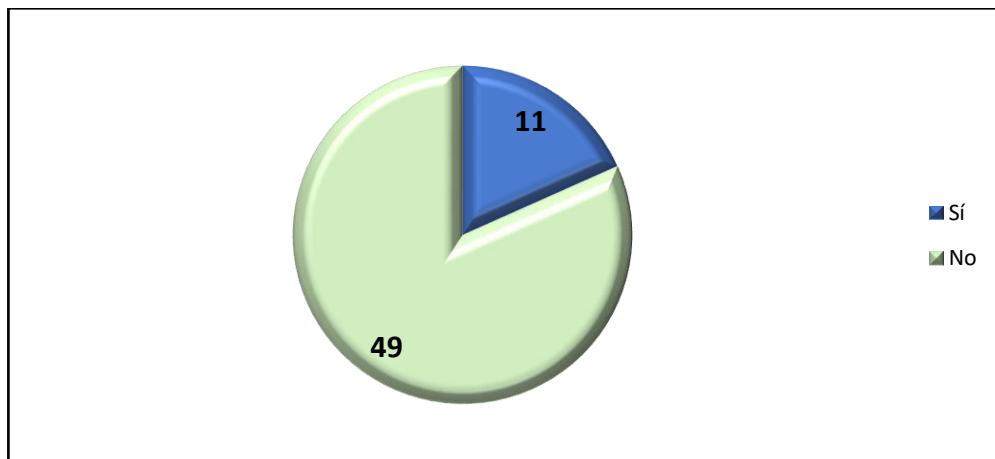
Fuente: consultora, 2023.

C. PERCEPCIÓN DEL PROYECTO

¿Tiene usted conocimiento del proyecto residencial “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

RESPUESTA: Al momento de consultarles a los entrevistados acerca de su conocimiento del proyecto, se dieron los siguientes resultados: 11 personas si conocen del proyecto y 49 personas no conocen el proyecto. Es importante señalar que en ambos casos se procedió hacer entrega de un volante informativo con la descripción del proyecto, la cual además contiene un mapa con la ubicación del mismo.

GRÁFICO 2. Conocimiento sobre el proyecto.

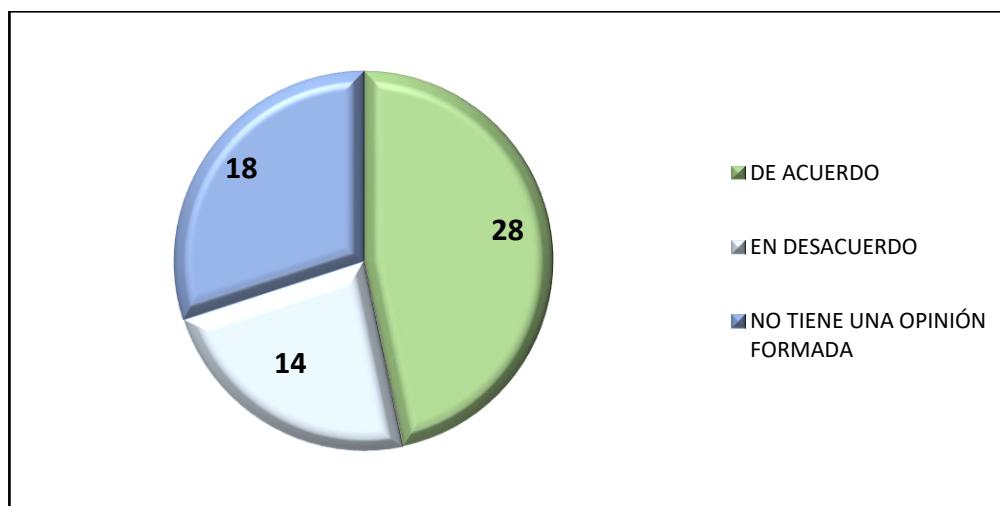


Fuente: Consultora, 2023.

¿Cuál es su percepción con relación al proyecto?

RESPUESTA: Al momento de consultarle sobre la percepción del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, los participantes indicaron estar de acuerdo con el desarrollo del proyecto 28 personas, 14 están en desacuerdo y 18 no tiene una opinión formada con relación al proyecto.

GRÁFICO 3. Posición frente a la realización del proyecto.



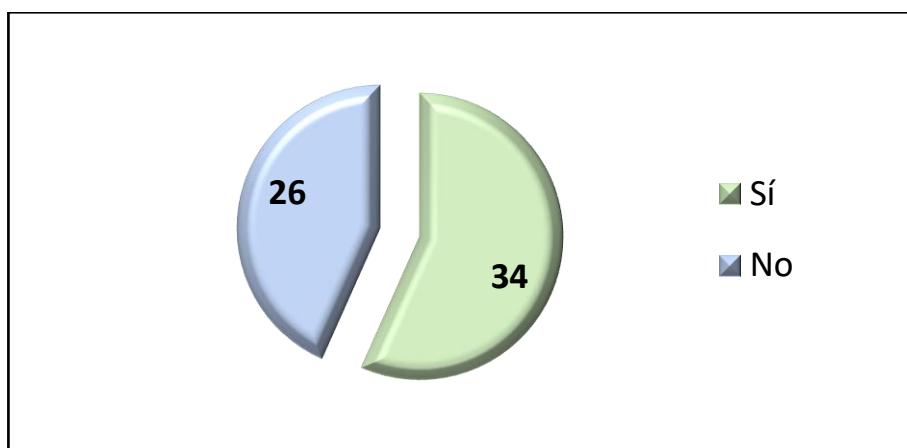
Fuente: Consultora, 2023.

¿Considera usted que las actividades del proyecto le causarían algún inconveniente a usted o la comunidad?

RESPUESTA: es importante destacar que los impactos ambientales identificados para este tipo de proyecto son: remoción de cobertura vegetal (cultivos), emisión de partículas suspendidas, generación de sedimentación, incremento puntual en niveles de ruido para los cuales se tiene contemplado una serie de medidas de mitigación que minimizaran las afectaciones.

Al consultar a los entrevistados sobre los inconvenientes a la comunidad por el desarrollo del proyecto los mismos indicaron: 26 personas no consideran inconvenientes ni molestias y 34 personas consideran que el proyecto puede generar molestias causadas en las etapas de construcción, por ejemplo: aumento del nivel de ruido y polvo en el área.

GRÁFICO 4. Inconvenientes asociados a las actividades del proyecto.



Fuente: Consultora, 2023.

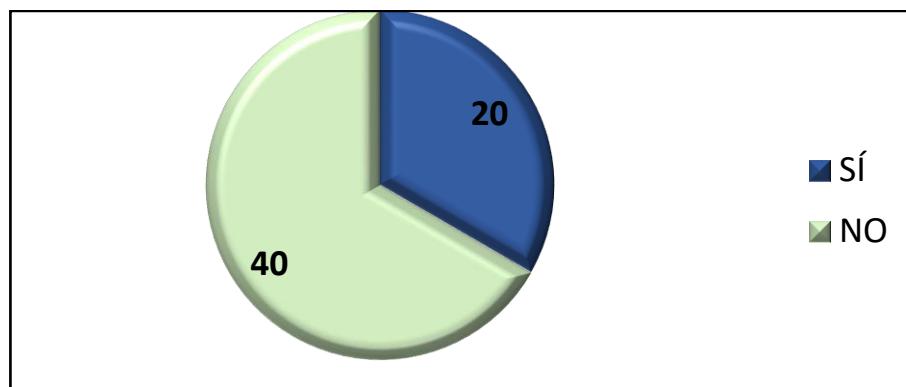
¿Considera usted que las actividades del proyecto causaran afectaciones al ambiente?

RESPUESTA: En esta pregunta los entrevistados evaluaron diversos aspectos, de acuerdo con lo que relacionen o consideren pueda generar las actividades del proyecto.

En ese contexto, tenemos que los entrevistados en su mayoría (40 personas) no consideran que el proyecto puede generar afectaciones al ambiente y (20) persona considera que si se

puede dar afectaciones al ambiente como aumento de ruido y polvo sobre todo en la etapa de construcción.

GRÁFICO 5. Evaluación de las afectaciones ambientales



Fuente: Consultora, 2023.

Recomendaciones de los entrevistados al promotor del proyecto sistema solar de autoconsumo parque solar calesa:

- Reparar cualquier daño ocasionado por el desarrollo del proyecto.
- Contratar mano de obra local
- Reparar las vías de acceso que sean afectadas
- No afectar a terceros.
- Cumplir con todos los permisos requeridos.
- Aplicar medidas necesarias para evitar accidentes o problemas ambientales.

Ilustración 3. Aplicación de entrevistas y entrega de volantes informativos en la consulta ciudadana.

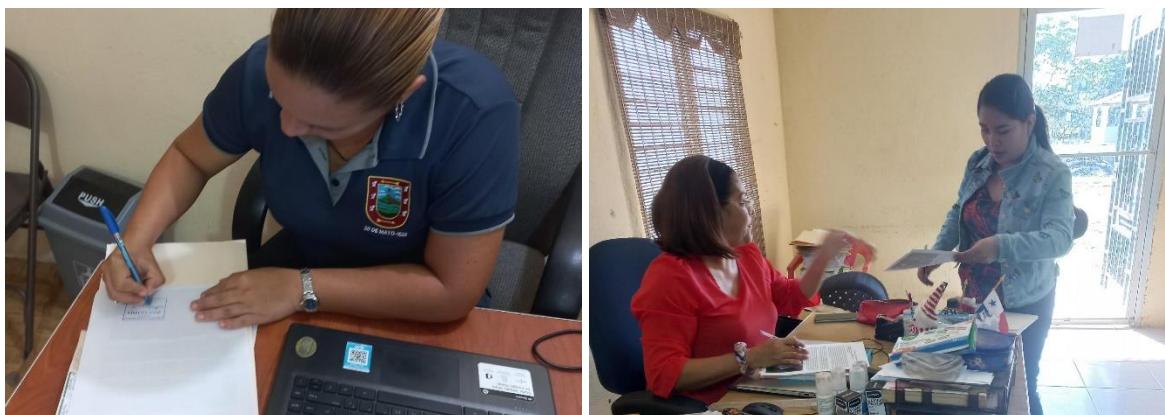


Fuente: Socióloga, 2023.

ACERCAMIENTO CON LAS AUTORIDADES LOCALES SOBRE EL PROYECTO

El 28 de agosto del 2023 se realizó una visita en la Junta Comunal y la casa de Paz del corregimiento de Natá. Durante la visita la casa de Paz y la Junta Comunal se logró entregar la volante con la información (ver acuse de recibido), y se realizó una entrevista a personal de ambas entidades locales consulta ciudadana.

Ilustración 4. Visitas a las autoridades locales.



Fuente. Equipo Consultor, 2023

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia, de la actividad, obra o proyecto.

Para la realización de la prospección arqueológica y de conformidad con la normativa vigente, la prospección puntual en los cuatro polígonos a desarrollar consistió en una Prospección Superficial por medio de la cual se revisó la superficie de cada polígono; a partir de ella se hizo una Prospección Subsuperficial a través de sondeos con una pala que fueron ubicados aleatoriamente a lo interno de cada área; abarcando en ambos casos los polígonos en su totalidad. Los puntos de reconocimiento fueron referenciados con un GPS; se tomaron fotografías del lugar y del proceso de trabajo.

La prospección se llevó a cabo en la totalidad del polígono, se hicieron varios sondeos y en superficie se hallaron dos puntos con presencia de material cerámico en baja densidad.

El polígono de proyecto tiene un terreno bastante plano, ha sido dedicado a actividades agrícolas a lo largo de varios lustros. Por consiguiente, el suelo se encuentra bastante revuelto a causa de las actividades de preparar el suelo para las continuas temporadas de siembra/cosecha, por lo regular con maquinaria.

En dos puntos se hallaron superficialmente fragmentos de material cerámico precolombino descontextualizado. Sin embargo, si bien es cierto que esta baja densidad no permite confirmar la presencia y dimensión de una localidad arqueológica, al menos permite alertar que podría ocurrir algún hallazgo adicional.

Se recuperaron 3 fragmentos determinados como no diagnósticos. Todos corresponden a una parte del cuerpo de una vasija. Los tres elementos tienen características similares en la pasta. Tienen antiplásticos finos, la cocción es bastante uniforme, lo que hace que la pasta sea bastante compacta. La coloración de la superficie y del núcleo es naranja (5YR 5/8). En cuanto a las características de acabado, observamos que un tiesto cuenta en la superficie exterior un acabado alisado simple y el interior es burdo / rugoso. Los demás tiestos tienen superficies erosionadas.

Si bien es cierto que, a partir del hallazgo de tres tiestos a nivel superficial en un terreno de intensa actividad agrícola, no se puede decretar la existencia de alguna localidad arqueológica y menos de contextos prístinos, si permite asumir la eventual posibilidad de que puedan hallarse algunos cuantos fragmentos adicionales.

En visto de que el área de proyecto ha sido empleada con fines de agricultura intensiva, cualquier localidad arqueológica estaría previamente impactada y el desarrollo del proyecto que se propone, tomando en consideración que no contempla movimientos de tierra, sino hincar mecánicamente las carriolas metálicas en el suelo, se reducen considerablemente las posibilidades de que ocurra algún hallazgo fortuito.

Se recomienda que el promotor de proyecto contrate a un arqueólogo profesional para que realice una minuciosa evaluación superficial post retiro de la cobertura vegetal, con el

propósito de recolectar sistemáticamente los tiestos que pudieran aparecer diseminados en el suelo y que posteriormente habrán de ser descritos y cuantificados. De igual forma, que lleve a cabo inducciones arqueológicas a todo el personal de campo.

Para los fines se adjunta el informe con los resultados de la prospección arqueológica. Ver Anexo No. 11

7.5. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El paisaje que predomina es la presencia de cultivo de arroz y caña. Son áreas abiertas que se han utilizado por años para actividades agrícolas. No hay vegetación arbustiva dentro del polígono, el terreno está totalmente plano con brotes de cultivo de arroz. En las cercanías del polígono, se observan caminos internos e instalaciones de la Compañía Azucarera La Estrella y se mantiene un abrevadero artificial, el cual es controlado para el riego de las fincas.

Ilustración 5. Paisaje distintivo en el área.



Fuente. Consultora, 2023

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Normalmente lo que se entiende por metodología de Estudio de Impacto Ambiental, son los enfoques a las diferentes categorías de instrumentos orientados a la identificación, predicción y evaluación de los efectos e impactos ambientales de un proyecto, sobre el medio ambiente.

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

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

Método MEL-ENEL: es un sistema de evaluación ambiental de aplicación de etapas secuenciales, que le permite al equipo interdisciplinario a cargo de la evaluación, identificar todos los impactos potenciales relacionados al desarrollo de un proyecto, en una manera eficiente con el fin de evaluarlos y priorizarlos según su significancia ambiental y finalmente identificar los impactos más relevantes. Este método permite corregir las deficiencias técnicas de la elaboración de estudios de impacto ambiental, funcionando como un sistema racional de identificación, evaluación y priorización de impactos ambientales, tanto en la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) como de un Plan de Manejo Ambiental (PMA).

A continuación, se detallan cada una de las etapas del método MEL-ENEL:

- 1) **Desglose de las acciones del proyecto:** Se refiere a las actividades propias de la ejecución u operación, según sea el caso, que puede causar un impacto potencial en el medio ambiente.
- 2) **Desglose de los componentes ambientales:** Define preliminarmente el área de influencia o entorno del proyecto, esto es aquella parte del medio ambiente que interactúa potencialmente con el proyecto y por ende es la receptora potencial de su impacto.
- 3) **Matriz de identificación de impactos:** El método MEL-ENEL propone la creación de una matriz específica de interacción, la cual servirá como herramienta técnica para la identificación de los impactos potenciales, gracias a las interacciones entre los factores ambientales (filas) y las acciones (columnas).
- 4) **Categorización por impactos genéricos:** El cual inicia con un análisis (desglose de una unidad de estudio en sus partes) y continúa con un proceso de síntesis (agrupación de las nuevas unidades de estudio que corresponderá a los impactos genéricos que serán evaluados y priorizados en las siguientes etapas del método).
- 5) **Evaluación de impactos genéricos:** Una vez que se cuenta con los impactos genéricos (positivos y negativos) del proyecto, se identifica el origen de estos, las acciones que los causan y los componentes ambientales que son modificados.

Proceso de calificación de impactos

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

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

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

La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semicuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales. La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

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

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

En donde:

Ca: Carácter

E: Extensión

Re: Reversibilidad

RO: Riesgo de ocurrencia

Du: Duración

IA: Importancia ambiental

GP: Grado de perturbación

TABLA 8. Definición, rango y calificación para cada uno de los parámetros

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca = Carácter	Se define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial negativa (-), o neutra	Positivo Negativo Neutro	+1 -1 0
RO = Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto	Muy probable Probable Poco Probable	1 0,9 – 0,5 0,4 – 0,1

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
GP = Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental	Importante Regular Escasa	3 2 1
E = Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (All) Media (AID) Local (Área del proyecto)	3 2 1
Du = Duración	Evalúa el periodo de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas	Permanente (>5 años) Media (5 años – 1 año) Corta (<1 año)	3 2 1
Re = Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el proyecto.	Irreversibilidad Parcialmente Reversible	3 2 1
IA= Importancia ambiental	Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad	Alta Media Baja	3 2 1

Fuente: ITS Holding Services, S.A.

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

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

TABLA 9. Escala de jerarquización conceptual

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

Fuente: ITS Holding Services, S.A.

8.1. Análisis de línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

Las transformaciones generadas por la actividad serán en su mayoría temporales ligadas a las actividades constructivas. No obstante, a largo plazo se espera la revegetación de las áreas comunes, la generación de desechos y consumo de servicios básicos producto de la ocupación del edificio.

TABLA 10. Análisis de línea base actual en comparación con las transformaciones que generará la obra.

Componente	Situación actual	Transformación ambiental esperada
Suelo	<p>Topografía plana.</p> <p>Suelo tipo III: Arable con severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas.</p> <p>Uso actual para el cultivo de arroz.</p>	<p>Adecuación del terreno e hincado de los postes metálicos para la instalación de los paneles fotovoltaicos y otras estructuras.</p>
Aire	<p>De acuerdo con los resultados de los monitoreos realizados se tiene una buena calidad de aire. Los niveles existentes de PM-10 en el área del proyecto es de 8,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <p>El Leq promedio (dBA) de los niveles sonoros fue de 59.41.</p>	<p>Generación temporal de partículas suspendidas (polvo). Posible aumento de los niveles sonoros producto de las actividades constructivas.</p> <p>Durante la operación no se espera una generación significativa de ruido, adicional a la ya existente en el área.</p>

Componente	Situación actual	Transformación ambiental esperada
Fauna y Flora	<p>El área en donde se desea desarrollar el proyecto mantiene un impacto antropogénico, en donde se realizó la remoción de la vegetación para dar paso al cultivo de arroz y caminos internos para la movilización dentro de la Finca de CALESA. Dicho esto, se mantiene como característica principal, la presencia de un cultivo de arroz y remanentes de la siembra. Por otro lado, no se identificó fauna significativa en sitio. No obstante, dada la característica del área de llanura conviven algunas aves.</p>	<p>Remoción de cobertura vegetal en el área en donde se desarrollarán las actividades constructivas de la Planta Solar. Existirá perturbación dentro del área de influencia del proyecto por actividades humanas y remoción de cobertura vegetal. No se espera la presencia de animales. No obstante, en caso de que haya alguna, la misma podrá desplazarse hacia las otras áreas cercanas que mantienen condiciones similares de cultivo.</p>
Paisaje	<p>Área de desarrollo agrícola, con cultivo de arroz y caminos internos de tierra.</p>	<p>Instalación de estructuras de pequeña magnitud (paneles fotovoltaicos).</p>
Socioeconómico	<p>Área operacional de cultivo de arroz y caña.</p>	<p>Generación de empleos, inyección económica local Generación de riesgos de accidentes laborales.</p>

Fuente: ITS Holding Services, S.A.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

En el Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones, en su artículo 22, presenta los cinco criterios de protección ambiental, a fin de determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental. Ver *Anexo No. 7 - Verificación de categoría*.

Luego de analizar los efectos ambientales y socioeconómicos que pudiese generar el desarrollo del proyecto sobre el área en donde se desea ejecutar, se determina que los mismos pueden ser gestionados en todas sus fases estableciendo medidas para controlar, evitar o eliminar los posibles impactos.

8.3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

La identificación y evaluación de los posibles impactos generados y relacionados al desarrollo del proyecto, se basa en el análisis de las relaciones existentes entre los elementos o características territoriales y las acciones que se desarrollarán durante las distintas fases del proyecto. Además, se vincula con las mediciones específicas y la información que será necesaria para estimar los impactos y proponer las medidas de mitigación y seguimiento. Esta información es la que hace posible realizar adecuadamente una predicción, identificación e interpretación de los impactos sobre diversos componentes ambientales.

El alcance de la predicción y evaluación de impactos está referido a las etapas de construcción y operación del Proyecto. La exclusión de la etapa de levantamiento de información (planificación) se fundamenta en que la misma comprende actividades que

corresponden principalmente a estudios de diseño, sin involucrar acciones sobre el ambiente.

Los pasos que se siguen para la identificación, predicción y análisis, de los impactos ambientales son los siguientes:

- Identificación y descripción de las actividades que pueden llegar a generar impactos potenciales
- Identificación y descripción de los impactos potenciales y los componentes afectados

ACCIONES DEL PROYECTO:

Siguiendo lo establecido anteriormente, las acciones del proyecto descritas anteriormente son las siguientes:

TABLA 11. Acciones del proyecto

ACCIONES DEL PROYECTO		
NO.	ACCIONES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
1	Remoción de cobertura vegetal y limpieza del terreno	Desbroce de la vegetación, limpieza del perímetro y adecuación del terreno.
2	Construcción /instalación	Instalación de obras transitorias (campamento, casetas) Adecuación de zanjas para el cableado subterráneo Instalación de los paneles fotovoltaicos, estructuras metálicas Montaje de equipos Instalación de postes Instalación de sistemas electromecánicos
3	Operación	Captación de la energía solar y transformación a energía eléctrica Mantenimiento eléctrico de las conexiones

ACCIONES DEL PROYECTO		
NO.	ACCIONES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
		Limpieza de los paneles solares
4	Abandono	No se tiene contemplado el abandono de la obra, ya que la misma surge de la necesidad de suplir la energía eléctrica a la producción de forma autosustentable y de forma eco amigable.

Fuente: ITS Holding Services, S.A.

TABLA 12. Matriz de impactos

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO			
	Remoción de cobertura vegetal y limpieza del terreno	Construcción / Instalación	Operación	Abandono
Suelo	x	x	x	x
Agua	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Aire	x	x	N.A.	x
Fauna	x	N.A.	N.A.	N.A.
Flora	x	N.A.	N.A.	x
Socioeconómico	x	x	x	x

Fuente: ITS Holding Services, S.A.

En base a esto se ha elaborado la **Tabla 13**, en donde se identifican los impactos de acuerdo con el factor ambiental.

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Los valores asignados a los impactos identificados se realizaron en base a la situación actual del polígono en estudio, área de influencia y duración del mismo. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se ejecutará en un área con intervención antropológica, utilizado desde hace años atrás para el cultivo de arroz, y fue concebido como un complemento a las actividades de producción que se realizan en el área, mediante la autogeneración de energía eléctrica a través de la captación solar para el desarrollo de las actividades del Ingenio de La Estrella, con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂ por el uso de una fuente de energía renovable mucho más amigable con el medio ambiente, y los impactos identificados están ligados específicamente a las actividades constructivas de las estructuras e instalación de los paneles fotovoltaicos.

En base a esto, se puede determinar su duración (42 meses), extensión (local), grado de perturbación (regular a escasa), reversibilidad (reversible en la medida que se cumplan con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental), riesgo de ocurrencia (evitable en la medida que se cumplan con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental). Dando como resultado que la importancia ambiental sea menor y no significativa. Ver la valorización realizada en tabla a continuación.

TABLA 13. Impactos identificados para el proyecto y su valorización (MEL-ENEL CAI)

REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO												
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de adecuación del terreno	-1	0.5	1	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Aire	Generación de gases	Afectación temporal de la calidad del aire debido a la generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada.	-1	0.5	1	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Aire	Generación de ruido	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	-1	0.9	1	1	1	1	1	-3.6	Importancia No Significativa
Negativo	Suelo	Generación de desechos con hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	-1	0.4	2	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Suelo	Generación de erosión	Afectación a la calidad del suelo por posible erosión.	-1	0.5	1	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	-1	0.4	1	1	1	1	1	-1.6	Importancia No Significativa
Negativo	Flora	Eliminación de la vegetación	Eliminación de vegetación existente (cultivo de arroz)	-1	0.9	2	1	2	2	1	-6.3	Importancia menor
Negativo	Socioeconómico	Riesgos de accidentes	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	-1	0.5	2	1	1	1	2	-5.0	Importancia No Significativa

REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO

CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	-1	0.4	1	1	1	1	1	-1.6	Importancia No Significativa
Negativo	Socioeconómico	Mala disposición de desechos	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	-1	0.4	1	1	1	1	1	-1.6	Importancia No Significativa
Negativo	Socioeconómico	Hallazgos arqueológicos	Afectación de artefactos de importancia arqueológica	-1	0.5	2	1	2	1	2	-6.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento de las plazas de empleo con mano de obra local	+1	1	2	3	3	1	2	18.0	Importancia Positiva

CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN

CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por la instalación de infraestructuras.	-1	0.5	1	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Aire	Generación de gases	Afectación temporal de la calidad del aire debido a la generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada.	-1	0.5	1	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Aire	Generación de ruido	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	-1	0.6	1	1	1	1	1	-2.4	Importancia No Significativa
Negativo	Suelo	Generación de desechos hidrocarburos de	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos.	-1	0.4	2	1	1	1	2	-4.0	Importancia No Significativa

CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN

CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Suelo	Generación de erosión	Afectación a la calidad del suelo por posible erosión.	-1	0.5	1	1	1	1	1	-2.0	Importancia No Significativa
Negativo	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	-1	0.3	1	1	1	1	1	-1.2	Importancia No Significativa
Negativo	Socioeconómico	Mala disposición de desechos	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	-1	0.4	1	1	1	1	1	-1.6	Importancia No Significativa
Negativo	Socioeconómico	Riesgos de accidentes	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	-1	0.5	2	1	2	1	2	-6.0	Importancia Menor
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	-1	0.3	1	1	1	1	1	-1.6	Importancia No Significativa
Negativo	Socioeconómico	Hallazgos arqueológicos	Afectación de artefactos de importancia arqueológica	-1	0.5	2	1	2	1	2	-6.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento de las plazas de empleo con mano de obra local	+1	1	2	3	3	1	2	18.0	Importancia positiva moderada

OPERACIÓN

CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Contratación de mano de obra para las actividades de operación y mantenimiento de los paneles fotovoltaicos.	+1	1	2	3	3	2	3	27.0	Importancia positiva moderada
Positivo	Socioeconómico	Disminución de las emisiones de CO2	Disminución de las emisiones de CO2 por la obtención de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables	+1	1	2	2	3	2	3	27.0	Importancia positiva moderada
Negativo	Socioeconómico	Mala disposición de desechos	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	-1	0.4	1	1	1	1	1	-1.6	Importancia No Significativa
Negativo	Socioeconómico	Incendios de masa vegetal	Generación de incendios por fallas eléctricas	-1	0.5	2	1	2	1	2	-6.0	Importancia Menor

ABANDONO

CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento	-1	0.9	1	1	1	1	1	-3.6	Importancia No Significativa
Negativo	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	-1	0.8	1	1	1	1	1	-3.2	Importancia No Significativa
Positivo	Flora	Revegetación	Revegetación de las áreas con gramínea.	+1	1	3	1	2	2	2	16	Importancia positiva moderada
Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores y personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	-1	0.8	2	1	2	1	2	-9.6	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.	+1	1	2	2	1	1	2	12	Importancia Positiva menor

Fuente: ITS Holding Services, S.A.

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

De acuerdo con el análisis realizado, el desarrollo de la obra no generará problemas ambientales críticos, ya que el mismo se ejecutará en un área con intervención antropológica, utilizado hace ya varios años para el cultivo de arroz, y sobre a la orilla de caminos existentes y fue concebido como un complemento a las actividades de producción que se realizan en el área, mediante la autogeneración de energía eléctrica a través de la captación solar para el desarrollo de las actividades del Ingenio de La Estrella, reduciendo de esta forma las emisiones de CO₂.

Las estructuras por instalar son de menor envergadura y corresponden a las estructuras prefabricadas para los paneles solares, casetas e instalación de postes.

No conllevan una adecuación / movimiento de tierra ya que el hincado de los postes metálicos es a nivel de suelo, sin la necesidad de excavaciones y construcción de fundaciones.

Durante la prospección arqueológica realizada en el sitio se hallaron dos puntos con presencia de material cerámico en baja densidad. Si bien es cierto que a partir del hallazgo de tres tiestos no se puede discernir la magnitud de un impacto que podría ocasionar la realización del proyecto propuesto sobre los bienes patrimoniales de la Nación, es posible anticipar que cualquier hallazgo adicional podría estar previamente impactado a causa de las actividades agrícolas precedentes. En este sentido, se han establecido medidas dentro del PMA en caso de que se dé algún hallazgo de importancia arqueológica.

Los impactos identificados están ligados específicamente a las actividades ligadas a la instalación de los postes de la línea de distribución y paneles fotovoltaicos.

Los impactos negativos más relevantes en orden de importancia se darán sobre los aspectos como flora (Eliminación de la vegetación) y salud y seguridad ocupacional (riesgos de accidentes), suelo (afectación por hidrocarburos o mala disposición de los desechos), aire (generación de ruido, gases y vibraciones) y recursos arqueológicos.

No obstante, la importancia ambiental de estos impactos éstos fluctúan en su mayor parte como de extensión (local), grado de perturbación (regular a escasa), reversibilidad (reversible), riesgo de ocurrencia (evitable), de importancia leve o baja en función del análisis y resultados obtenidos, conforme la metodología aplicada y pueden ser eliminados y controlados mediante la correcta implementación de las medidas de mitigación.

Por otro lado, los impactos socioeconómicos positivos más relevantes identificados son: generación de nuevos empleos por la contratación de mano de obra para el desarrollo de la obra y durante la operación del mismo, beneficios a la economía local. De igual forma, toma relevancia la disminución de emisiones de CO₂ por el uso de una fuente de energía renovable como lo es la energía solar.

Tomando en cuenta los cinco criterios establecidos por el D.E. No. 1, del 1 de marzo de 2023, tenemos:

Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general:

El proyecto de acuerdo con los análisis realizados puede tener influencia en el presente criterio tomando en cuenta que habrá generación de desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos (en mínima cantidad ligado al uso de pinturas, solventes y similares), generación de ruido producto de las actividades constructivas. No obstante, son de impactos temporales de significancia leve, y para estos se han establecido medidas para el control, mitigación de los mismos.

Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:

Se trata de un área con afectación antropogénica previa, por lo que no hay perdida de fertilidad de los suelos, afectación de la fauna / flora, alteración del régimen hidrológicos, entre otros factores.

Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:

El área en estudio no se encuentra dentro de un área protegida.

Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.

El proyecto no genera reasentamiento o afectación a los grupos humanos.

Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:

Se hallaron dos puntos con presencia de material cerámico en baja densidad. No obstante, en visto de que el área de proyecto ha sido empleada con fines de agricultura intensiva, cualquier localidad arqueológica estaría previamente impactada y el desarrollo del proyecto que se propone, tomando en consideración que no contempla movimientos de tierra, sino hincar mecánicamente los postes metálicos en el suelo, se reducen considerablemente las posibilidades de que ocurra algún hallazgo fortuito. Se han establecido medidas dentro del PMA.

Tomando en cuenta lo antes mencionado y a la definición de un EsIA Categoría I, según el Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023, que indica lo siguiente: “*Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar*”.

Se concluye que el proyecto se puede enmarcar en un **Estudio de Impacto Ambiente Categoría I**, considerando que los impactos identificados resultan de importancia leve o baja de carácter temporal, por lo cual se puede definir que el mismo es ambientalmente viable, siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación que se establecerán para los impactos identificados.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Durante la ejecución de este proyecto se han identificado los siguientes riesgos asociados a las actividades constructivas:

Etapa constructiva:

- Contaminación del suelo, por derrames o fugas de hidrocarburos
- Contaminación acústica, por el aumento de los niveles sonoros
- Contaminación del aire, por generación de material particulado (polvo) y generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria a utilizar.
- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos

Etapa de operación:

- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos
- Incendios

La evaluación de los riesgos identificados fue es obtenido matemáticamente gracias al producto de dos variables: probabilidad y consecuencia del incidente:

$$\text{Riesgo} = (\text{Consecuencias al ambiente y salud humana}) \times (\text{probabilidad del evento})$$

$$\text{RIESGO} = [A + B] \times [C + D]$$

Donde A, B, C y D se valoran de acuerdo con las siguientes escalas:

(A) Consecuencias al ambiente:

- A = 0 No hay impacto
- A = 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable
- A = 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)
- A = 3 Daño reversible y a corto plazo (indirecto)
- A = 4 Daño significativo al ambiente con impactos indirectos y/o el aspecto está regulado

(B) Consecuencias sobre el ser humano:

- B = 0 No hay riesgo a la salud o la seguridad humanas
- B = 1 Riesgo menor a la salud o a la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios
- B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos
- B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos
- B = 4 Riesgo muy serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

La probabilidad del evento viene determinada por el producto de la *ocurrencia* y la *frecuencia* con que se realiza la actividad asociada al riesgo:

(C) Ocurrencia:

- C = 1 La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico
- C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla predecible
- C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo
- C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo
- C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales

(D) Frecuencia de la actividad asociada al riesgo:

- D = 1 Rara vez ocurre, pero se puede dar
- D = 2 Ocasionalmente, varias veces al año, pero menos de una vez por mes
- D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes
- D = 4 Una vez por día a varias veces por semana
- D = 5 Varias veces al día

Una vez asignados los valores para los factores (A, B, C y D) y hechos los cálculos matemáticos, la magnitud de riesgo viene establecida por la siguiente escala de interpretación del riesgo:

Escala del Riesgo	Descripción
71 - 80	Riesgo Extremo
61 – 70	Riesgo Muy Alto
51 - 60	Riesgo Alto
41 – 50	Riesgo Medio Alto
31 – 40	Riesgo Medio bajo
21 – 30	Riesgo Bajo
11 – 20	Riesgo Muy Bajo
0 - 10	Riesgo Inexistente

Al igual que en el caso de impactos, el primer paso es la identificación de los riesgos asociados a la ejecución del proyecto. Se identificaron los siguientes:

TABLA 14. Caracterización y jerarquización de los riesgos

Caracterización y jerarquización de los riesgos							
Nº	RIESGO	CONSECUENCIAS		PROBABILIDAD		Puntaje	Nivel del riesgo
		Consecuencia al ambiente	Afectación a la salud humana	Ocurrencia	Frecuencia		
		A	B	C	D		
1	Contaminación del suelo, por derrames o fugas de hidrocarburos	1	0	4	1	4	inexistente
2	Contaminación acústica, por el aumento de los niveles sonoros	1	1	5	5	26	bajo
3	Contaminación del aire, por generación de material particulado (polvo) y generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria a utilizar.	1	1	5	4	21	bajo
4	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	1	1	3	1	4	inexistente
Operación							
6	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	1	1	3	1	4	inexistente
7	Incendios	2	2	4	1	20	Muy bajo

Fuente: ITS Holding Services, S.A

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Objetivo general

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

Objetivos específicos

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

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar, los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos e histórico-culturales, que podría ocasionar por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del proyecto (construcción, operación, mantenimiento y abandono).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.
- Establecer medidas para asegurar que el proyecto, se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.

9.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicables a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Una vez identificados los impactos en cada una de las fases se le asigna una medida de mitigación para minimizar el efecto del mismo. Las medidas de mitigación están descritas en la **Tabla 16 (Plan de Manejo Ambiental)**.

9.1.1. Cronograma de ejecución.

Para cada fase se asignan periodos en que las medidas deben cumplirse. Algunas medidas tienen periodos específicos y otras son continuas durante todas las fases del proyecto. Para el proyecto el cronograma de ejecución se desarrolla en cada una de las fases.

A cada una de las medidas se le asigna un responsable por parte de la empresa y el Ministerio de Ambiente, encargado de ejecutar las medidas de mitigación del proyecto. El principal responsable del cumplimiento de las medidas del proyecto es el Promotor. No obstante, el contratista mantiene una responsabilidad compartida en la ejecución de los compromisos adquiridos.

En la **Tabla 17 (Cronograma de ejecución)** se indica el tiempo estimado de ejecución de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.

En cumplimiento con la normativa asociada y los impactos identificados se han establecido los monitoreos de la TABLA 15. El Promotor deberá ejecutar su Programa de monitoreo bajo la supervisión del encargado ambiental del proyecto y en concordancia con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

TABLA 15. Programa de monitoreo ambiental y ocupacional

FACTOR AMBIENTAL	TIPO PARÁMETRO	ENCARGADO	FRECUENCIA
Aire	Monitoreo de Ruido ambiental	Promotor /Contratista/	Semestral (2 en total)
Social	Monitoreo de ruido ocupacional	Promotor /Contratista/	Semestral (2 en total)
Aire	Monitoreo de PM10	Promotor /Contratista/	Semestral (2 en total)
Social	Monitoreo de vibración de cuerpo entero	Promotor /Contratista/	Semestral (2 en total)

Monitoreo de ruido ambiental:

Se realizará semestralmente un monitoreo de los niveles de ruido ambiental, durante toda la ejecución de la obra, poniendo énfasis en las áreas residenciales colindantes. Normativa aplicable Decreto Ejecutivo 306 por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

Monitoreo de ruido ocupacional

Al iniciar las labores de construcción, se realizará un monitoreo de los niveles de ruido en las áreas de trabajo, a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Normativa: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial.

Monitoreo de la calidad del aire:

Se realizará de forma semestral el seguimiento de la calidad de aire, sobre todo lo relacionada a la presencia de PM10. Normativa: Guía de Calidad de Aire Ambiente de la OMS.

Monitoreo de vibración de cuerpo entero

Se realizará de forma semestral el seguimiento de la vibración de cuerpo entero a los trabajadores que estén expuestos tales como los operadores de maquinarias, siempre y cuando se utilice equipo pesado. Normativa: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

No aplicable a EsIA Categoría I.

9.3. Plan de prevención de riesgos ambientales.

El objetivo principal del Plan de prevención de riesgos ambientales es el de reducir la posibilidad de daños al ambiente, humano o a la propiedad, como consecuencia de las actividades que se desarrollan para la ejecución del proyecto.

Luego de la caracterización y evaluación realizada de los riesgos ambientales identificados.

Ha dado como resultados dos riesgos de importancia baja a muy bajo:

- Contaminación acústica, por el aumento de los niveles sonoros
- Contaminación del aire, por generación de material particulado (polvo) y gases
- Incendios

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas preventivas:

Contaminación acústica, por el aumento de los niveles sonoros

- Mantenimiento periódico de la maquinaria
- No utilizar bocinas, pitos o similares de forma innecesaria

Contaminación del aire, por generación de material particulado (polvo)

- Cubrir con lona todo material sujeto a arrastre pluvial o eólico
- Todo volquete deberá utilizar lonas cobertoras para evitar la dispersión de polvo
- Humedecer los suelos de ser necesario
- Delimitar el área del desarrollo de la obra con cercado

Incendios de masa vegetal

- Elaborar un Plan de Contingencia en caso de un incendio
- Contar con extintores de incendios, ubicados en sitios de fácil acceso
- Capacitación del personal en caso de emergencias por incendios
- Mantener en sitio un Botiquín de primeros auxilios

En el caso de los riesgos con categorización de inexistente, también se ha establecido algunas medidas a pesar de tener una casi nula probabilidad de que ocurran, y estos son:

- Contaminación del suelo, por derrames o fugas de hidrocarburos
- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas preventivas:

Contaminación del suelo, por derrames o fugas de hidrocarburos

- Mantener en sitio kit antiderrames
- Mantenimiento periódico de la maquinaria
- Utilizar bandejas en caso de requerir el cambio de aceites / mantenimiento de equipos

Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos

- Designar un área específica para la disposición de los desechos
- Todo recipiente utilizado para la disposición de los desechos debe tener tapa
- Contratar a una empresa especializada para la recolección de los desechos
- Realizar fumigaciones y limpiezas periódicas

El responsable de la aplicación de las medidas establecidas en el presente programa es la empresa Promotora, través de su oficial o encargado de ambiente / seguridad; quién tendrá la función de supervisar y verificar que en la obra o actividad de la construcción en que haya sido designado, se apliquen y se cumplan las medidas de seguridad ocupacional, salud e higiene, de acuerdo con la normativa aplicable

9.4. Plan de rescate y reubicación de flora y fauna.

No aplicable a EsIA Categoría I.

9.5. Plan de educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplicable a EsIA Categoría I.

9.6. Plan de contingencia

El objetivo principal del Plan de contingencia es establecer los procedimientos desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los hechos que ponen en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del ambiente estén controlados.

Para los efectos, dependiendo del tipo de emergencia, se deberán realizar las siguientes acciones:

- Paralizar la operación
- Reconocimiento de la magnitud de la emergencia
- Llamado a los profesionales / personal capacitado para el manejo de la situación
- En caso de que no pueda ser controlada la emergencia, llamar a las autoridades competentes.
- Evacuar a los trabajadores de ser necesario
- Brindar los primeros auxilios, por personal capacitado.
- Llamar a la línea de ambulancia en caso de ser necesario

Alguna de las medidas de los procedimientos preventivos para el manejo de emergencia es:

- Capacitar al personal en temas de riesgos, seguridad y procedimientos en caso de emergencias.
- Designar una brigada de emergencia para mantener el orden y control de los demás trabajadores durante una emergencia
- Mantener extintores cerca de las áreas de trabajo
- Instalar señalizaciones claras de tipo informativa, rutas de evacuación, de advertencia y de obligatoriedad, y deberá instruir a su personal sobre lo que ellas significan.

En encargado en sitio deberá elaborar el informe preliminar dentro de las 24 horas de ocurrido el evento y realizar la investigación del hecho. Este informe deberá incluir, hora, fecha, suceso, acciones tomadas, estimación de la perdida, recomendaciones / mejoras

Las instituciones que proporcionarán su apoyo en el caso de ocurrir una contingencia en las áreas constructivas serán:

- Cuerpo de Bomberos
- Cruz Roja
- Protección Civil
- Policía Nacional
- Servicios Médicos contratados
- Ministerio de Ambiente

Las responsabilidades de cada una de estas instituciones dependen del tipo de incidente que ocurra, como posibles accidentes humanos, derrame de combustible, incendio y/o explosiones, desastres naturales.

Es importante mencionar que esto es solo una base del Plan de Contingencia, ya que mismo deberá ser realizado por un personal idóneo y presentado antes la autoridad competente para su aprobación.

9.7. Plan de cierre

El Plan de cierre o abandono consistiría en la recuperación, en lo posible, del área en caso tal el Promotor paralice definitivamente las actividades constructivas de la obra. El mismo deberá ser consultado y comunicado al Ministerio de Ambiente y se regirá de acuerdo con la legislación vigente.

En caso de darse el abandono del proyecto, el Promotor deberá presentar inicialmente un Plan de Auditoría Ambiental de Cierre, que deberá ser aprobado por el Ministerio de Ambiente (DIVEDA), e incluirá entre otros los siguientes componentes:

Componentes del Plan de Auditoría Ambiental de Cierre

2. Datos generales de la empresa
3. Información sobre la auditoría
4. Equipo auditor y técnico
5. Descripción General del Proyecto y condiciones actuales de la obra
6. Legislación aplicable
7. Descripción del Plan de cierre de operaciones
8. Cronograma de ejecución de la auditoría
9. Metodología de análisis y ensayos
10. Manejo ambiental: identificación de los impactos ambientales ligados al cierre
11. Manejo ambiental: identificación de los riesgos asociados a la salud y el ambiente
12. Supervisión y Seguimiento

Luego de aprobado el Plan, se procederá a la ejecución de las actividades y monitoreos establecidos de acuerdo con el Cronograma de ejecución de la auditoría ambiental de cierre aprobada por el Ministerio de Ambiente y se presentará el Informe con los resultados a la institución.

El Ministerio tendrá la potestad de solicitar inspección al sitio o la ejecución de actividades adicionales de ser necesario.

En todo caso, se procederá con el desmontaje de las estructuras y sus componentes. Los desechos sólidos correspondientes al proceso de retiro de las estructuras además de todos aquellos provenientes de las actividades de los trabajadores, el manejo de estos estará a cargo del Promotor del proyecto y la disposición final será por una empresa autorizada. Así mismo se realizará la clasificación de los desechos y materiales con opción de reciclaje. Se realizará la nivelación del terreno y se finalizará con la siembra de vegetación para evitar la erosión del suelo.

9.8. Plan de reducción de los efectos del cambio climático.

No aplicable a EsIA Categoría I.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.

No aplicable a EsIA Categoría I.

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).

No aplicable a EsIA Categoría I.

9.9. Costo de la gestión ambiental

El Costo de la Gestión Ambiental estimado para la implementación de las medidas ambientales durante las etapas de construcción y operación, se estiman en treinta y seis mil setecientos treinta dólares (B/. 36,730.00). Se incluyen todas las actividades y contrataciones para el cumplimiento de los controles de mitigación por los posibles impactos identificados.

Es importante mencionar que los valores indicados en el Plan de Manejo Ambiental son estimados y esto dependerá del mercado al momento de iniciar el proyecto.

TABLA 16. Plan de manejo ambiental

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
PLANIFICACIÓN						
Preparación del plan de trabajo	N/A	No se presentan impactos en esta etapa.	N/A	N/A	N/A	N/A
Presupuestos preliminares						
Trámite de Viabilidad de Conexión (Naturgy)						
Presentación y aprobación de los planos en las entidades correspondientes						
Trámite y aprobación de MiAmbiente (Estudio de Impacto Ambiental)						
Reclutamiento de personal de obra y contratistas						
Presentación y aprobación plan de seguridad e higiene en el trabajo						
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN						
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de adecuación del terreno.	Cubrir con lona cualquier material sujeto a arrastre eólico	Promotor /Contratista	Verificar que los materiales estén cubiertos	B/.300.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de adecuación del terreno.	Humedecer el suelo cuando sea necesario	Promotor /Contratista	Observar que se humedezcan los suelos	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de adecuación del terreno.	Delimitar con malla el perímetro de las áreas establecidas para la construcción para evitar la fuga de particulado hacia los colindantes	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, existencia de cercado perimetral y estado	B/ 12000.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de adecuación del terreno.	Cubrir con lona todo material transportado en volquete o camiones hacia y desde el proyecto	Promotor/ MI AMBIENTE	Verificar el uso de lonas en los camiones	B/.1000.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido a la generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada.	Realizar y mantener registro del mantenimiento a las maquinarias, equipos que se utilicen el proyecto.	Promotor /Contratista	Verificar registro de mantenimientos realizados	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido a la generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada.	Evitar mantener maquinarias o equipos encendidos sino se están utilizando	Promotor /Contratista	Verificar el estado de los camiones.	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	Desarrollar las actividades laborales en horarios diurnos estrictamente.	Promotor /Contratista	Verificar los horarios de trabajos	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	Realizar y mantener registro del mantenimiento de la maquinaria utilizada.	Promotor /Contratista	Verificar los horarios de trabajos	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	Cumplir con los límites de ruido establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002, a través del monitoreo de los niveles de ruido	Contratista /MiAmb	Realización de monitoreos de ruido ambiental	Incluido en el Plan de Monitoreo
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Aire	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	Informar a los contratistas de no utilizar bocinas, pitos o similares de forma innecesaria	Contratista /MiAmb	Verificar en campo	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	En caso de ser necesario el mantenimiento de la maquinaria en sitio, el mismo deberá realizarse con las medidas pertinentes como bandeja para retención de producto en caso de fuga accidental	Promotor /Contratista	Verificar registro de mantenimientos realizados	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	Disponer en tanque con tapa y rotulado, todo material, trapo, o productos utilizados y convertido en desecho con resto de hidrocarburos, para su posterior retiro por una empresa autorizada para el descarte de este tipo de desecho	Promotor /Contratista / MiAmb	Verificación de los contenedores rotulados	B/ 300.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	Contar con material absorbente, como arena, para que sean usados en caso cualquier derrame accidental (kit de contención de derrames)	Promotor /Contratista	Cerciorar la existencia del kit de contención de derrames	B/.300.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B.)
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	Capacitar al personal en cuanto al manejo adecuado de los hidrocarburos y residuos asociados	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 200.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo por posible erosión.	Mantener la vegetación existente el mayor tiempo posible e ir removiéndola gradualmente, disminuyendo de esta forma, la superficie de suelo expuesto y sujeto a arrastre.	Promotor /Contratista	Verificar el orden del trabajo.	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Ubicar tanques con cartucho para la disposición de los desechos domésticos	Promotor /Contratista / MiAmb	Verificación de la existencia de los tanques con cartuchos y tapa	B/ 150.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Capacitar al personal en temas del correcto manejo de los desechos	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 200.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Contratar a una empresa certificada para el retiro de los desechos, según su clase	Promotor /Contratista	Verificar registro de recolección de desechos	B/100.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Flora	Eliminación de vegetación existente (cultivo de arroz)	Realizar el trámite de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.	Promotor /Contratista	Permiso de tala y pago de indemnización ecológica.	Establecido por el Ministerio de Ambiente
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Flora	Eliminación de vegetación existente (cultivo de arroz)	Revegetar las áreas luego de finalizada la etapa de construcción.	Promotor /Contratista	Verificar en campo	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Designar a un especialista encargado de velar por el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el PMA.	Promotor /Contratista	Verificar en campo	B/. 12000.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Delimitar el perímetro de las áreas establecidas para evitar el acceso a personal no autorizado.	Promotor /Contratista	Verificar en campo, existencia de cercado perimetral y estado	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Instalar señalizaciones de advertencia, prohibición en las áreas de trabajo	Promotor /Contratista	Verificar en campo la instalación de señalizaciones	B/. 200.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Suministrar y exigir el uso de los EPP a los trabajadores	Promotor /Contratista/ MITRADEL	Verificar registro de entrega de EPP	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Capacitar a los trabajadores en temas de salud y seguridad industrial	Promotor /Contratista	Registros capacitación de	B/. 200.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Mantener en sitio un botiquín de primeros auxilios	Promotor /Contratista/ MITRADEL	Verificar existencia de botiquín	B/. 250.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Ubicar extintores en puntos estratégicos	Promotor /Contratista/ MITRADEL	Verificar existencia de los extintores	B/. 150.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	Establecer controles estrictos en la velocidad de los camiones, proveedores del proyecto	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, velocidad de camiones, señalizaciones	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	Colocar señalizaciones de precaución vial	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, existencia de señalizaciones	B/.200.00
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Depositar los residuos generados en recipientes con tapadera	Promotor /Contratista/	Verificar en campo la existencia de recipientes	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Contratar los servicios de recolección del Municipio o empresa privada de manera periódica	Promotor /Contratista/	Registro de recolección de los desechos	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Evitar en lo posible la acumulación de los desechos por más de una semana	Promotor /Contratista/	Verificar en campo la acumulación de desechos	Incluido en el proyecto
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectación de artefactos de importancia arqueológica	Contratar a un arqueólogo profesional para que realice una minuciosa evaluación superficial post retiro de la cobertura vegetal, con el propósito de recolectar sistemáticamente los tiestos que pudieran aparecer diseminados en el suelo y que posteriormente habrán de ser descritos y cuantificados	Promotor /Contratista/ INAC	Verificar en campo	B/1200.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Socioeconómico	Afectación de artefactos de importancia arqueológica	Realizar inducciones arqueológicas a todo el personal de campo	Promotor /Contratista/ INAC	Registros de capacitación	B/.200.00
CONSTRUCCIÓN /INSTALACIÓN	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de mezcla y otros materiales utilizados.	Humedecer los suelos cuando sea necesario	Promotor /Contratista	Observar que se humedezcan los suelos	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de mezcla y otros materiales utilizados.	Cubrir todo material sujeto a arrastre eólico o pluvial	Promotor /Contratista	Verificar en campo materiales cubiertos	B/.500.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de mezcla y otros materiales utilizados.	Cubrir con lona todo material transportado en volquete o camiones hacia el proyecto	Promotor/ MI AMBIENTE	Verificar el uso de lonas en los camiones	B/. 800.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido al material particulado emitido por las actividades de mezcla y otros materiales utilizados.	Delimitar con malla el perímetro de las áreas establecidas para la construcción para evitar la fuga de particulado hacia los colindantes	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, existencia de cercado perimetral y estado	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido a la generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada.	Realizar y mantener registro del mantenimiento a las maquinarias, equipos que se utilicen el proyecto.	Promotor /Contratista	Verificar registro de mantenimientos realizados	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Aire	Afectación temporal de la calidad del aire debido a la generación de gases producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada.	Evitar mantener maquinarias o equipos encendidos sino se están utilizando	Promotor /Contratista	Verificar el estado de los camiones.	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Aire	Aumento temporal de los niveles de ruido por las actividades que se realicen.	Desarrollar las actividades constructivas en horarios diurnos estrictamente.	Promotor /Contratista	Verificar los horarios de trabajos	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	En caso de ser necesario el mantenimiento de la maquinaria en sitio, el mismo deberá realizarse con las medidas pertinentes como bandeja para retención de producto en caso de fuga accidental	Promotor /Contratista	Verificar registro de mantenimientos realizados	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	Contar con material absorbente, como aserrín o arena, para que sean usados en caso cualquier derrame accidental (kit de contención de derrames)	Promotor /Contratista	Verificar la existencia del kit de contención de derrames	B/.300.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B.)
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos	Disponer en tanque con tapa y rotulado, todo material, trapo, o producto utilizados y convertido en desecho con resto de hidrocarburos, para su posterior retiro por una empresa autorizada para el descarte de este tipo de desecho	Promotor /Contratista / MiAmb	Verificación de los contenedores rotulados	B/ 100.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo por posible erosión.	Mantener la vegetación existente el mayor tiempo posible e ir removiéndola gradualmente, disminuyendo de esta forma, la superficie de suelo expuesto y sujeto a arrastre.	Promotor /Contratista	Verificar el orden del trabajo.	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Ubicar tanques con cartucho para la disposición de los desechos domésticos y contratar una empresa autorizada para la recolección y disposición final de los mismos.	Promotor /Contratista / MiAmb	Verificación de la existencia de los tanques con cartuchos y tapa	B/ 180.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Capacitar al personal en temas del correcto manejo de los desechos	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 200.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Contratar a una empresa certificada para el retiro de los desechos, según su clase	Promotor /Contratista	Verificar registro de recolección de desechos	B/100.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Depositar los residuos generados en recipientes con tapadera	Promotor /Contratista/	Verificar en campo la existencia de recipientes	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Contratar los servicios de recolección del Municipio o empresa privada de manera periódica	Promotor /Contratista/	Registro de recolección de los desechos	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suelo	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Evitar en lo posible la acumulación de los desechos por más de una semana	Promotor /Contratista/	Verificar en campo la acumulación de desechos	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Suministrar y exigir el uso de los EPP a los trabajadores	Promotor /Contratista/ MITRADEL	Verificar registro de entrega de EPP	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Capacitar a los trabajadores en temas de salud y seguridad industrial	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 200.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Mantener en sitio extintores ubicados en lugares estratégicos	Promotor /Contratista	Registros de mantenimiento de extintores	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Mantener en sitio un botiquín de primeros auxilios	Promotor /Contratista	Verificar en campo, existencia de botiquín	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones a la salud e integridad física de los trabajadores	Instalar señalizaciones informativas, de advertencia, obligatoriedad, rutas de evacuación en lugares estratégicos	Promotor /Contratista	Verificar en campo, existencia de letreros	B/. 200.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	Establecer controles estrictos en la velocidad de los camiones que transporten material	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, velocidad de camiones, señalizaciones	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	Colocar señalizaciones de precaución vial	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, existencia y estado de señalizaciones	B/.300.00
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas que trabajen en las cercanías del área del proyecto	Prohibir la aglomeración de maquinaria en los caminos cercanos al proyecto	Promotor /Contratista	Registros de notificación	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectación de artefactos de importancia arqueológica	Contratar a un arqueólogo profesional para que realice una minuciosa evaluación superficial post retiro de la cobertura vegetal, con el propósito de recolectar sistemáticamente los tiestos que pudieran aparecer diseminados en el suelo y que posteriormente habrán de ser descritos y cuantificados	Promotor /Contratista/ INAC	Plan de manejo de recursos arqueológicos	Incluido en el proyecto
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Socioeconómico	Afectación de artefactos de importancia arqueológica	Realizar inducciones arqueológicas a todo el personal de campo	Promotor /Contratista/ INAC	Registros de capacitación	B/. 200.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
OPERACIÓN	Socioeconómico	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Instalar un sistema de recolección eficiente mediante recipientes con tapas y una tinaquera general	Promotor /Administrador	Existencia de recipientes con tapa y tinaquera	Incluido en el proyecto
OPERACIÓN	Socioeconómico	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Contratar una empresa para la recolección de los desechos	Promotor /Administrador	Registros de recolección de desechos	B/.400/anual
OPERACIÓN	Socioeconómico	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	Evitar en lo posible la acumulación de los desechos por más de una semana	Promotor /Administrador	Verificar en campo la acumulación de desechos	Incluido en el proyecto
OPERACIÓN	Socioeconómico	Generación de incendios por fallas eléctricas	Elaborar un Plan de Contingencia en caso de un incendio	Promotor /Administrador	Plan de contingencia aprobado	B/. 500.00
OPERACIÓN	Socioeconómico	Generación de incendios por fallas eléctricas	Contar con extintores de incendios, ubicados en sitios de fácil acceso	Promotor /Administrador	Verificar en sitio la existencia de extintores	Incluido en el proyecto
OPERACIÓN	Socioeconómico	Generación de incendios por fallas eléctricas	Capacitación del personal en caso de emergencias por incendios	Promotor /Administrador	Registro de capacitación	B/. 200.00
OPERACIÓN	Socioeconómico	Generación de incendios por fallas eléctricas	Mantener en sitio un Botiquín de primeros auxilios	Promotor /Administrador	Verificar en sitio la existencia del botiquín de primeros auxilios	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Aire	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento	Cubrir con lona cualquier desecho generado por las actividades	Promotor /Contratista	Verificar que los materiales estén cubiertos	B/.500.00
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Ubicar tanques con cartucho para la disposición de los desechos. De igual forma, contar con una tinaquera general para la disposición temporal de desechos más grandes	Promotor /Contratista / MiAmb	Verificación de la existencia de los tanques con cartuchos y tapa	B/ 750.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO (B./)
ABANDONO	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del abandono del proyecto.	Suministrar y exigir el uso de EPP	Promotor /Contratista/ MITRADEL	Verificar registro de entrega de EPP	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Control estricto de los límites de velocidad de los camiones que transportarán los materiales /restos, así como la instalaciones de señalizaciones en los alrededores	Promotor /Contratista/ ATT	Verificar en campo, existencia y estado de señalizaciones	B/.500.00
MONITOREO AMBIENTALES Y OCUPACIONALES						
MONITOREO AMBIENTAL	Aire	NA	Monitoreo de PM10	Promotor /Contratista/	semestral	B/.500.00
MONITOREO AMBIENTAL	Aire	NA	Monitoreo de Ruido ambiental	Promotor /Contratista/	semestral	B/.150.00
MONITOREO OCUPACIONAL	Social	NA	Monitoreo de ruido ocupacional	Promotor /Contratista/	semestral	B/.600.00
MONITOREO OCUPACIONAL	Social	NA	Monitoreo de vibración de cuerpo entero	Promotor /Contratista/	semestral	B/.600.00
B/. 36730.00						

TABLA 17. Cronograma de ejecución del Plan de manejo ambiental

		42 SEMANAS (S)													OPERACIÓN		
		S3	S6	S9	S12	S15	S18	S21	S24	S27	S30	S33	S36	S39	S42	Mes 11	Mes 22+
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Cubrir con lona cualquier material sujeto a arrastre eólico																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Humedecer el suelo cuando sea necesario																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Delimitar con malla el perímetro de las áreas establecidas para la construcción para evitar la fuga de particulado hacia los colindantes																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Cubrir con lona todo material transportado en volquete o camiones hacia y desde el proyecto																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Realizar y mantener registro del mantenimiento a las maquinarias, equipos que se utilicen el proyecto.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Evitar mantener maquinarias o equipos encendidos sino se están utilizando																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Desarrollar las actividades laborales en horarios diurnos estrictamente.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Realizar y mantener registro del mantenimiento de la maquinaria utilizada.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Cumplir con los límites de ruido establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002, a través del monitoreo de los niveles de ruido																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Informar a los contratistas de no utilizar bocinas, pitos o similares de forma innecesaria																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	En caso de ser necesario el mantenimiento de la maquinaria en sitio, el mismo deberá realizarse con las medidas pertinentes como bandeja para retención de producto en caso de fuga accidental																

		42 SEMANAS (S)													OPERACIÓN		
		S3	S6	S9	S12	S15	S18	S21	S24	S27	S30	S33	S36	S39	S42	Mes 11	Mes 22+
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Disponer en tanques con tapa y rotulado, todo material, trapo, o productos utilizados y convertido en desecho con resto de hidrocarburos, para su posterior retiro por una empresa autorizada para el descarte de este tipo de desecho																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Contar con material absorbente, como arena, para que sean usados en caso cualquier derrame accidental (kit de contención de derrames)																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Capacitar al personal en cuanto al manejo adecuado de los hidrocarburos y residuos asociados																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Mantener la vegetación existente el mayor tiempo posible e ir removiéndola gradualmente, disminuyendo de esta forma, la superficie de suelo expuesto y sujeto a arrastre.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Ubicar tanques con cartucho para la disposición de los desechos domésticos																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Capacitar al personal en temas del correcto manejo de los desechos																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Contratar a una empresa certificada para el retiro de los desechos, según su clase																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Realizar el trámite de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Revegetar las áreas luego de finalizada la etapa de construcción.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Designar a un especialista encargado de velar por el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el PMA.																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Delimitar el perímetro de las áreas establecidas para evitar el acceso a personal no autorizado.																

		42 SEMANAS (S)													OPERACIÓN		
		S3	S6	S9	S12	S15	S18	S21	S24	S27	S30	S33	S36	S39	S42	Mes 11	Mes 22+
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Instalar señalizaciones de advertencia, prohibición en las áreas de trabajo																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Suministrar y exigir el uso de los EPP a los trabajadores																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Capacitar a los trabajadores en temas de salud y seguridad industrial																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Mantener en sitio un botiquín de primeros auxilios																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Ubicar extintores en puntos estratégicos																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Establecer controles estrictos en la velocidad de los camiones, proveedores del proyecto																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Colocar señalizaciones de precaución vial																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Depositar los residuos generados en recipientes con tapadera																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Contratar los servicios de recolección del Municipio o empresa privada de manera periódica																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Evitar en lo posible la acumulación de los desechos por más de una semana																
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Contratar a un arqueólogo profesional para que realice una minuciosa evaluación superficial post retiro de la cobertura vegetal, con el propósito de recolectar sistemáticamente los tiestos que pudieran aparecer diseminados en el suelo y que posteriormente habrán de ser descritos y cuantificados																

42 SEMANAS (S)														OPERACIÓN		
	S3	S6	S9	S12	S15	S18	S21	S24	S27	S30	S33	S36	S39	S42	Mes 11	Mes 22+
REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Realizar inducciones arqueológicas a todo el personal de campo															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Humedecer los suelos cuando sea necesario															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Cubrir todo material sujeto a arrastre eólico o pluvial															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Cubrir con lona todo material transportado en volquete o camiones hacia el proyecto															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Delimitar con malla el perímetro de las áreas establecidas para la construcción para evitar la fuga de particulado hacia los colindantes															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Realizar y mantener registro del mantenimiento a las maquinarias, equipos que se utilicen el proyecto.															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Evitar mantener maquinarias o equipos encendidos sino se están utilizando															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Desarrollar las actividades constructivas en horarios diurnos estrictamente.															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	En caso de ser necesario el mantenimiento de la maquinaria en sitio, el mismo deberá realizarse con las medidas pertinentes como bandeja para retención de producto en caso de fuga accidental															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Contar con material absorbente, como aserrín o arena, para que sean usados en caso cualquier derrame accidental (kit de contención de derrames)															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Disponer en tanque con tapa y rotulado, todo material, trapo, o producto utilizados y convertido en desecho con resto de hidrocarburos, para su posterior retiro por una empresa autorizada para el descarte de este tipo de desecho															
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Mantener la vegetación existente el mayor tiempo posible e ir removiéndola gradualmente, disminuyendo de esta forma, la superficie de suelo expuesto y sujeto a arrastre.															

		42 SEMANAS (S)													OPERACIÓN		
		S3	S6	S9	S12	S15	S18	S21	S24	S27	S30	S33	S36	S39	S42	Mes 11	Mes 22+
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Ubicar tanques con cartucho para la disposición de los desechos domésticos y contratar una empresa autorizada para la recolección y disposición final de los mismos.																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Capacitar al personal en temas del correcto manejo de los desechos																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Contratar a una empresa certificada para el retiro de los desechos, según su clase																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Depositar los residuos generados en recipientes con tapadera																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Contratar los servicios de recolección del Municipio o empresa privada de manera periódica																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Evitar en lo posible la acumulación de los desechos por más de una semana																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Suministrar y exigir el uso de los EPP a los trabajadores																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Capacitar a los trabajadores en temas de salud y seguridad industrial																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Mantener en sitio extintores ubicados en lugares estratégicos																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Mantener en sitio un botiquín de primeros auxilios																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Instalar señalizaciones informativas, de advertencia, obligatoriedad, rutas de evacuación en lugares estratégicos																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Establecer controles estrictos en la velocidad de los camiones que transporten material																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Colocar señalizaciones de precaución vial																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Prohibir la aglomeración de maquinaria en los caminos cercanos al proyecto																
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Contratar a un arqueólogo profesional para que realice una minuciosa evaluación superficial post retiro de la cobertura vegetal, con el propósito de recolectar sistemáticamente los tiestos que pudieran aparecer diseminados en el suelo y que posteriormente habrán de ser descritos y cuantificados																

42 SEMANAS (S)														OPERACIÓN		
	S3	S6	S9	S12	S15	S18	S21	S24	S27	S30	S33	S36	S39	S42	Mes 11	Mes 22+
CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN	Realizar inducciones arqueológicas a todo el personal de campo															
OPERACIÓN	Instalar un sistema de recolección eficiente mediante recipientes con tapas y una tinaquera general															
OPERACIÓN	Contratar una empresa para la recolección de los desechos															
OPERACIÓN	Evitar en lo posible la acumulación de los desechos por más de una semana															
OPERACIÓN	Elaborar un Plan de Contingencia en caso de un incendio															
OPERACIÓN	Contar con extintores de incendios, ubicados en sitios de fácil acceso															
OPERACIÓN	Capacitación del personal en caso de emergencias por incendios															
OPERACIÓN	Mantener en sitio un Botiquín de primeros auxilios															
ABANDONO	Cubrir con lona cualquier desecho generado por las actividades														■	
ABANDONO	Ubicar tanques con cartucho para la disposición de los desechos. De igual forma, contar con una tinaquera general para la disposición temporal de desechos más grandes														■	
ABANDONO	Suministrar y exigir el uso de EPP														■	
ABANDONO	Control estricto de los límites de velocidad de los camiones que transportarán los materiales /restos, así como las instalaciones de señalizaciones en los alrededores														■	
MONITOREO AMBIENTAL	Monitoreo de PM10									■					■	
MONITOREO AMBIENTAL	Monitoreo de Ruido ambiental								■						■	
MONITOREO OCUPACIONAL	Monitoreo de ruido ocupacional								■						■	
MONITOREO AMBIENTAL	Monitoreo de vibración de cuerpo entero								■						■	

Leyenda:

Ejecución requerida

Ejecución no requerida

10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.

No aplicable a EsIA Categoría I.

- 10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplicable a EsIA Categoría I.

- 10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales) describiendo la metodología y procedimientos utilizados.

No aplicable a EsIA Categoría I.

- 10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.

No aplicable a EsIA Categoría I.

- 10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

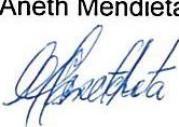
No aplicable a EsIA Categoría I.

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.



11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.

11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

NOMBRE / REGISTRO	REGISTRO	CARGO
Jorge Lee  IRC-034-2001	Ingeniero Industrial	Representante Legal.
Gladys Barrios  IRC-070-2007	Ingeniera Ambiental	Coordinadora del estudio
Aneth Mendieta  DEIA-IRC-080-2019	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Ambiental
Milagros Abrego  DEIA-IRC-031-2020	Licenciada en Saneamiento y Ambiente	Control de calidad.
Álvaro Brizuela 	Licenciado en Arqueología	Personal de apoyo. Levantamiento arqueológico
Eileen Murray 	Licenciada en Sociología	Personal de apoyo. Descripción del medio socioeconómico y participación ciudadana.



Este estudio ha sido confeccionado por ITS Holding Services, S.A., empresa con registro de consultor IRC-006-14, cuyo representante legal es el Ing. Jorge Lee con cédula de identidad personal No. 3-88-1941

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- De acuerdo con el análisis realizado, el desarrollo de la obra no generará problemas ambientales críticos, ya que el mismo se ejecutará en un área con intervención antropológica, utilizado desde varios años atrás para el cultivo de arroz y a orillas de caminos existentes, y fue concebido como un complemento a las actividades de producción que se realizan en el área, mediante la autogeneración de energía eléctrica a través de la captación solar para el desarrollo de las actividades del Ingenio de La Estrella, reduciendo de esta forma las emisiones de CO₂.
- Los impactos negativos más relevantes en orden de importancia se darán sobre los aspectos como flora (Eliminación de la vegetación) y salud y seguridad ocupacional (riesgos de accidentes), suelo (afectación por hidrocarburos o mala disposición de los desechos), aire (generación de ruido, gases y vibraciones) y recursos arqueológicos.
- No obstante, la importancia ambiental de estos impactos fluctúan en su mayor parte como de extensión (local), grado de perturbación (regular a escasa), reversibilidad (reversible), riesgo de ocurrencia (evitable), de importancia baja o leve en función del análisis y resultados obtenidos, conforme la metodología aplicada y pueden ser eliminados y controlados mediante la correcta implementación de las medidas de mitigación.
- Por otro lado, los impactos socioeconómicos positivos más relevantes identificados son: generación de nuevos empleos por la contratación de mano de obra para el desarrollo de la obra y durante la operación del mismo, beneficios a la economía local. De igual forma, toma relevancia la disminución de emisiones de CO₂ por el uso de una fuente de energía renovable como lo es la energía solar.
- Se concluye que el proyecto se puede enmarcar en un **Estudio de Impacto Ambiente Categoría I**, por lo cual se puede definir que el mismo es ambientalmente viable, siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación que se establecerán para los impactos identificados.

Recomendaciones:

- Cumplir con las medidas que establezca la resolución de aprobación del estudio.
- Cumplir con las legislaciones nacionales ambientales vigentes, así como con las regulaciones internacionales aplicables,
- Cumplir las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental establecido en el EsIA
- Documentar y mantener registro de todo lo concerniente a la gestión ambiental del proyecto incluyendo la aplicación de las medidas de control ambiental.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Ley 41 del 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023. “Por la cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones”.
- Garmendia, A. Evaluación de Impacto Ambiental. 2006
- CCAD. Guía de Infraestructura, Instrumento de gestión ambiental, 2009.
- ANAM. 1998. Estrategia nacional del ambiente. Panamá.
- 2010. Atlas ambiental de la República de Panamá

Páginas Web consultadas:

- <http://www.miambiente.gob.pa>
- <http://www.contraloria.gob.pa>
- <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>
- <https://www.sinia.gob.pa/index.php/extensions/portal-geoespacial>
- <https://cuencas.miambiente.gob.pa/mapa-interactivo-de-cuencas-hidrograficas/>
- <https://www.imhpa.gob.pa/es/estaciones-satelitales>

14. ANEXOS

14.1 Copia de la paz y salvo emitido por Mi Ambiente.

9/10/23, 11:33

Sistema Nacional de Ingreso

Ministerio de Ambiente

No.

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

72661

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	CELSIA CENTROAMERICA , SA.. / 1129184-1-566509 DV-26	<u>Fecha del Recibo</u>	2023-10-9
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	<u>Guia / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Transferencia		B/. 3.00
<u>La Suma De</u>	TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 3.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 3.00

Observaciones

PA ZY SALVO TRANSF-478065343

Dia	Mes	Año	Hora
09	10	2023	11:33:53 AM

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon



IMP 1

9/10/23, 11:38

Sistema Nacional de Ingreso



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 227468

Fecha de Emisión:

09	10	2023
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

08	11	2023
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

CELSIA CENTROAMERICA, S.A.

Representante Legal:

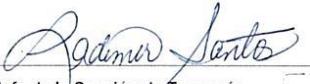
JAVIER EDUARDO GUTIERREZ ALZATE

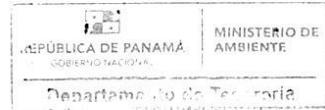
Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			1129184
Ficha	Imagen	Documento	Finca
566509	1		

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado 
Jefe de la Sección de Tesorería.



***14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación
emitido por el Ministerio de Ambiente.***

25/10/23, 10:56

Sistema Nacional de Ingreso

Ministerio de Ambiente**No.**

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

72935**Dirección de Administración y Finanzas****Recibo de Cobro****Información General**

<u>Hemos Recibido De</u>	CELSIA CENTROAMERICA, S.A. / *****	<u>Fecha del Recibo</u>	2023-10-25
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Coclé		
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>	ACH	<u>No. de Cheque</u>	ACH 6720552 B/ 350.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

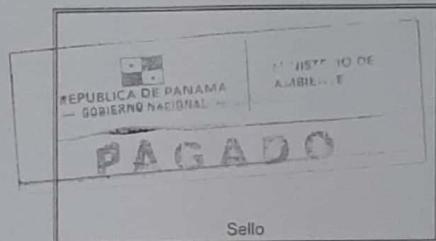
Observaciones

ESTUDIO AMBIENTAL ACH 6720552

Dia	Mes	Año	Hora
25	10	2023	10:56:05 AM

Firma

Nombre del Cajero Karen Otero



14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
 PEDRESCI PIMENTEL
 FECHA: 2023.09.14 12:43:25 -05:00
 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
 LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

382811/2023 (0) DE FECHA 14/09/2023

QUE LA SOCIEDAD

CELSIA CENTROAMERICA S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 566509 (S) DESDE EL MARTES, 8 DE MAYO DE 2007

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRITOR: ORIEL FRANCISCO KENNION

SUSCRITOR: BERTA ACOCA DE PATTON

DIRECTOR / TESORERO: JULIAN CADAVID

DIRECTOR SUPLENTE: CARLOS MARIO ISAZA FACULTADES: DE ESTEBAN PIEDRAHITA

DIRECTOR / PRESIDENTE: CARLOS ESTEBAN PIEDRAHITA MONTOYA

DIRECTOR / SECRETARIO: SANTIAGO ARANGO TRUJILLO

GERENTE GENERAL: JAVIER EDUARDO GUTIERREZ ALZATE

AGENTE RESIDENTE: PATTON MORENO & ASVAT

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

JAVIER EDUARDO GUTIERREZ ALZATE

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL

EL CAPITAL ES DE DIEZ MIL (10,000) ACCIONES SIN VALOR NOMINAL DE LAS CUALES NOVECIENTAS TREINTA (930) ACCIONES SE ENCUENTRAN EMITIDAS Y EN CIRCULACION ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGА PODER A FAVOR DE JAVIER EDUARDO GUTIERREZ ALZATE SEGUN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NO. 18594 DE 14 DE JUNIO DE 2016 DE LA NOTARIA PUBLICA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMA

SE CONFIRMA PODER MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGА PODER A FAVOR DE MARIA KARINA PINZON SEGUN DOCUMENTO ESCRITURA 22646 DE 26 DE JUNIO DE 2015 NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMA

SE CONFIRMA PODER MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL PARA PLEITOS

SE OTORGА PODER A FAVOR DE RICARDO ANDRES SIERRA FERNANDEZ SEGUN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL DE ADMINISTRACION

SE OTORGА PODER A FAVOR DE LUIS CARLOS SANDOVAL SEGUN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL DE ADMINISTRACION

SE OTORGА PODER A FAVOR DE MARIA KARINA PINZON SEGUN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D4DCAEBB-ACD1-4247-8169-6867997F7155
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/3



Registro Público de Panamá

PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL DE ADMINISTRACION
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE VICTOR NELSON CHAVEZ LOPEZ SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL PARA PLEITOS
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE TANIA APONTE SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA PODER GENERAL SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE LUIS CARLOS SANDOVAL SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE GERMAN GARCES GARCIA SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE FRANCISCO JAVIER MURCIA POLO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE POLO JAIME PARDO RODRIGUEZ SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE ANTONIO SANCHEZ PERDOMO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE DANNY FERNANDO RAMIREZ BASTIDAS SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE DIEGO ARBELARZ SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE VAENESSA DAYANA HERNANDEZ SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE LESTER IVAN PINO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE CRISTINA TINOCO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 324 DE 06 DE FEBRERO DE 2018 DE LA NOTARIA DECIMATERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA PODER GENERAL DE ADMINISTRACION PODER LIMITADO PODER GENERAL PARA PLEITOS SIENDO SUS FACULTADES PODER LIMITADO
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE TANIA APONTE SEGÚN DOCUMENTO SEGUN ESCRITURA PUBLICA NUMERO 10,986 DE 1 DE ABRIL DE 2016, DE LA NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL PARA ACTUAR DE FORMA INDIVIDUAL
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE MARIA KARINA PINZON, LUIS CARLOS SANDOVAL BARAÑANO Y TANIA MABEL APONTE ATENCIO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 10291 DE 16 DE DICIEMBRE DE 2020 DE LA NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE MARIA KARINA PINZON Y JORGE MANUEL DENGÖ GARRON SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NO. 15083 DE 24 DE DICIEMBRE DE 2021 DE LA NOTARIA PUBLICA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL
 SE OTORGA PODER A FAVOR DE JESUS MARIA CADAVID LONDOÑO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 4976 DE 18 DE MARZO DE 2022 DE LA NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D4DCAEBB-ACD1-4247-8169-6867997F7155
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

2/3



Registro Público de Panamá

PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER DE ADMINISTRACION

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 14 DE SEPTIEMBRE DE 2023 A LAS 10:56 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404254765



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D4DCAEBB-ACD1-4247-8169-6867997F7155
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

3/3

14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: AMANDA ITZEL
 CENTELLA TORIBIO
 FECHA: 2023.08.04 11:31:06 -05:00
 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
 LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 320070/2023 (0) DE FECHA 03/08/2023.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2301, FOLIO REAL Nº 811 (F)
 UBICADO EN CORREGIMIENTO NATÁ, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
 CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 8116 ha 2683 m² 21 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE CON
 UN VALOR DE B/.590,000.00 (QUINIENTOS NOVENTA MIL BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

COMPAÑÍA AZUCARERA LA ESTRELLA,S.A. (RUC 2004) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: RESTRICCIONES : ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LA CONDICIONES QUE ESTABLECE EL ARTICULO 102 DE LA LEY 20 DE 31/1/1913

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BG TRUST INC. POR LA SUMA DE SETENTA Y CUATRO MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.74,500,000.00) Y POR UN PLAZO DE LO QUE ESTABLEZCA EL FIDEICOMISO DEUDOR: COMPAÑÍA AZUCARERA LA ESTRELLA, S.A. (FICHA: 2004) GARANTE HIPOTECARIO: CENTRAL DE GRANOS DE COCLES, S.A. (FICHA: 103215), INDUSTRIAS DE NATA, S.A. (FICHA: 144579), CAMARONERA DE COCLE, S.A. (FICHA: 85951), AGRÍCOLA DE RÍO GRANDE, S.A. (FICHA: 3358), COMPAÑÍA GANADERA DE COCLE, S.A. (FICHA: 73349), AGROPECUARIA CHORRILLO, S.A. (FICHA: 209758) RESTAN, S.A. (FICHA: 138478)

INSCRITO AL ASIENDO 3, EL 01/06/2016, EN LA ENTRADA 187986/2016 (0)

MODIFICACIÓN DE HIPOTECA INMUEBLE QUE NO AUMENTA EL MONTO: CLÁUSULAS DEL CONTRATO: LAS PARTES COVIENEN EN RATIFICAR Y MANTENER VIGENTE POR LA SUMA DE 74,500,000.00 LA HIPOTECA QUE PESA SOBRE EL ASIENDO ANTERIOR A FAVOR DEL FIDEICOMISO INSCRITO A FOLIO 30123817.

INSCRITO AL ASIENDO 4, EL 11/01/2019, EN LA ENTRADA 522382/2018 (0)

MODIFICACIÓN DE HIPOTECA INMUEBLE QUE NO AUMENTA EL MONTO: GRADO DE LA HIPOTECA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS POR UN MONTO DE SETENTA Y CUATRO MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.74,500,000.00) Y UN PLAZO DE 2 AÑOS PRORROGABLES POR PERIODOS ADICIONALES DE 1 AÑO CADA UNO UN INTERÉS ANUAL DE 6.50% CLÁUSULAS DEL CONTRATO: MANTIENE VIGENTE LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS. INSCRITO AL ASIENDO 5, EL 02/07/2019, EN LA ENTRADA 227231/2019 MODIFICACIÓN DE HIPOTECA INMUEBLE QUE NO AUMENTA EL MONTO: GRADO DE LA HIPOTECA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS POR UN MONTO DE SETENTA Y CUATRO MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.74,500,000.00) Y UN PLAZO DE 7 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE LIQUIDACIÓN UN INTERÉS ANUAL DE 6.50% CLÁUSULAS DEL CONTRATO: LAS PARTES CONVIENEN EN RATIFICAR Y MANTENER VIGENTE LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS Y LIMITACIÓN DE DOMINIO QUE PESA SOBRE EL ASIENDO ANTERIOR A FAVOR DEL FIDEICOMISO INSCRITO AL FOLIO 30123817..

INSCRITO AL ASIENDO 6, EL 23/09/2022, EN LA ENTRADA 353964/2022 (0)

MODIFICACIÓN DE HIPOTECA INMUEBLE QUE NO AUMENTA EL MONTO: GRADO DE LA HIPOTECA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS POR UN MONTO DE SETENTA Y CUATRO MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.74,500,000.00) Y UN PLAZO DE 13 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE SU FECHA DE LIQUIDACIÓN UN INTERÉS ANUAL DE 6.25% CLÁUSULAS DEL CONTRATO: RATIFICA Y MANTIENE VIGENTE LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS Y LIMITACIÓN DE DOMINIO. INSCRITO AL ASIENDO 7, EL 12/06/2023, EN LA ENTRADA 174659/2023

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGÓ EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 4 DE AGOSTO DE 2023 11:26 A. M.,
 POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS
 LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00
 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404186523



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
 o a través del Identificador Electrónico: 89BA4521-375A-4C78-80A3-53C1457A6918
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



7 de agosto de 2023

Señores
Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI)
 Dirección Nacional de Mensura Catastral
 Ciudad.-

ASUNTO: CERTIFICACIÓN DE UBICACIÓN DE FINCA 811

Quien suscribe, **ROBERTO ALONSO JIMÉNEZ ARIAS**, con cédula de identidad personal número 8-252-155, actuando en mi condición de Director, Presidente y Representante Legal de la sociedad **COMPAÑIA AZUCARERA LA ESTRELLA, S.A.**, sociedad anónima inscrita al Tomo 38, Folio 21, Asiento 5026, actualizada a Ficha 2004, Rollo 71 e Imagen 3 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, ambos con domicilio en Hacienda La Estrella, Natá, Provincia de Coclé, solicito ante su Despacho se certifique la ubicación de la Finca 811, Código de Ubicación 2301, inscrita al Folio 202, Tomo 117, de la Sección de la Propiedad (Provincia de Coclé), del Registro Público de Panamá.

La referida Finca 811, según certificación emitida por el Registro Público de Panamá, aparece ubicada en el Corregimiento de Natá, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, pero en la actualidad se encuentra ubicada en el Corregimiento de Capellania, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.

En este mismo acto, autorizo al Licenciado Rigoberto Coronado, abogado en ejercicio, con cédula de identidad personal número 2-153-956, idoneidad profesional número 6335, con oficina en el local No.12, de la Plaza Village, ubicada sobre la Vía Interamericana de la Ciudad de Penonomé, Provincia de Coclé, teléfono 6673-7977, correo electrónico rigoberto.coronado@yahoo.com, para que realice cualesquiera trámites respecto a esta solicitud.

Se adjunta certificación de Registro Público de Panamá sobre la Finca 811 y sobre Compañía Azucarera La Estrella, S.A., copia del plano de la Finca 811 y copia del plano del Corregimiento de Capellania.

Atentamente,

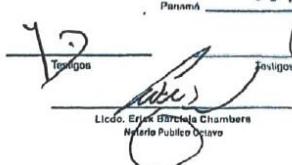

 Roberto A. Jiménez Arias
 Presidente

RECIBIDO
 Autoridad Nacional de
 Administración de Tierras
 Firma: Zulma Moreira
 Fecha: 19/9/2023
 Teléfono: 1227 pm
 Regional de Coclé



Yo Licio. Erick Barcela Chambers, Notario Público Oficial del Circuito 10 de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-711-694
CERTIFICO:
 Que hemos cojejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

09 AGO 2023


 Testigos
 Licio. Erick Barcela Chambers
 Notario Público Oficial

Escaneado con CamScanner

14.4.1 En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.

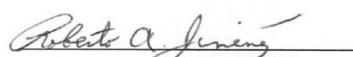
Panamá, 11 de septiembre de 2023.

Ingeniero
Antonio Sánchez Ordoñez
Director Regional de Coclé
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Estimado Ingeniero Sánchez Ordoñez:

Por medio de la presente yo, **ROBERTO ALONSO JIMÉNEZ ARIAS**, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal número 8-252-155, actuando en representación legal de **COMPAÑÍA AZUCARERA LA ESTRELLA, S.A.**, sociedad debidamente inscrita al Folio 2004, de la sección (Mercantil) del Registro Público de Panamá, propietaria de la Finca Folio Real No. 811, código de ubicación 2301, inscrita en la Sección de Propiedad, provincia de Panamá del Registro Público, ubicada en el sector de Capellanía-Hacienda La Estrella, corregimiento Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé; autorizo a **JAVIER EDUARDO GUTIÉRREZ ALZATE**, varón, de nacionalidad colombiana, mayor de edad, con carnet de residente permanente E-8-175320, actuando en representación legal de **CELSIA CENTROAMÉRICA, S.A.**; sociedad anónima debidamente inscrita en (Mercantil) Folio No. 566509, de la sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, a desarrollar el proyecto "**SISTEMA SOLAR DE AUTOCONSUMO PARQUE SOLAR CALESA**", sobre la Finca antes mencionada.

Atentamente,

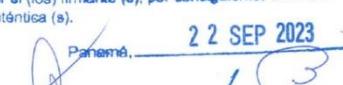

ROBERTO ALONSO JIMÉNEZ ARIAS
C.I.P. No. 8-252-155
Representante Legal
COMPAÑÍA AZUCARERA LA ESTRELLA, S.A.

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

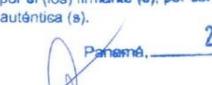
CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el (los) firmante (s), por loiguiente, dicha (s) firma es (son) auténtica (s).

22 SEP 2023


Panamá,

Testigos


Testigos

Licode, Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: PAULINA GAONA
 FECHA: 2023.08.03 12:26:15 -05:00
 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
 LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

320047/2023 (0) DE FECHA 03/08/2023

QUE LA SOCIEDAD

COMPAÑIA AZUCARERA LA ESTRELLA, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 2004 (S) DESDE EL MIÉRCOLES, 17 DE MARZO DE 1926

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRITOR: CARLOS CLEMENT

SUSCRITOR: EDUARDO CHIARI

DIRECTOR / PRESIDENTE: ROBERTO ALONSO JIMENEZ ARIAS (PRINCIPAL)

DIRECTOR / SECRETARIO: GILBERTO GUARDIA GARCIA DE PAREDES (PRINCIPAL)

DIRECTOR / TESORERO: LUIS FERNANDO SANTOS (PRINCIPAL)

DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: JOSE LUIS GARCIA DE PAREDES CHIARI

DIRECTOR: JAMES BRENNAN

DIRECTOR SUPLENTE: FERNANDO CHAPMAN FACULTADES: SUPLENTE DE ROBERTO JIMENEZ ARIAS

DIRECTOR SUPLENTE: BERTA GARCIA DE PAREDES CHIARI FACULTADES: SUPLENTE DE JOSE LUIS GARCIA DE PAREDES CHIARI

DIRECTOR SUPLENTE: ANIBAL GALINDO FACULTADES: SUPLENTE DE GILBERTO GUARDIA GARCIA DE PAREDES

DIRECTOR SUPLENTE: THERESA HARRIS FACULTADES: SUPLENTE DE JAMES BRENNAN

DIRECTOR SUPLENTE: MARIA ANTONELLA AMORUSO FACULTADES: DE ALBERTO DIAMOND

AGENTE RESIDENTE: ALEMAN, CORDERO, GALINDO & LEE

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD LO SERA EL PRESIDENTE. EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE, EL REPRESENTANTE LEGAL LO SERA EL SECRETARIO, Y EN AUSENCIA DE AMBOS LO SERA EL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 25,000,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD ES DE 25,000,000.00 MILLONES DE DÓLARES DIVIDIDO EN 2,500,000 ACCIONES COMUNES DE UN VALOR NOMINAL DE 10.00 DÓLARES CADA UNA ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

- NO HAY ENTRADAS PENDIENTES

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 3 DE AGOSTO DE 2023 A LAS 12:24

P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404186496



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: F06C08B4-6F3A-4BF2-A8BF-CC9689041342

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



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

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



Panamá 07 AGO 2023

Llevo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo

14.5. Anexo No. 5: Documentos legales

La
energía
que
quieres



Panamá, 25 de septiembre de 2023

Ingeniero
Antonio Sánchez Ordoñez
Director Regional de Coclé
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Estimado Ingeniero Sánchez:

Por este medio solicitamos la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “**SISTEMA SOLAR DE AUTOCONSUMO PARQUE SOLAR CALESA**”, el cual ha sido categorizado como Categoría I. Dicho proyecto se ubica en el sector de Capellanía-Hacienda La Estrella, corregimiento Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé.

El promotor del proyecto es **CELSIA CENTROÁMERICA, S.A.**; sociedad anónima debidamente inscrita en (Mercantil) Folio No. 566509 del Registro Público, cuya representación legal es ejercida por **JAVIER EDUARDO GUTIERREZ ALZATE**, varón, de nacionalidad colombiana, mayor de edad, con carnet de residente permanente E-8-175320. Las oficinas del Promotor se encuentran ubicadas en Torre Argos, Santa María Business District, Piso 2, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito y Provincia de Panamá, teléfonos: +507 216-9900, email: yibarguen@celsia.com. El proyecto consiste en la instalación de un sistema solar de autoconsumo que tendrá una capacidad instalada de 3.795 MWp. compuesto por 6,325 paneles fotovoltaicos (con tecnología de silicio monocristalino) capaces de generar 600 Wp cada uno, el parque contará con 10 unidades inversoras con capacidad nominal de 300 kW. La energía generada se evacuará por una línea de conexión de 34.5 kV, que tendrá un recorrido desde el centro de seccionamiento del Parque Solar, hasta la red de distribución interna de la Hacienda La Estrella de la Compañía Azucarera La Estrella, S.A. (CALESA). El sistema de generación contará con los sistemas de control y protección requeridos según lo establecen las Normas Técnicas, Operativas y de Calidad, para la Conexión de los Sistemas de Centrales Solares con Tecnología Fotovoltaica a la red de distribución de Naturgy. Todo esto se desarrollará dentro de la Finca, No. 811, en un área de 4.1 Ha, ubicada en el corregimiento Natá, distrito Natá, provincia Coclé, propiedad de Compañía Azucarera La Estrella, S.A.; la cual, a través de su representante legal, ha otorgado autorización al Promotor para la ejecución de la obra.

El documento que presentamos contiene _____ páginas. Las partes en que está dividido el Estudio, corresponde al contenido mínimo establecido en el Artículo 25, del Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023: Resumen ejecutivo; Introducción; Información general; Descripción del proyecto, obra o actividad; Descripción del ambiente físico; Descripción del ambiente biológico;

Celsia Centroamérica S.A.
Santa María Business District, Torre Argos, Piso 2
Panamá
Teléfono: +(507) 216-9900





Descripción del ambiente socioeconómico; Identificación, valorización de riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos, y categorización del Estudio de Impacto Ambiental; Plan de manejo ambiental (PMA); Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental (s), firma(s), responsabilidades; Conclusiones y recomendaciones, Bibliografía y Anexos. La Persona de contacto es: Ing. Yavic Ibarguen, Número de teléfono +507 216-9900, email: yibarguen@celsia.com.

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

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

Sin más por el momento,

Atentamente,


JAVIER EDUARDO GUTIERREZ ALZATE
 Carnet de residente permanente: E-8-175320
 Representante Legal
 CELSIA CENTROAMERICA, S.A.

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

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el (los) firmante (s) por consiguiente dicha (s) firma es (son) auténtica (s).

Panamá **05 OCT 2023**


 Testigos
 Notario
 Erick Barciela Chambers
 Notario Público Octavo





Yo Liedo, Erick Barciela Chambers, Notario Público Oficina del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad Nú. # 711-814

CERTIFICO:

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

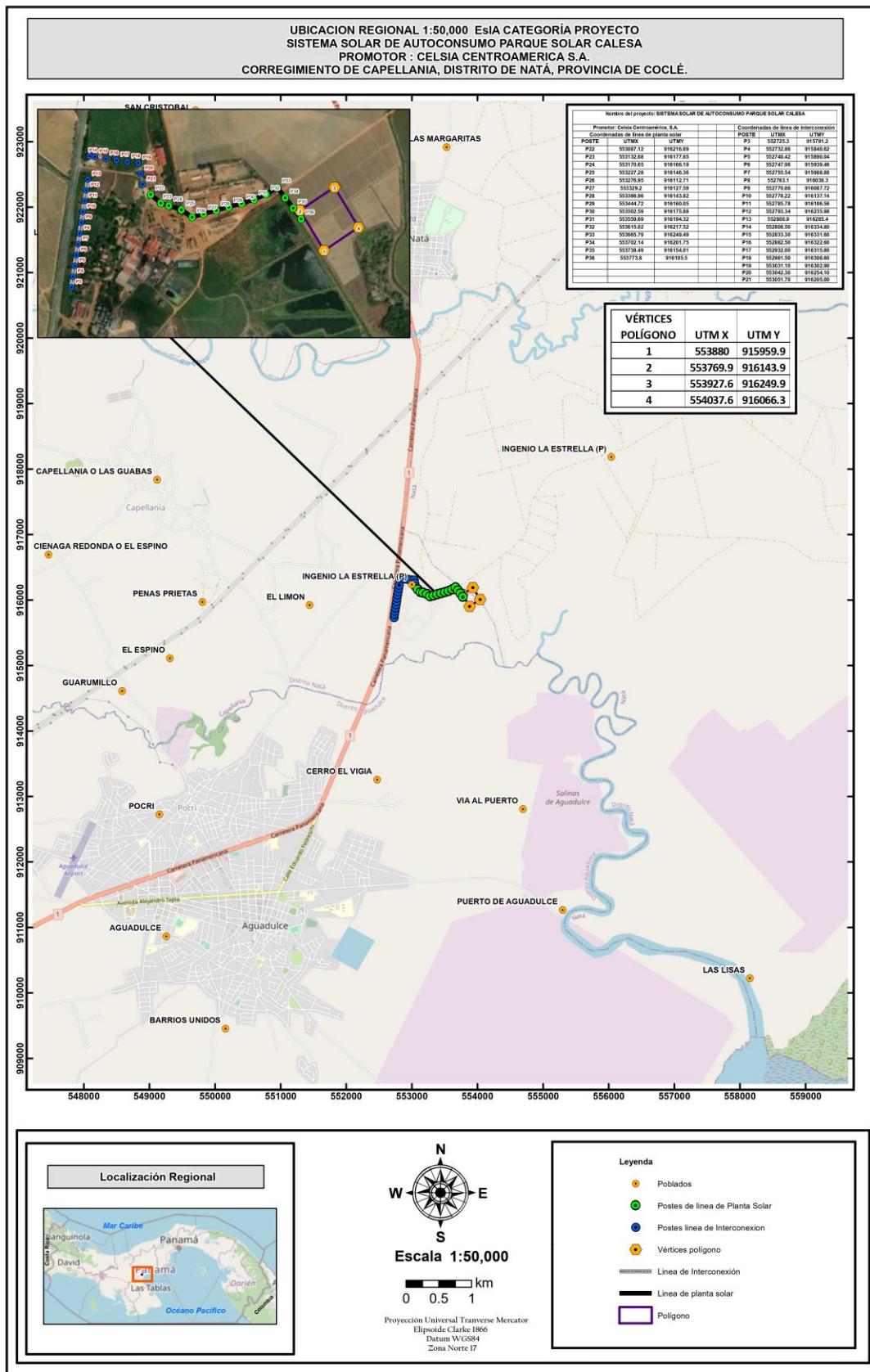


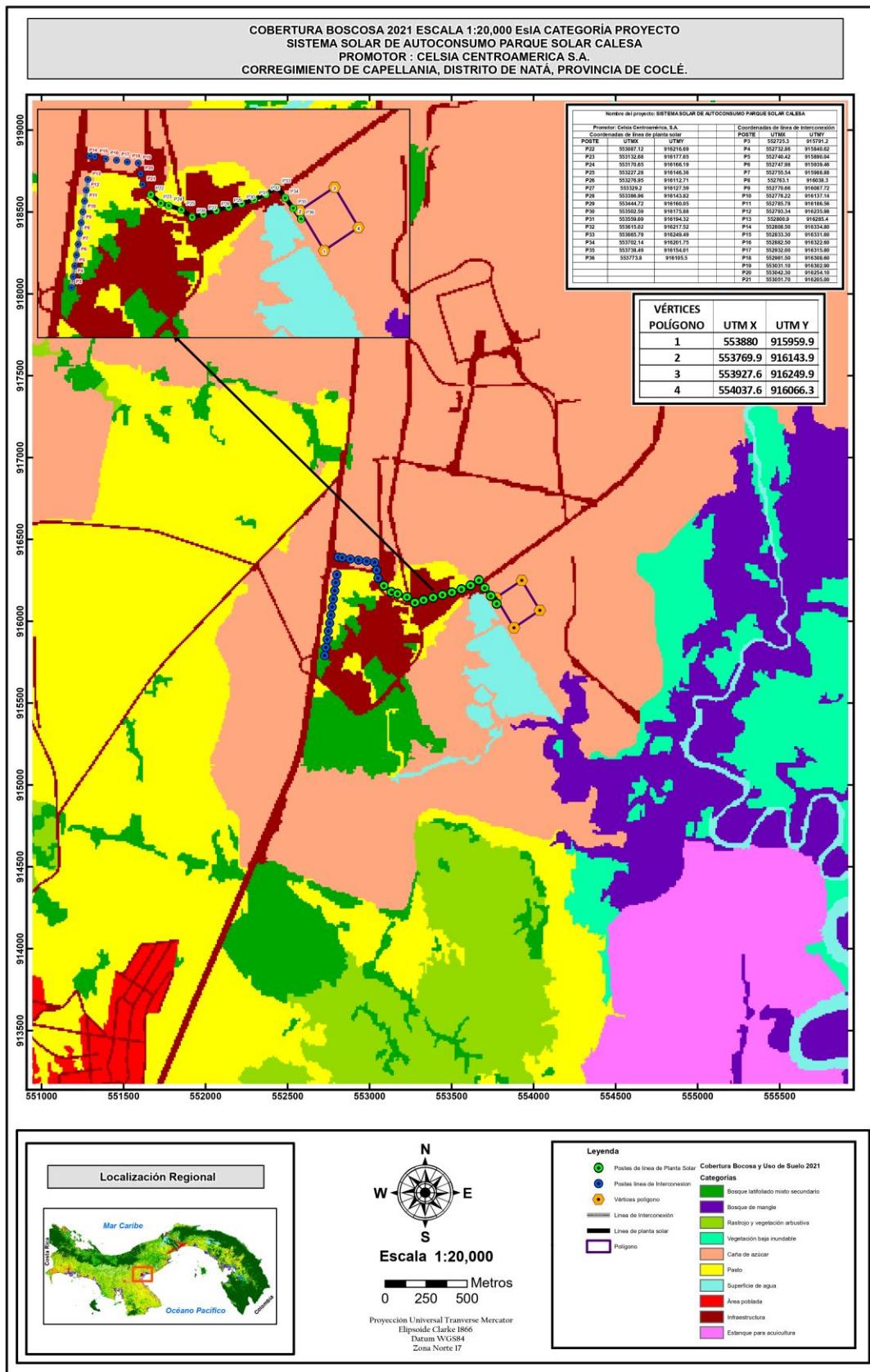
Panamá 05 OCT 2023

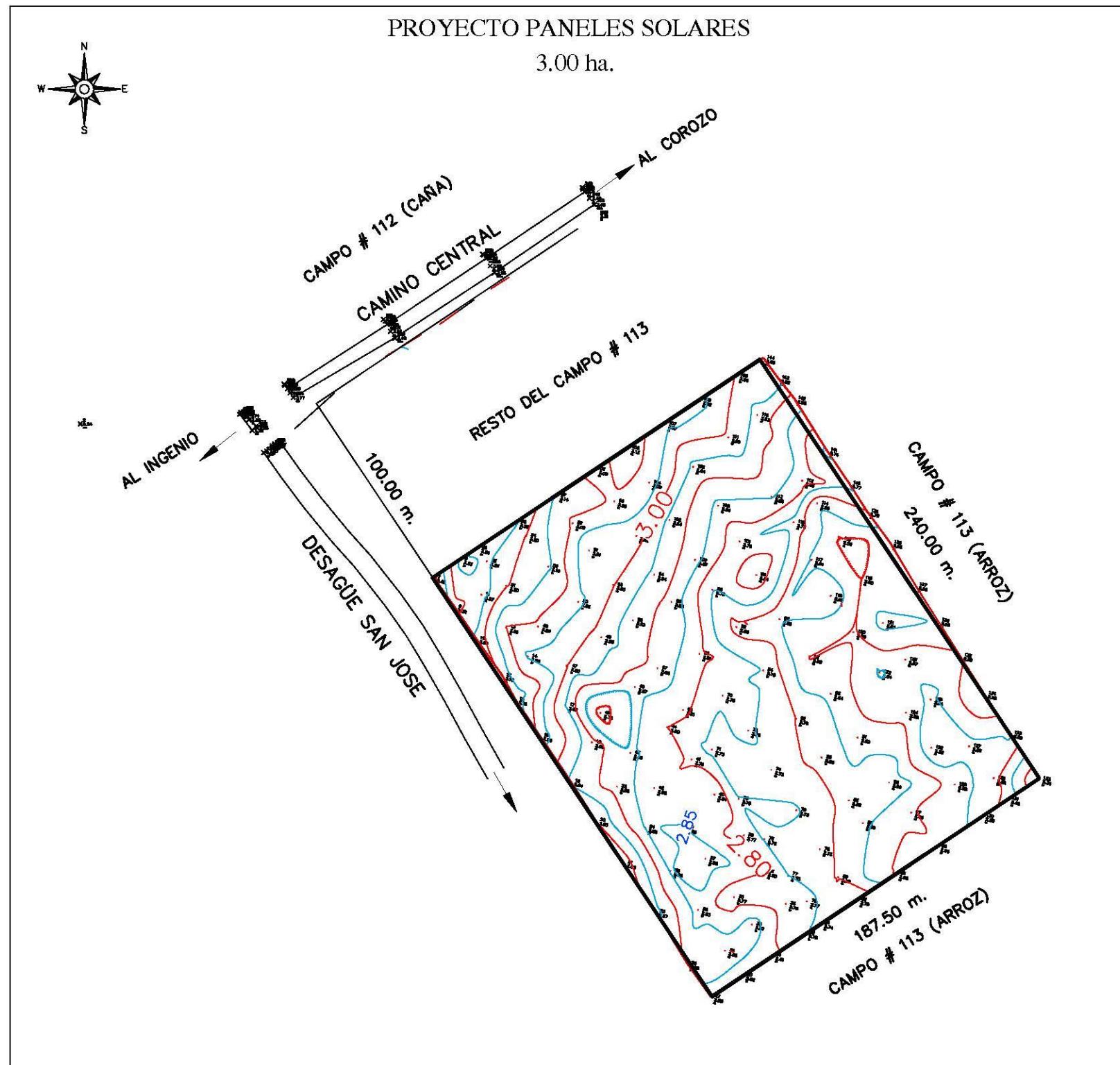
Liedo, Erick Barciela Chambers
Notario Público Oficina

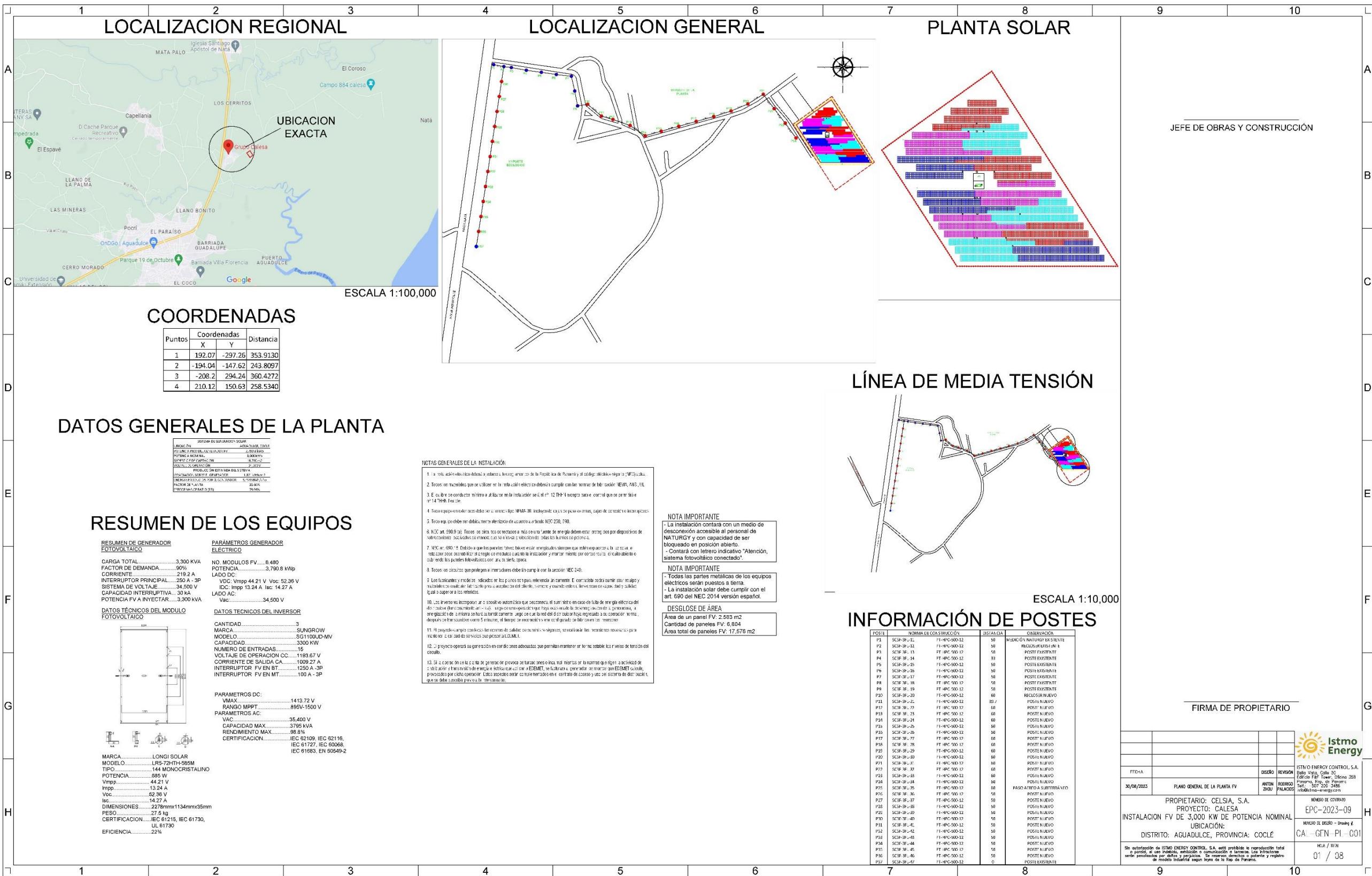
14.6. Anexo No. 6: Planos y Mapas⁶

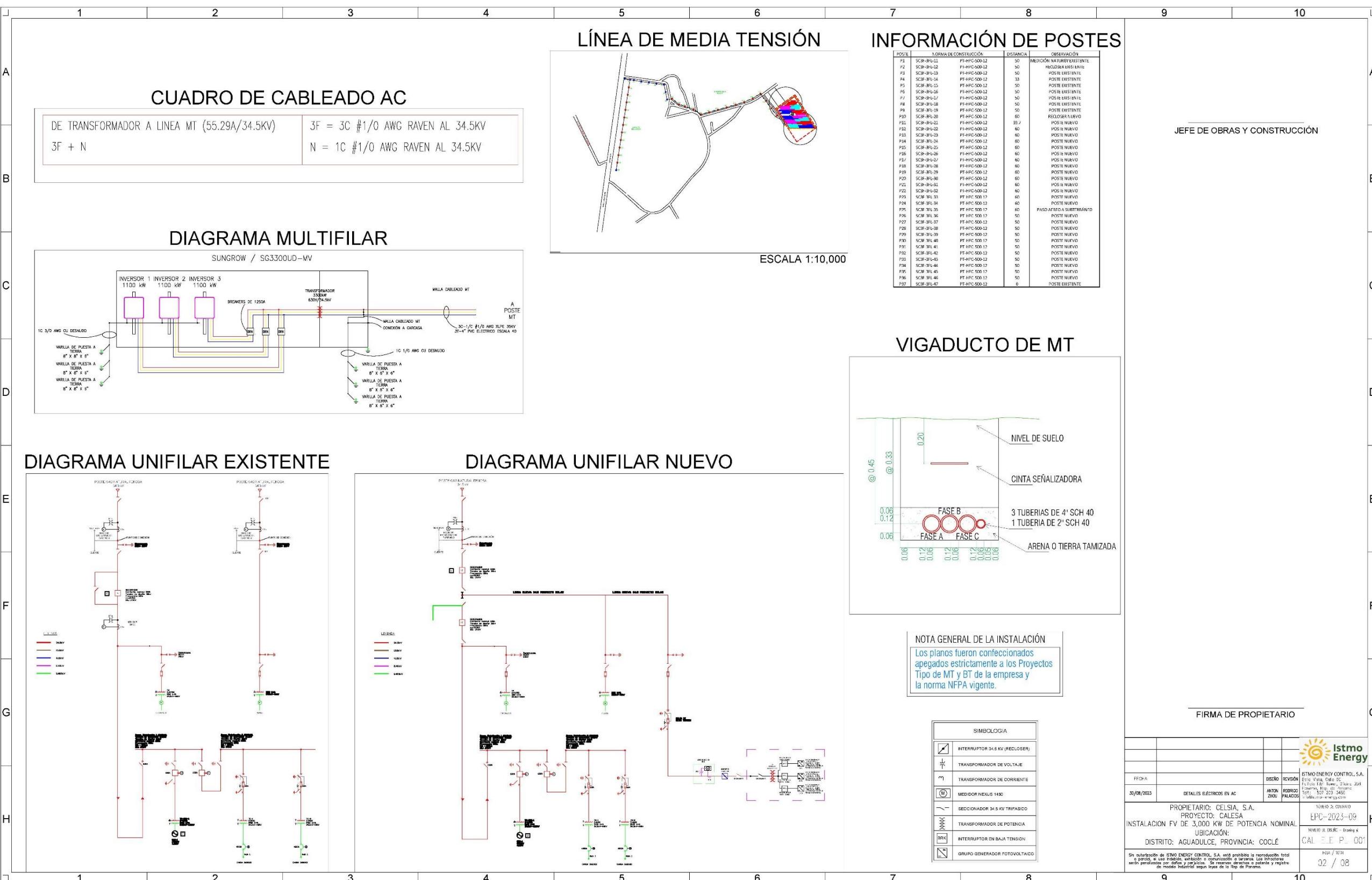
⁶ En la carpeta digital “A6_MYPL”, se adjunta el Anexo No 6, forma separada, para su mejor visualización











14.7. Anexo No. 7: Verificación de categoría.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.</u>		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	X			Possible utilización de sustancias químicas tales como hidrocarburos, pinturas, solventes y similares. Se establecieron medidas en el PMA para el correcto manejo de las mismas.
b	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	X			Possible generación de ruido. Los mismos serían de forma puntual y temporal. En tal caso, dentro del PMA fueron incluidas medidas para su control.
c	Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X			Posibilidad de generación de efluentes líquidos o gaseosos. Sin embargo, serán de forma temporal y puntual. Se han establecido medidas para su control dentro del PMA.
d	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X			Se establecieron medidas para el manejo integral de los desechos.
e	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	X			No aplica al proyecto en evaluación.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</u>		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La alteración del estado actual de suelos.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
b	La generación o incremento de procesos erosivo.		X		Possible generación de erosión. Se establecieron medidas en el PMA para control.
c	La pérdida de fertilidad en suelos.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
d	La modificación de los usos actuales del suelo.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
e	La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
f	La alteración de la geomorfología.		X		Área con afectación antropogénica previa.
g	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
h	La modificación de los usos actuales del agua.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
i	La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		X		No aplica al proyecto en evaluación.
j	La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
k	La alteración del régimen hidrológico.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
l	La afectación sobre la diversidad biológica.		X		No aplica al proyecto en evaluación.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 2.</u> Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
m	La alteración y/o afectación de los ecosistemas.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
n	La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
o	La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
p	La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		X		No aplica al proyecto en evaluación.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 3.</u> Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
b	La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
c	La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
d	La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		X		No aplica al proyecto en evaluación.
e	Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		X		No aplica al proyecto en evaluación.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
<u>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</u>		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	X			No aplica al proyecto en evaluación.
b	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X			No aplica al proyecto en evaluación.
c	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	X			No aplica al proyecto en evaluación.
d	Afectación a los servicios públicos.	X			No aplica al proyecto en evaluación.
e	Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.	X			No aplica al proyecto en evaluación.
f	Cambios en la estructura demográfica local.	X			No aplica al proyecto en evaluación.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.		X		Se hallaron dos puntos con presencia de material cerámico en baja densidad. No obstante, en visto de que el área de proyecto ha sido empleada con fines de agricultura intensiva, cualquier localidad arqueológica estaría previamente impactada y el desarrollo del proyecto que se propone, tomando en consideración que no contempla movimientos de tierra, sino hincar mecánicamente las carriolas metálicas en el suelo, se reducen considerablemente las posibilidades de que ocurra algún hallazgo fortuito. Se han establecido medidas dentro del PMA.
b	La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		X		No aplica al proyecto en evaluación.

14.8. Anexo No. 8: Mediciones ambientales⁷.

⁷ En la carpeta digital “A8_MONAMB”, se adjunta el Anexo No 6, forma separada, para su mejor visualización
I04-02 v.9 106-137-23-002-v0 Página | 155

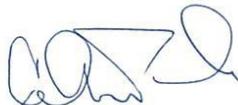
REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELOS

CELSIA Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa Provincia de Coclé

FECHA DE MUESTREO: 04 de agosto de 2023
FECHA DE ANÁLISIS: Del 04 al 09 de agosto de 2023
NÚMERO DE INFORME: 2023-019-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-A445-096 v.0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Lic. Alexander Polo



CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkaer A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad N° 1559



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

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografías del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de Custodia del muestreo	7

EnvirLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Celsia/ Parque Solar Calesa
Proyecto	Muestreo y análisis de suelos
Dirección	Provincia de Coclé
Contacto	Jesús Contreras
Fecha de Recepción de la Muestra	04 de agosto de 2023

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	PT-60 Procedimiento de Muestreo de Suelos
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Ver anexo 2 (observaciones)

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	6502-23
Nombre de la Muestra	Terreno de Arroz
Coordenadas	17P 553787 UTM 916134

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	ADH	µg/g	Casida et al., 1977	51,37	±0,05	0,002	N.A.
Color**	-	-	Munsell	10 YR	(*)	-	N.A.
		-		Dark Gray			
Índice de actividad microbiana**	IAM	-	Cálculo	12,44	±0,05	0,02	0,50 – 22,00
Materia Orgánica	MO	%	Walkley Black	4,13	±0,18	0,10	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	ISO 10390	6,72	±0,02	0,10	N.A.
Textura	Arena	%	Bouyoucos	31,40	(*)	1,00	N.A.
	Arcilla			44,10	(*)	1,00	N.A.
	Limo			24,60	(*)	1,00	N.A.
Tipo de Suelo**	-	-	Bouyoucos	Arcilloso	(*)	N.A.	N.A.

Notas:

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

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de un (1) muestras compuestas de suelo.
2. Para la muestra (6502-23), el parámetro analizado está dentro de los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

Sección 5: Equipo técnico

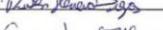
Nombre	Cargo	Identificación
Rubén Herrera	Técnico de Campo	8-859-2001

ANEXO 1: Fotografías del muestreo



Terreno de Arroz

ANEXO 2: Cadena de Custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA															
 PT-36-05 v.5 Tel: 221-2153 / 332-7525 Email: votin@cnaenvironmental.com www.envirlabonline.com				 CNA CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTAL LABORATORIO DE PRUEBAS ASESORAMIENTO LE-019											
Nº 804															
NOMBRE DEL CLIENTE: GRUPO TTS - CALESA. PROYECTO: SUELO COMPOSTO DIRECCIÓN: COCLE. RESPONSABLE DEL PROYECTO: JESUS CONTRERAS				Sección A Tipo de Muestreo				Sección B Tipo de Muestra				Sección C Área Receptora			
				S - Simple C - Compuesto N/A - No Aplica				1. Agua dulce 2. Agua marina/ciudad 3. Agua salada 4. Agua potable 5. Agua subterránea 6. Suelo 7. Suelo 8. Lodos 9. Alimentos 10. Otras				1. Natural 2. Alcantarrillado 3. Suelo 4. Otras			
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de campo						A	B	C	Análisis a realizar	
					pH	T [°C]	TN [°C] [*]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µmho/cm]	O.D. [mg/L]					Q [m³/día]
1	TERRENO DE SUELO.	2023-08-04	9:30 AM	2	-	-	-	-	-	-	C	7	3	170 553787 UTM 91G 134	<input checked="" type="checkbox"/> DIFUSIÓN <input checked="" type="checkbox"/> A/B/COLIC <input checked="" type="checkbox"/> TÉRMINO <input checked="" type="checkbox"/> C129203BAYA
															-
															-
															-
															-
															-
*TN = Temperatura del agua receptor <input type="checkbox"/> A y G <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> SAAM <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> Cr ⁶⁺ <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO _x <input type="checkbox"/> N-NH ₃ <input type="checkbox"/> N-Total <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> SO ₄ ²⁻ <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> SDT <input type="checkbox"/> SST <input type="checkbox"/> Turiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros <input type="checkbox"/> Fenol <input type="checkbox"/> Dureza <input type="checkbox"/> Alcalinidad <input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> CF <input type="checkbox"/> E. Coli															
Observaciones: CIELO DE SPEDDO												Temperatura de preservación de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente			
Entregado por:  Recibido por: 												Fecha: 2023-08-04 Hora: 9:40 AM Fecha: 04/08/2023 Hora: 9:13 pm N° de plan de muestreo: 2023-08-101 Muestrador (firma): 			

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (8 Horas)

CELSIA
Sistema Solar de Autoconsumo
Parque Solar Calesa
Provincia de Coclé

FECHA DE LA MEDICIÓN: 4 de agosto de 2023

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Inicial

NÚMERO DE INFORME: 2023-021-A090

NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-A445-096 v.0

REDACTADO POR: Ing. Virginia Avila

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Icaza

Envir^oLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificados de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones	8

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Celsia / Parque Solar Calesa
Actividad principal	Producción de Alimentos
Ubicación	Provincia de Coclé
País	Panamá
Contraparte técnica	Jesús Contreras
Sección 2: Método de medición	
Método	Medición con instrumento de lectura directa
Horario de la medición	8 horas para PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	EPAS con número de serie 921269.
Resolución del instrumento	PM-10= $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Rango de medición	PM-10= 0,1 – 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Envir^oLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 3: Resultado de la medición

Punto 1: Parte trasera de Calesa (terreno de arroz)	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	553786 m E 916111 m N
---	---	--------------------------

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental	Humedad relativa (%)
	33,3	73,8

Observaciones: Terreno con siembra de arroz.

Horario de monitoreo (8 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 8 horas
Hora de inicio: 9:05 a.m.	PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
9:05 a. m. - 10:05 a. m.	20,1
10:05 a. m. - 11:05 a. m.	2,5
11:05 a. m. - 12:05 p. m.	3,8
12:05 p. m. - 1:05 p. m.	8,4
1:05 p. m. - 2:05 p. m.	3,8
2:05 p. m. - 3:05 p. m.	5,1
3:05 p. m. - 4:05 p. m.	8,3
4:05 p. m. - 5:05 p. m.	15,5
Promedio	8,4

Envir^oLAB

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área.
2. El parámetro monitoreado fue: material particulado (PM-10).
3. El resultado obtenido para el material particulado (PM-10) fue: En el punto 8,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

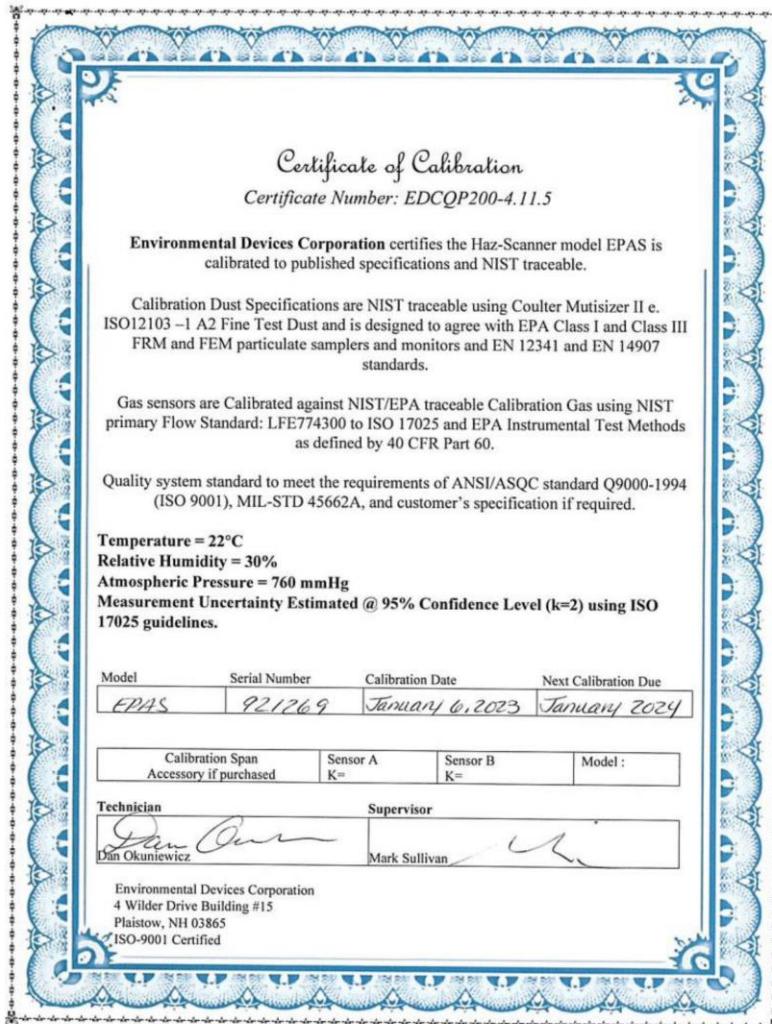
Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Ruben Herrera Trejos	Técnico de Campo	8-859-2001

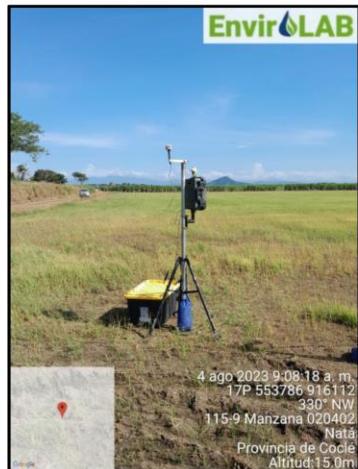
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

Punto 1: Parte trasera de Calesa (terreno de arroz)			
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	
Hora de inicio: 9:05 a.m.			
9:05 a. m. - 10:05 a. m.	32,2	82,6	
10:05 a. m. - 11:05 a. m.	32,3	78,6	
11:05 a. m. - 12:05 p. m.	33,7	76,2	
12:05 p. m. - 1:05 p. m.	33,8	71,3	
1:05 p. m. - 2:05 p. m.	34,3	70,0	
2:05 p. m. - 3:05 p. m.	34,0	69,4	
3:05 p. m. - 4:05 p. m.	33,4	68,4	
4:05 p. m. - 5:05 p. m.	32,6	73,7	

ANEXO 2: Certificados de calibración



ANEXO 3: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

CELSIA Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa Provincia de Coclé

FECHA DE LA MEDICIÓN: 4 de agosto de 2023
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2023-020-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-A445-096 v.0
REDACTADO POR: Ing. Virginia Avila
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Antonio Icaza

Contenido

	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización de los puntos de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	15

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Celsia / Parque Solar Calesa
Actividad principal	Producción de Alimentos
Ubicación	Provincia de Coclé
País	Panamá
Contraparte técnica	Jesús Contreras
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno/nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro marca Larson Davis, modelo LxT1, serie 6071. Calibrador acústico marca Larson Davis modelo, serie 17717. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Larson Davis CAL200 serie 17717, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	8 horas por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Punto No.1								
Ubicación: Parte trasera de Calesa (terreno de arroz)								
Zona 17 P Coordenadas UTM (WGS84)				553786 mE	916111 mN			
Condiciones atmosféricas durante la medición								
Descripción cualitativa:	Cielo Despejado. El instrumento se situó a 5 m de la fuente aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y césped, por lo cual se considera suave.							
Altura del instrumento respecto a la fuente,	no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.							
Duración		Descripción cuantitativa			Condiciones que pudieron afectar la medición			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Resultado de las mediciones en dBA		
9:05 a. m.	10:05 a. m.	82,6	1,6	758,69	32,2	L _{eq}		
10:05 a. m.	11:05 a. m.	78,6	4,4	758,69	32,3	L _{max}		
11:05 a. m.	12:05 p. m.	76,2	2,0	758,19	33,7	L _{min}		
12:05 p. m.	1:05 p. m.	71,3	2,1	758,19	33,8	L ₉₀		
1:05 p. m.	2:05 p. m.	70,0	4,0	757,42	34,3			
2:05 p. m.	3:05 p. m.	69,4	4,6	757,17	34,0			
3:05 p. m.	4:05 p. m.	68,4	4,5	756,41	33,4			
4:05 p. m.	5:05 p. m.	73,7	2,1	756,15	32,6			
Observaciones: Ruido constante de miniexcavadora realizando trabajos de perforación.								

¹ NOTA:

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

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de 8 horas en un (1) Punto, para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica sobre las comunidades vecinas.
2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el turno nocturno.
3. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en los Puntos, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	59,41

4. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) en el Punto, se encuentra por debajo del límite máximo normado.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Ruben Herrera	Técnico de Campo	8-859-2001

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

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

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

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	57,0
II	56,8
III	57,6
IV	57,4
V	56,9
PROMEDIO	57,1
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X ² =	0,12
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

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

X²= 0,12 dBA.

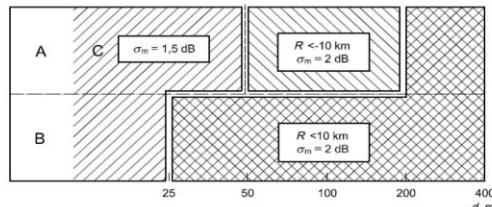
Y= 2 dBA.

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

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

$\sigma_T = 2,26$ dBA

$\sigma_{ex} = 4,52$ dBA (k=95%)



ANEXO 2: Localización de los puntos de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración

ITS Technologies			
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0			
Calibration Certificate			
Certificado No.: 284-2023-046 v.0			
Datos de Referencia			
Cliente:	EnviroLAB		
Customer:			
Usuario final del certificado:	EnviroLAB		
Certificate's end user			
Dirección:	Urb. Chanis, calle principal, Edificio #145, Panamá.		
Address:			
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento:	Sonómetro Instrument	Lugar de calibración:	CALTECH Calibration place
Fabricante:	Larson Davis Manufacturer	Fecha de recepción:	2023-feb-23 Reception date
Modelo:	LxT1 Model	Fecha de calibración:	2023-feb-24 Calibration date
No. Identificación:	ICPA 176 ID number	Vigencia:	* 2024-feb-24 Valid Thru
Condiciones del instrumento:	ver inciso f); en Página 4. Instrument Conditions	Resultados:	ver inciso c); en Página 2. Results See Section c); on Page 2.
No. Serie:	6071 Serial number	Fecha de emisión del certificado:	2023-feb-28 Preparation date of the certificate:
Patrones:	ver inciso b); en Página 2. Standards See Section b); on Page 2.	Procedimiento/método utilizado:	Ver Inciso a); en Página 2. Procedure/method used See Section a); on Page 2.
Incertidumbre:	ver inciso d); en Página 3. Uncertainty See Section d); on Page 3.		
Condiciones ambientales de medida	Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):
		Inicial 19,36	65,6 1013
		Final 20,05	61,0 1013
Calibrado por: Ezequiel Cedeño  Técnico de Calibración Revisado / Aprobado por:  Director Técnico de Laboratorio			
Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A. Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.			
<small>Urbanización Chanis, Calle 5ta Sur - Casa 145, edificio JSCorp. Tel.: (507) 222-2253, 523-7900 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@its-tech.com</small>			

ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate								
a) Procedimiento o Método de Calibración:								
El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.								
Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).								
b) Patrones o Materiales de Referencias:								
Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability				
Sonómetro 0	BD000002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La				
Calibrador Acústico B&K	251296	2022-may-02	2023-may-02	HBM & a2La				
Calibrador Acústico Quest Cal	K2P070002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La				
Registrador de HR/ Temperatura, HOBO, ONSET	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metrelab SL				
Generador de Funciones DS345	42568	2022-dic-07	2024-dic-07	SRS/ NIST				
c) Resultados:								
Pruebas realizadas variando la intensidad sonora								
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,1	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,1	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,0	110,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,9	120,0	0,00	0,06	dB
Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB								
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,0	97,0	-0,9	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,6	105,4	0,0	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,9	110,9	0,1	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,3	115,4	0,2	0,06	dB
Pruebas realizadas para octava de banda								
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB

284-2023-046 v.0

ITS Technologies							
Calibration Certificate							
Pruebas realizadas para tercia de octava de banda							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
25 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
40 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
50 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
80 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
100 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
200 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
400 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
10 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,058
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058
20 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,058

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

ZB4-2023-046 v.0

<p>ITS Technologies FSC-01 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate</p> <p>e) Observaciones: Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración. Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente. Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.</p> <p>f) Condiciones del instrumento: N/A</p> <p>g) Referencias: Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).</p> <p style="text-align: center;">FIN DEL CERTIFICADO</p>

284-2023-046 v.0

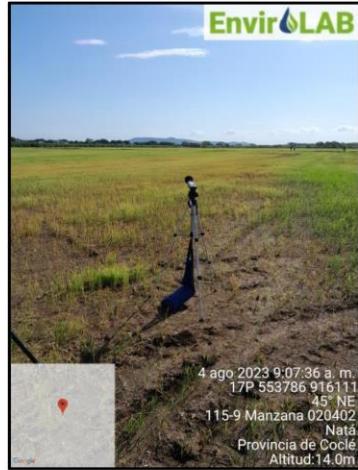
ITS Technologies			
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0			
Calibration Certificate			
Certificado No.: 284-2023-047 v.0			
Datos de Referencia			
Cliente: EnviroLAB Customer			
Usuario final del certificado: Certificate's end user			
Dirección: Address Urb. Chiriquí, calle principal, Edificio #145, Panamá.			
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento: Calibrador Acústico Instrument			
Fabricante: Larson Davis Manufacturer			
Fecha de recepción: 2023-feb-23 Reception date			
Modelo: CAL200 Model			
Fecha de calibración: 2023-feb-24 Calibration date			
No. identificación: ID number ICPA 182			
Vigencia: * 2024-feb-24 Valid Thru			
Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3. Instrument Conditions See Section f): on Page 3.			
Resultados: ver inciso c): en Página 2. Results See Section c): on Page 2.			
No. Serie: 17717 Serial number			
Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate: 2023-feb-28			
Patrones: ver inciso b): en Página 2. Standards See Section b): on Page 2.			
Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used Ver Inciso a): en Página 2. See Section a): on Page 2.			
Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3. Uncertainty See Section d): on Page 3.			
Temperatura (°C): Humedad Relativa (%): Presión Atmosférica (mbar):			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement Inicial 20,32 64,6 1013 Final 20,13 62,5 1013			
Calibrado por: Ezequiel Cedeño, <i>Ezequiel Cedeño</i> , Técnico de Calibración Revisado / Aprobado por: <i>José R. Gómez</i> , Director Técnico de Laboratorio			
<p>Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.</p> <p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizan las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.</p>			
<p>Urbanización Chiriquí, Calle 1a Sur - Casa 145, edificio J3Corpo. Tel.: (507) 222-0003, 500-7500 Fax: (507) 224-8087 Apdo. 20000 Panamá 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itecno.com</p>			

ITS Technologies																																																																																																											
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0																																																																																																											
Calibration Certificate																																																																																																											
a) Procedimiento o Método de Calibración:																																																																																																											
<p>El método de calibración de los calibradores acústicos, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.</p> <p>Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.9.</p>																																																																																																											
b) Patrones o Materiales de Referencias:																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento Instrument</th> <th>Número de Serie Serial Number</th> <th>Última Calibración last calibration</th> <th>Próxima Calibración Next calibration</th> <th>Trazabilidad Traceability</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Multímetro digital Fluke</td> <td>6205004</td> <td>2021-mar-08</td> <td>2023-mar-08</td> <td>CENAMEP</td> </tr> <tr> <td>Sónometro Patrón</td> <td>B0000002</td> <td>2022-feb-25</td> <td>2023-feb-25</td> <td>TSI / a2La</td> </tr> <tr> <td>Calibrador Acústico BMK</td> <td>2512996</td> <td>2022-may-02</td> <td>2023-may-02</td> <td>HBK / a2La</td> </tr> <tr> <td>Termohigrómetro HOBO</td> <td>21126726</td> <td>2022-dic-08</td> <td>2023-dic-08</td> <td>Metran/ SI</td> </tr> </tbody> </table>									Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad Traceability	Multímetro digital Fluke	6205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP	Sónometro Patrón	B0000002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La	Calibrador Acústico BMK	2512996	2022-may-02	2023-may-02	HBK / a2La	Termohigrómetro HOBO	21126726	2022-dic-08	2023-dic-08	Metran/ SI																																																																										
Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad Traceability																																																																																																							
Multímetro digital Fluke	6205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP																																																																																																							
Sónometro Patrón	B0000002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La																																																																																																							
Calibrador Acústico BMK	2512996	2022-may-02	2023-may-02	HBK / a2La																																																																																																							
Termohigrómetro HOBO	21126726	2022-dic-08	2023-dic-08	Metran/ SI																																																																																																							
c) Resultados:																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prueba de VAC</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Nominal</th> <th>Margen Inferior</th> <th>Margen Superior</th> <th>Recibido</th> <th>Entregado</th> <th>Error</th> <th>Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kHz</td> <td>1,000</td> <td>0,990</td> <td>1,010</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>V</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prueba Acústica</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Nominal</th> <th>Margen Inferior</th> <th>Margen Superior</th> <th>Recibido</th> <th>Entregado</th> <th>Error</th> <th>Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kHz</td> <td>94</td> <td>91,5</td> <td>94,5</td> <td>93,9</td> <td>94,0</td> <td>0,0</td> <td>0,20</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>114</td> <td>113,5</td> <td>114,5</td> <td>114,2</td> <td>114,0</td> <td>0,0</td> <td>0,20</td> <td>dB</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prueba de Frecuencia</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Nominal</th> <th>Margen Inferior</th> <th>Margen Superior</th> <th>Recibido</th> <th>Entregado</th> <th>Error</th> <th>Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250 Hz</td> <td>250,0</td> <td>245,0</td> <td>255,0</td> <td>N/A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>1000,0</td> <td>975,0</td> <td>1025,0</td> <td>1000,0</td> <td>1000,0</td> <td>0,0</td> <td>0,2</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>									Prueba de VAC									Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad	1 kHz	1,000	0,990	1,010	N/A				V	Prueba Acústica									Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad	1 kHz	94	91,5	94,5	93,9	94,0	0,0	0,20	dB	1 kHz	114	113,5	114,5	114,2	114,0	0,0	0,20	dB	Prueba de Frecuencia									Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad	250 Hz	250,0	245,0	255,0	N/A				Hz	1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	1000,0	1000,0	0,0	0,2	Hz
Prueba de VAC																																																																																																											
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad																																																																																																			
1 kHz	1,000	0,990	1,010	N/A				V																																																																																																			
Prueba Acústica																																																																																																											
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad																																																																																																			
1 kHz	94	91,5	94,5	93,9	94,0	0,0	0,20	dB																																																																																																			
1 kHz	114	113,5	114,5	114,2	114,0	0,0	0,20	dB																																																																																																			
Prueba de Frecuencia																																																																																																											
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad																																																																																																			
250 Hz	250,0	245,0	255,0	N/A				Hz																																																																																																			
1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	1000,0	1000,0	0,0	0,2	Hz																																																																																																			
d) Incertidumbre:																																																																																																											
<p>La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.</p> <p>La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.</p>																																																																																																											
$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$																																																																																																											
<p>El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.</p>																																																																																																											
284-2023-047 v.0																																																																																																											

<p>ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate</p> <p>e) Observaciones: Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración. Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente. Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.</p> <p>f) Condiciones del instrumento: N/A</p> <p>g) Referencias: Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido denominados Pistófonos calibradores, incluyen en cumplimiento con la norma IEC 60942 (clase 1 o 2), IEC 61010-1.</p> <p style="text-align: center;">FIN DEL CERTIFICADO</p>

284-2023-047 v.0

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

14.9. Anexo No. 9: Participación Ciudadana.

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Gustavo Castillo Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: desempleado
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: no tiene opinión. _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía
Nombre: Eberto García Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Campesino
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Todo bien
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Que se hagan las cosas bien

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Nátá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2/9/23 Comunidad: Capellánía, Nátá
Nombre: Luis Castillo Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Campesino
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Generar Trabajo para la Comunidad.
_____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellanía Natá
Nombre: Leika Vargas Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No, Ninguna recomendación.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Nata, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía

Nombre: Alexis Bonilla Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Soldador

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: Acabando con ríos

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Nos contaminan el agua, nos roban el agua.

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Beneficiaria a la Compañía ellos no.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía

Nombre: Luis Agrazal Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Jefe de lote.

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: No quiere decir por qué

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: Regular entre bueno y malo

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Insecticida , un poco de cosas

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: en vez de químico , que sean cosas Orgánicas

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía Nata
Nombre: Alexander Varga Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: De Línea
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía Nata.
Nombre: Mari Cruz Fernández Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Trabajadora Manual
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Generar empleo a personas cercanas al proyecto.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía Natá
Nombre: Hector Ibarra Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Productor
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: trabajo aquí mismo, no de otra zona.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía Natá
Nombre: Fernando Agrazal Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Comesino
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: Contaminacion. _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Trabajo para la comuniidat,
Cero contaminacion. _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Nata
Nombre: Liz Tuñón Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Marketing
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: Contaminación

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Trabajo para la comunidad.
_____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía Nata
Nombre: Monserrat Filos Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Contaminación

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No tiene ninguna recomendación

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía Nata
Nombre: Leonardo Vega Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Chofer
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Deforestación
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Cumplan con las medidas ambientales.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Nátá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Nata
Nombre: Silva González Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Ana de casa
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Más trabajo para el pueblo.
_____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Natá
Nombre: Arsenia De León Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Ama de Casa
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Problemas energéticos
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2 Sept 2023 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Luis Carlos Agrazal Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Independiente Comerciante
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
Explique: _____
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: No tiene una opinión _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Esteban Agrazal Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Construcción
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Todo queman por culpa del Ingenio

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: Aguas Contaminadas
Todo es veneno

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Contaminan, rogan Veneno por culpa de Calesa

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Que no contaminan el ambiente , no
danan el ambiente.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellanía Natá

Nombre: Juan Agorazal Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: Hay contaminación

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Deforestación de Árboles

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Se cortan muchos árboles

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Nata, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía Nata

Nombre: Alquím Barriá Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Oma de Casa

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: Sang con un mal olor

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: hacer las cosas bien

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Nata, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía Nata
Nombre: Hector Ibarra (papa) Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Tachero (cucanero)
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Todo bien
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: No le afecta.
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Que la mano de Obra fuera local

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía Natá

Nombre: Gilberto Maldonado Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Taxista.

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No tiene ninguna recomendación.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: _____

Nombre: Marta Delgado Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Ama de Casa

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Contratar mano de obra de la Comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: El Limón, Capellánía Nata

Nombre: Ancelma Sevillano Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Manipulación de Alimentos

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Cumplimiento de reglas

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Nátá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-10 Comunidad: Capellánía, Nátá
Nombre: Aida Agrazal Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Independiente
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
Explique: _____
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Genere beneficios para todos

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Carmen Torres Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza:
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
Explique: _____
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: José Vega Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Ingeniero Civil.
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Contratar mano de Obra de la Comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: El Limón, Capellánía Nata
Nombre: Jacinto Ortega Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Trabajo de Campo
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Cumplimiento de los reglamentos.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellanía Nata
Nombre: José Aguilar Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza:
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: no tiene.

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: no tiene opinión

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellania, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellania, Nata

Nombre: Alexander Valderrama. Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No tiene opinion _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellanía , Natá
Nombre: Victor Agrazal Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: albañil
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: no hay

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
Explique: _____
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellania, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellania, Nata

Nombre: Janeeth Gonzalez Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Ama de Casa

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No tiene Opinión _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Nata, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía , Nata
Nombre: Sallys de la Torre Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: ama de casa
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Contaminación
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Apoye a la Comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Nácar
Nombre: Alvaro Vega Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Fontanero
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: Deforestación _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Cumplir con todas las medidas necesarias. _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Natá
Nombre: Johany Medina. Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Supervisora de Cuentas.
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: no dijo porque
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Que sigan los pasos para el proyecto

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Leonardo Quijada Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: bajar el costo de la Luz

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Gregorio Muñoz M. Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Albaníl
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: no tiene opinión _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Natá
Nombre: Cristóbal Quíroz Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: no hay recomendación. _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellania, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2 Sept Comunidad: Capellania, Nata

Nombre: Jacinto Alvarez Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Ganadería

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Deforestación

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Contratar mano de obra de la Comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Pablo Meneses Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Productor
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Más Salario, más trabajo.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía
Nombre: Joni Aguilar Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Bombero
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: todo bien
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: Tierra, por el Campesino
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Siga como van, Trabajen para el bien de uno.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata

Nombre: Estela Agrazal Juárez Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: ama de casa

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Deforestación. _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No tiene opinión _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Ricardo Gómez Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Independiente
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: Tala de árboles _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: no tiene ninguna recomendación _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía Nata
Nombre: Janieth Calderón Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Educadora
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: Deforestación
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Contratar mano de obra de la Comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata

Nombre: Rosa Ortíz Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Ama de Casa

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Deforestación

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Complir con todos los reglamentos que se requieren.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata

Nombre: Ermelinda Gutiérrez Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2 Sept Comunidad: Capellánía, Nácar
Nombre: Dilsa Agrazal Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: ama de casa
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: no hay nada bueno
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Luz cara.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata

Nombre: Graciela González Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: No tiene ninguna recomendación.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Nata
Nombre: Alejandra Rodríguez Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Farmacéutica.
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: _____.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellania, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellania, Nata
Nombre: Marco Meneses Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Ejecutivo de Ventas
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Es natural la energía.

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Si trae fuentes de trabajo

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellánía, Natá
Nombre: Ulaldo Fernández Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: _____
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: Contaminación de la camaronera.
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Mano de Obra de la comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2 Sept Comunidad: Capellánía, Nata

Nombre: Rubén Agrazal Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Jubilado

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: Calle malas

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Contratar mano de obra de la comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: _____ Comunidad: Capellánía
Nombre: José Quijada Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Independiente
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Trabajo para la gente del Pueblo.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellanía, Nata
Nombre: Ermelinda Reyes Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Doméstica
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: no tiene opinión _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Nata
Nombre: Leonardo Botegoin Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Ingeniero Civil
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Emplear mano de obra de la comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Nata
Nombre: Ramón Vargas Ortiz Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Jubilado

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Beneficios a la comunidad

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 3-9-23 Comunidad: Capellanía, Natá
Nombre: Alfredo Quzada Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: Independiente.
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: No hay

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?
Sí No
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: _____

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Nata
Nombre: Edith Cortez Sexo: Femenino Masculino
Actividad que realiza: ama de casa
Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años
Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?
Buena Regular Mala
Explique: _____
2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?
Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?
Sí No
Explique: _____
4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?
De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada
5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?
Sí No
Explique: _____
6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No
Explique: _____
7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?
Explique: Beneficios a la comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía Nata

Nombre: Rubén Alvez Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Jubilado

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Contratar mano de obra de la comunidad.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO

Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa", la cual se ubica corregimiento de Capellanía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 2-9-23 Comunidad: Capellanía, Natá
Nombre: Enrique Franco Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza:

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: _____

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales

Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto "Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa"?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: Dice que no

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Oportunidad de Trabajo.

¡Muchas gracias por su participación!

ENTREVISTAS A CIUDADANIA DEL PROYECTO**Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa**

Estimado(a) Sr. (a), la presente entrevista tiene como objetivo conocer su opinión referente a desarrollo del proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”, la cual se ubica corregimiento de Capellánía, distrito Natá, provincia Coclé. Este ejercicio forma parte del procedimiento para el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, categoría I.

I. Características Generales

Fecha: 27-8 Comunidad: Capellánía

Nombre: _____ Sexo: Femenino Masculino

Actividad que realiza: Independiente

Tiempo de trabajar: Menos de 3 años Entre 4 y 9 años Más de 10 años

Edad: De 18 a 30 años Entre 31 y 40 años
Entre 41 y 50 años Mayor de 51 años

II. Evaluación de la situación ambiental

1. ¿Cuál es su percepción ambiental de la zona?

Buena Regular Mala

Explique: Problemas con las calles en mal estado.

2. ¿Cuáles son los dos principales problemas ambientales en la zona?

Calles en mal estado Delincuencia Malos Olores Aguas residuales
Apagones de luz Basura en la zona Otros: _____

III. Percepción sobre la empresa

3. ¿Conoce usted el proyecto “Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa”?

Sí No

4. ¿Cuál es su percepción con relación al desarrollo del proyecto?

De acuerdo Desacuerdo No tiene una opinión formada

5. ¿Considera usted que el desarrollo del proyecto pueda generar afectaciones ambientales?

Sí No

Explique: _____

6. ¿Considera usted que el proyecto pueda generar molestias en la comunidad? Sí No

7. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto?

Explique: Que cumpla con todas las medidas.

¡Muchas gracias por su participación!

S.C. Cap. Recibido: Puerto Quetzal
 Hora: 8:45 a.m.
 Fecha: 04/08/2023

Volante Informativa para EsIA Categoría I

Proyecto: Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa

Promotor: Celsia Centroamérica, S.A.

Consultor: ITS Holding Services, S.A.

Descripción: El proyecto consiste en la instalación de un sistema solar de autoconsumo que tendrá una capacidad instalada de 3.795 MWp, compuesto por 6,325 paneles fotovoltaicos (con tecnología de silicio monocristalino) capaces de generar 600 Wp cada uno, el parque contará con 10 unidades inversoras con capacidad nominal de 300 kW. La energía generada se evacuará por una línea de conexión de 34.5 kV, que tendrá un recorrido desde el centro de seccionamiento del Parque Solar, hasta la red de distribución interna de la Hacienda La Estrella de la Compañía Azucarera La Estrella, S.A. (CALESA). El sistema de generación contará con los sistemas de control y protección requeridos según lo establecen las Normas Técnicas, Operativas y de Calidad, para la Conexión de los Sistemas de Centrales Solares con Tecnología Fotovoltaica a la red de distribución de Naturgy. Este sistema se desarrollará dentro de la Finca N°811, sobre una superficie de 4.1 Has, ubicada en el corregimiento Natá, distrito Natá, provincia Coclé.

Impactos +/-: Entre los impactos negativos que podrían generarse por la construcción de la obra están: remoción de cobertura vegetal (cultivos), emisión de partículas suspendidas, generación de sedimentación, incremento puntual en niveles de ruido, generación de desechos sólidos, riesgos y accidentes ocupacionales. En contraste, los impactos positivos implicarían: generación de empleos (directos e indirectos), demanda de bienes y servicios, reducción de consumo de energías no renovables.

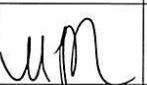
Manejo ambiental: Algunas de las medidas establecidas para la mitigación de los posibles impactos ambientales son: humedecer los suelos desnudos; utilizar técnicas como instalación de split fence, en conjunto con el uso de malla geotextiles para mantener el control de sedimentación cercar el área del proyecto, establecer solo horarios diurnos para las labores; establecer sitios para la disposición de los desechos; instalar letrinas portátiles, prohibir la aglomeración de maquinaria y/o equipo en vía adyacente al proyecto; instalar letreros informativos, de advertencia, de obligación, en el proyecto y sus alrededores; proporcionar y exigir la utilización del equipo de protección personal (EPP).

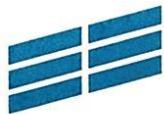
UBICACIÓN



14.10. Anexo No. 10: Estudio Geotécnico

 <p>TECNILAB, S.A. UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</p>	 <p>CELSIA</p>
INGENIO CALESA	
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	
TRABAJO No.: 4-771	

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			M. Jaramillo	B. Barranco	B. Barranco
			13.18.23	14-9-23	14-9-23
			Fecha	Fecha	Fecha



TECNILAB, S. A.

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

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

13 de septiembre de 2023

Señores
CELSIA

Asunto: **Investigación Geotécnica, Proyecto
“Ingenio CALESA”**

Estimados Señores:

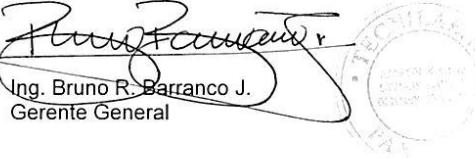
Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación geotécnica realizada con el fin de obtener la información necesaria para diseño de los cimientos del proyecto “Ingenio CALESA” ubicado en Natá de Los Caballeros, Provincia de Coclé, República de Panamá.

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/mijr. 23.09-612
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 4-771



AVE. PRIMERA PARQUE LEFEVRE No. 15-6 • APDO. 834-02414, PANAMA, REP. DE PANAMA • TELS: 224-9137 / 224-3567 • e-mail: info@tecnilabpanama.com

INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	3-7
5. Conclusiones	7-9
6. Apéndices	5
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfiles de Perforación	7 hojas
C. Estratigrafía.....	1 hoja
D. Pruebas de Laboratorio	68 hojas
E. Fotografías	1 hoja

INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 4-771

Fecha: Septiembre 6, 2023

Proyecto: INGENIO CALESA

Cliente: CELSIA

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 las fundaciones del proyecto “Ingenio CALESA”, el cual consiste en un parque fotovoltaico.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en un lote ubicado en Natá de Los Caballeros, Provincia de Coclé, República de Panamá. En el Apéndice “A”, **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice “E”, **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación consistió en siete (7) perforaciones, las cuales fueron realizadas con un equipo de ensayo automático a percusión hasta 6.00 m de profundidad. 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).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, el cual se observó entre 0.00 y 2.60 m de profundidad, una vez finalizada la perforación de cada sondeo.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

En el Apéndice “B”, “**Perfil de Perforación**”, se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice “C”, **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m)	PRUEBAS SPT (c.u.)	MUESTRA INALTERADA (c.u.)
1	6.00	6.00	5	0
2	6.00	6.00	5	0
3	6.00	6.00	5	1
4	6.00	6.00	5	1
5	6.00	6.00	5	0
6	6.00	6.00	5	1
7	6.00	6.00	5	1
TOTAL	42.00	42.00	35	4

Se obtuvieron cuatro (4) muestras inalteradas en los sondeos No.3, 4, 6 y 7 para la realización de ensayos de Granulometría y Límites de Atterberg, Gravedad Específica, Compresión Simple, Corte Directo CD, determinación de Contenido de Materia Orgánica.

El alcance definido para este proyecto incluyó la realización de ensayos químicos a muestras de suelo para determinación de potencial de Hidrógeno, contenido de sales solubles, sulfatos y cloruros.

De acuerdo al alcance, se realizaron también ensayos de resistividad eléctrica con el objetivo de medir la resistividad del suelo para establecer el control de la corrosión de estructuras soterradas. Debido a las condiciones encontradas en el sitio al momento de ejecución de los trabajos, se realizó el ensayo de laboratorio (ASTM G187) en sustitución del ensayo in situ (ASTM G57) mediante el uso de un medidor análogo de resistencia eléctrica marca Nilsson, modelo 400, con rango de medición de 0.01 ohm a 1.1 megaohms.

Adicionalmente, se realizó en el laboratorio la medición de la resistividad térmica (ASTM D 5334) de las muestras inalteradas obtenidas, con el objetivo de determinar capacidad del suelo para conducir el calor mediante el uso de un medidor de conductividad térmica portátil marca Thermttest, modelo TLS-100, con rango de medición de 0.1 a 5 W/Mk.

De igual forma, debido al nivel de saturación del terreno al momento de los trabajos, los ensayos de permeabilidad con permeámetro Guelph fueron reemplazados por ensayos de Permeabilidad por Cabeza Variable en las muestras inalteradas obtenidas en los sondeos 3, 4, 6 y 7.

Todos los resultados de ensayos de laboratorio realizados se encuentran en el Apéndice "D", **Pruebas de Laboratorio**, y el siguiente cuadro muestra las cantidades de las mismas.

CUADRO No.2: CANTIDADES -ENSAYOS DE LABORATORIO

No.	ENSAYO/NORMA	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD
1	Contenido de Humedad Natural (ASTM D 2216)	Suelo	4
2	Granulometría por Tamizado (ASTM D 6913)	Suelo	11
3	Límites de Atterberg (ASTM D 4318)	Suelo	11
4	Gravedad Específica en Suelo (ASTM D854)	Suelo	10
5	Corte Directo CD (ASTM D 3080)	Suelo	1
6	Compresión Uniaxial en Suelo (ASTM D2166)	Suelo	2
7	CBR de Laboratorio (ASTM D 1883)	Suelo	4
8	Contenido de Materia Orgánica (ASTM D2974)	Suelo	5
9	Resistividad Eléctrica en Suelo (ASTM G 187)	Suelo	4
10	Resistividad Térmica en Suelo (ASTM D5334)	Suelo	4
11	Potencial de Hidrógeno (ASTM D 4972)	Suelo	5
12	Determinación de Sales Solubles (NLT 114)	Suelo	5
13	Sulfatos (ASTM C 1580)	Suelo	5
14	Cloruros (ASTM C1524)	Suelo	5
15	Permeabilidad	Suelo	4

4.- RESULTADOS: El área estudiada se encuentra dentro de la zona geológica **Qr-Aha**, conformada por conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, arenisca con consolidadas, pómex. En las figuras No.1 y No.2 se observa en detalle la ubicación del área de estudio en el Mapa geológico del sitio, así como la leyenda correspondiente.

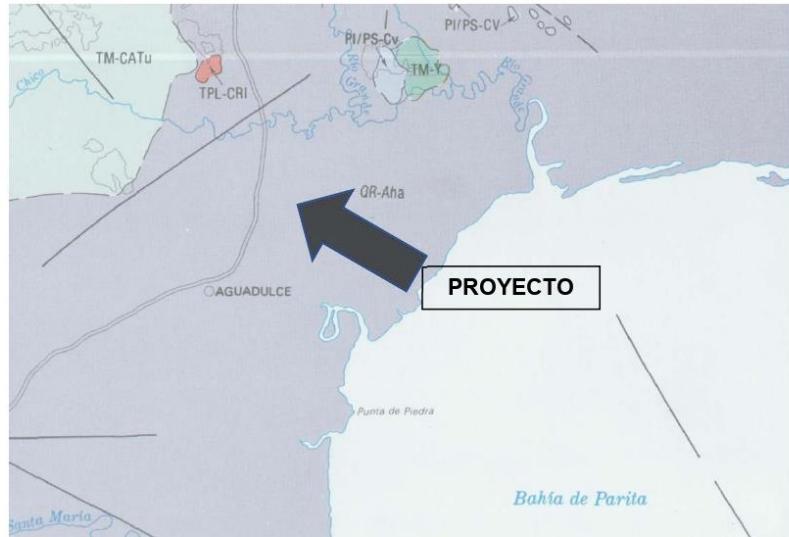


Figura No.1: MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

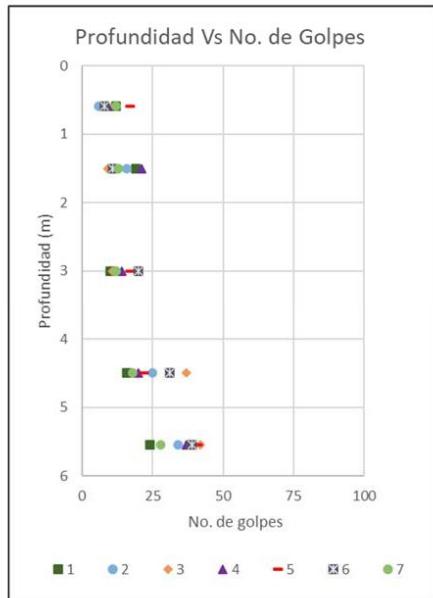
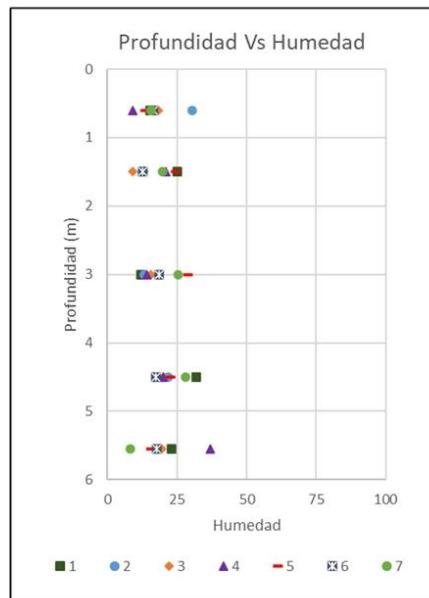
PERÍODO	GRUPO	FORMACIÓN	SÍMBOLO	COLOR	DESCRIPCIÓN	FORMACIONES SEDIMENTARIAS
CUATERNARIO	Aguadulce	Las Lajas	QR - Ala		Aluviones, sedimentos consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas, deposiciones tipo delta.	
		Río Hato	QR - Aha		Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, poméz.	
		B. de Chucará	QR-Abch		Aluviones, arena, lutita carbonosa, depósitos orgánicos con pirita, deposiciones tipo delta.	

Figura No2: LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del área de los sondeos, se encuentra inicialmente un estrato de suelo descrito como limo arcilloso a limo arcilloso con poca arena y fragmentos de roca, clasificado como **limo elástico arenoso (MH)**, de consistencia medianamente firme a dura, plasticidad alta, contenido natural de agua bajo a medio, de color grisáceo a rojizo con tonos amarillentos y grisáceos, espesor vario de 3.00 m (Hoyos 1, 2, 6 y 7) a 6.00 m (Hoyos 3, 4, 5).

Al final de la estratigrafía de los sondeos 1, 2, 6 y 7 se encontró un estrato descrito y clasificado como **arena limosa con gravas (SM)**, de compacidad medianamente densa a densa, Plasticidad baja, contenido natural de agua medio a bajo, color chocolate amarillento con tonos rojizos.

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).

Gráfica N°1: Profundidad Vs Nº de Golpes

Gráfica N°2: Profundidad Vs % de Humedad


En el siguiente cuadro se resumen las propiedades resultantes de las muestras a las que se les realizaron ensayos de Análisis Granulométrico por tamizado (ASTM D 6913), Límites de Atterberg (ASTM D 4318) y Gravedad Específica (ASTM D 854).

CUADRO N°3: RESUMEN ENSAYOS DE SUELO

Hoyo No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	Clasificación S.U.C.S.	Análisis Granulométrico			LL	LP	IP	Gravedad Específica				
				% Que Pasa Tamiz No.										
				% Grava	% Arena	% Finos								
1	SPT	0.60-1.05	MH	0.0	14.7	85.3	74	38	35	2.62				
1	SPT	4.50-4.95	--	--	--	--	--	--	--	--				
2	SPT	0.60-1.06	MH	0.0	14.7	85.3	74	38	35	2.74				
2	SPT	4.50-4.95	SM	36.1	22.9	41.0	40	27	13	2.75				

Hoyo No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	Clasificación S.U.C.S.	Análisis Granulométrico			LL	LP	IP	Gravedad Específica				
				% Que Pasa Tamiz No.										
				% Grava	% Arena	% Finos								
4	SPT	3.00-3.45	MH	1.7	34.1	64.2	54	36	17	2.60				
5	SPT	3.00-3.45	MH	8.6	29.8	61.6	53	36	16	--				
6	SPT	4.50-4.95	SM	33.0	35.0	32.0	40	30	9	2.81				
7	SPT	3.00-3.45	SM	16.0	34.7	49.3	48	36	11	2.79				
S3	I	0.50-0.85	MH	0.0	17.6	82.4	68	39	28	2.75				
S4	I	0.40-0.75	MH	0.0	18.5	81.5	69	38	30	2.73				
S6	I	0.20-0.55	MH	0.0	20.1	79.9	66	37	29	2.65				
S7	I	0.26-0.61	MH	0.0	21.5	78.5	67	37	29	2.75				

En el cuadro siguiente se resumen las propiedades obtenidas de los ensayos de Compresión Simple (ASTM D 2166), Corte Directo CD (ASTM D 3080) y CBR de Laboratorio (ASTM D 1883), realizados a las muestras inalteradas obtenidas en los sondeos S3, S4, S6, S7.

CUADRO No.4: RESUMEN ENSAYOS DE SUELO-MUESTRAS INALTERADAS

Hoyo No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	% Humedad	Peso Unitario g/cm ³	Compresión simple		Corte Directo		Indices de CBR
					kg/cm ²	φ	C (kPa)		
S3	I	0.50-0.85	35.80	1.829	1.09	21	17.1	2	
S4	I	0.40-0.75	32.10	1.894	--	--	--	2	
S6	I	0.20-0.55	28.60	1.881	--	--	--	2	
S7	I	0.26-0.61	38.70	1.919	1.55	--	--	1	

Los resultados de contenido de Materia Orgánica (ASTM D 2974) se determinaron entre 3.13 a 5.04%, con valores de Potencial de hidrógeno pH entre 5.20 a 5.60, Contenido de Sales Solubles entre 582.97 a 1373.87 mg/kg, Contenido de Cloruros entre 163.50 a 489.00 mg/kg, y Sulfatos entre 105.55 y 263.15 mg/kg.

En el siguiente cuadro se indican los resultados obtenidos de los ensayos de resistividad eléctrica y resistividad térmica.

CUADRO No.5: RESUMEN ENSAYOS RESISTIVIDAD ELECTRICA Y TERMICA

Hoyo No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	Resistividad Eléctrica (ohms-cm)	Resistividad Térmica (mK/W)
S3	I	0.50-0.85	411.000	0.698
S4	I	0.40-0.75	269.000	0.757
S6	I	0.20-0.55	311.000	0.795
S7	I	0.26-0.61	380.000	1.093

De las pruebas de Permeabilidad por Cabeza Variable realizadas en el laboratorio se determinaron valores entre 1.75E-07 a 2.20E-07 cm/s.

5.- CONCLUSIONES: En base a los resultados de la investigación señalamos 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.
- Al estrato de limo elástico arenoso de consistencia firme se le asigna una capacidad de soporte admisible de 10,000 kg/m² y una fricción de 1,500 kg/m².
- En caso de considerar cimientos tipo zapatas aisladas o zapatas corridas, se recomienda desplantarlas a una profundidad mínima de 0.30 m asignándole una capacidad de soporte admisible al suelo de 12,000 kg/m².
- Los valores de los ensayos de CBR se encuentran entre 1 y 2%, dando una clasificación del material muy pobre para emplearse como material de subgrado.
- Se recomienda un valor de permeabilidad k para el estrato suelo de 10⁻⁷ cm/s.

- Con base a los resultados de los ensayos de resistividad eléctrica realizados, podemos indicar que la zona presenta valores entre 2.69 a 4.11 ohm-m, de resistividad baja con un potencial de corrosión severo.
- Para la resistividad térmica se obtienen valores entre 0.698 a 1.093 mK/W, valores típicos para suelos finos saturados.
- En base a los resultados obtenidos de los análisis químicos de sulfatos a muestras de suelo, con valores entre 0.010 a 0.026%, no se requiere ningún tipo de restricción para el uso de material cementante y/o aditivos, de acuerdo a la información indicada en la norma ACI 318S-08 (Tabla 4.2.1).
- De los análisis químicos realizados a las muestras de suelo, se consideran los suelos moderadamente agresivos a estructuras metálicas enterradas.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:
 - Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.30g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S_1) / 5% de Amortiguamiento Crítico 0.25g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_s)/ 5% de amortiguamiento Crítico 0.70g.
- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 "Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);
Apéndice "B": Perfiles de Perforación (7 hojas);
Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja);
Apéndice "D": Pruebas de Laboratorio (68 hojas);
Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil

BRBJ/mijr. 23.09.612
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 4-771



**APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION**

TECNILAB, S. A.

DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No.: 4-771
 Proyecto: INGENIO CALESA
 Localización: NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA
 Cliente: CELSIA
 Fecha : AGOSTO 2023



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No.: 4-771
 Proyecto: INGENIO CALESA
 Localización: NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA
 Cliente: CELSIA
 Fecha: AGOSTO 2023



COORDENADAS WGS 84								
Nº	Profundidad (m)	Sondeo Tipo	Símbolo gráfico	Muestra Inalterada	Resistividad térmica	Coordinada Este (m)	Coordinada Norte (m)	
1	6.00	DPSH		-	-	553829	916122	
2	6.00	DPSH		-	-	553918	916181	
3	6.00	DPSH		1	1	553966	916109	
4	6.00	DPSH		1	1	553923	916106	
5	6.00	DPSH		-	-	558356	916058	
6	6.00	DPSH		1	1	553994	916068	
7	6.00	DPSH		1	1	553896	915992	

Sin Escala



**APENDICE B
PERFILES DE PERFORACIÓN**

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.:	4-771	HOYO No.:	1	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH			
PROYECTO :	INGENIO CALESA											
LOCALIZACION:	NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA											
CLIENTE :	CELSIA							FECHA:	AGOSTO 4, 2023			
COORDENADAS:	553829	E	916122	N								
PROF. * ELEV.	SIMBOLo	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q _u kg/cm ²	RQD	PENE TRACIóN cm	% RECUPERACIóN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00												
0.45	▼											
0.60												
1.05		LIMO ELÁSTICO (MH). CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO, COLOR GRISÁCEO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. PRESENTA RESTOS DE MATERIA ORGÁNICA (RAÍCES).	1	A	4 5 7			45	93.3	15.2	P	
1.50			2	A	7 7 12			45	88.9	25.2	S	
1.95			3	A	6						P	
3.00											S	
3.45											P	
4.50		ARENA LIMOSA CON GRAVAS DE HASTA 0.02m DE MORFOLOGÍA REDONDEADA, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO CON TONOS ROJIZOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	4	A	7 8 8			45	91.1	12.2	S	
4.95			5	A	11 10 14			45	82.2	31.8	P	
5.55											S	
6.00		FIN DE SONDEO										
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca	OBSERVACIONES:									
A - Alterada		S - Sacar Muestras Partido	NF: 0.45 m FINALIZADA LA PERFORACIÓN									
I - Inalterada		P - Posteador	PERFORADOR: R. ASPRILLA									
R - Roca		q _u - Compresión Simple	DESCRIPCION / DIBUJO: M. JARAMILLO									
T - Broca Trícono												
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.:	4-771	HOYO No.:	2	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH			
PROYECTO :	INGENIO CALESA											
LOCALIZACION:	NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA											
CLIENTE :	CELSIA							FECHA:	AGOSTO 4, 2023			
COORDENADAS:	553918	E	916181	N								
PROF. * ELEV.	SIMBOLo	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q _u kg/cm ²	RQD	PENE TRACIóN cm	% RECUPERACIóN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00												
0.54	▼											
0.60												
1.05		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO, COLOR GRISÁCEO. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA. PRESENTA RESTOS DE MATERIA ORGÁNICA (RAÍCES).	1	A	2 3 3			45	95.6	30.4	P	
1.50			2	A	2 4 12			45	80.0	13.1	S	
1.95			3	A	8						P	
3.00											S	
3.45											P	
4.50		ARENA LIMOSA CON GRAVAS (SM) DE HASTA 0.02m DE MORFOLOGÍA REDONDEADA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR CHOCOLATE AMARILLO CON TONOS ROJIZOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	4	A	8 12 13			45	88.9	13.3	S	
4.95			5	A	12 16 18			45	84.4	21.8	P	
5.55											S	
6.00		FIN DE SONDEO										
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca	OBSERVACIONES:									
A - Alterada		S - Sacar Muestras Partido	NF: 0.54 m FINALIZADA LA PERFORACIÓN									
I - Inalterada		P - Posteador	PERFORADOR: R. ASPRILLA									
R - Roja		q _u - Compresión Simple	DESCRIPCION / DIBUJO: M. JARAMILLO									
T - Broca Trícono												
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.:	4-771	HOYO No.:	3	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH			
PROYECTO :	INGENIO CALESA											
LOCALIZACION:	NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA											
CLIENTE :	CELSIA							FECHA:	AGOSTO 3, 2023			
COORDENADAS:	553966	E	916109	N								
PROF. * ELEV.	SIMBOLo	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q _u kg/cm ²	RQD	PENE TRACCIÓN cm	% RECUPERACIÓN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00												
0.45	▼											
0.60			1	A	4 4 5	1.09		45	88.9	18.3	P	
1.05			2	A	4 5 4			45	86.7	9.1	S	●
1.50		LIMO ELASTICO CON ARENA (MH). CONSISTENCIA FIRME A DURA, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO, COLOR CHOCOLATE AMARILLETO CON TONOS ROJIZO Y CREMAS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	3	A	6 5 6			45	91.1	15.7	P	
1.95			4	A	10 16 21			45	88.9	20.2	S	●
3.00			5	A	20 19 23			45	82.2	19.5	P	●
3.45												
4.50												
4.95												
5.55												
6.00		FIN DE SONDEO										
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Sacar Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple								OBSERVACIONES: MUESTRA INALTERADA A LOS 0.50m.-0.85m. NF: 0.45m FINALIZADA LA PERFORACIÓN PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: M. JARAMILLO		



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

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:	4-771	HOYO No.:	4	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH			
PROYECTO :	INGENIO CALESA											
LOCALIZACION:	NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA											
CLIENTE :	CELSIA							FECHA:	AGOSTO 3, 2023			
COORDENADAS:	553923	E	996106	N								
PROF. * ELEV.	SIMBOLo	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENE TRACCIÓN cm	% RECUPERACIÓN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00												
0.45	▼											
0.60			1	A	3 4 5			45	93.3	21.1	P	
1.05			2	A	7 15 6			45	95.6	32.3	S	●
1.50			3	A	6 7 7			45	68.9	35.8	P	●
1.95		LIMO ELÁSTICO ARENOSO (MH) CON GRAVAS DE HASTA 0.02m DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA, CONSISTENCIA FIRME A DURA, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO, COLOR ROJIZO CON TONOS GRISÁCEOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	4	A	8 10 10			45	82.2	35.7	S	●
3.00			5	A	13 17 20			45	66.7	17.1	S	●
3.45												
4.50												
4.95												
5.55												
6.00		FIN DE SONDEO										
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Sacar Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple								OBSERVACIONES: MUESTRA INALTERADA A LOS 0.40m.-0.75m. NF: 0.45m FINALIZADA LA PERFORACIÓN PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: M. JARAMILLO		



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

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:	4-771	HOYO No.:	5	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH			
PROYECTO :	INGENIO CALESA											
LOCALIZACION:	NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA											
CLIENTE :	CELSIA							FECHA:	AGOSTO 2, 2023			
COORDENADAS:	558356	E	916058	N								
PROF. * ELEV.	SIMBOLo	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q _u kg/cm ²	RQD	PENE TRACIóN cm	% RECUPERACIóN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00												
0.60												
1.05												
1.50												
1.95												
2.60		LIMO ELÁSTICO ARENOSO (MH) CON GRAVAS DE HASTA 0.02m DE MORFOLOGÍA SUBREDONDEADA, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR ROJIZO CON TONOS AMARILLENTOS Y GRISACEOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.	1	A	4 6 11			45	91.1	13.5	P	S
3.00			2	A	6 6 6			45	95.6	24.6	S	P
3.45			3	A	7 8 9			45	86.7	28.9	S	P
4.50			4	A	7 10 12			45	86.7	22.6	S	P
4.95			5	A	13 18 23			45	88.9	15.7	S	P
5.55												
6.00		FIN DE SONDEO										
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca	OBSERVACIONES:									
A - Alterada		S - Sacar Muestras Partido										
I - Inalterada		P - Posteador										
R - Roca		q _u - Compresión Simple										
T - Broca Trícono												
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.:		4-771	HOYO No.:	6	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH					
PROYECTO :		INGENIO CALESA													
LOCALIZACION:		NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA													
CLIENTE :		CELSIA								FECHA: AGOSTO 3, 2023					
COORDENADAS:		553994		E	916068		N								
PROF. * ELEV.	SIMBOLo	DESCRIPCION DEL MATERIAL			MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q _u kg/cm ²	RQD	PENE TRACCIÓN cm	% RECUPERACIÓN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	
0.00															
0.60															
1.05		LIMO ELASTICO CON ARENA (MH), CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO CON TONOS ROJIZOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.			1	A	3 3 5			45	80.0	16.6	P	S	
1.50															
1.95															
3.00															
3.45															
4.50		ARENA LIMOSA CON GRAVAS (SM) DE HASTA 0.02m DE MORFOLOGÍA REDONDEADA, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO CON TONOS ROJIZOS. ESTRUCTURA HOMOGENEA.			4	A	13 14 17			45	68.9	18.7	P	S	
4.95															
5.55															
6.00		FIN DE SONDEO													
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Sacar Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple									OBSERVACIONES: MUESTRA INALTERADA A LOS 0.20m.-0.55m. NF: 0.00m FINALIZADA LA PERFORACIÓN PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: M. JARAMILLO				
A - Alterada I - Inalterada R - Roja T - Broca Trícono 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

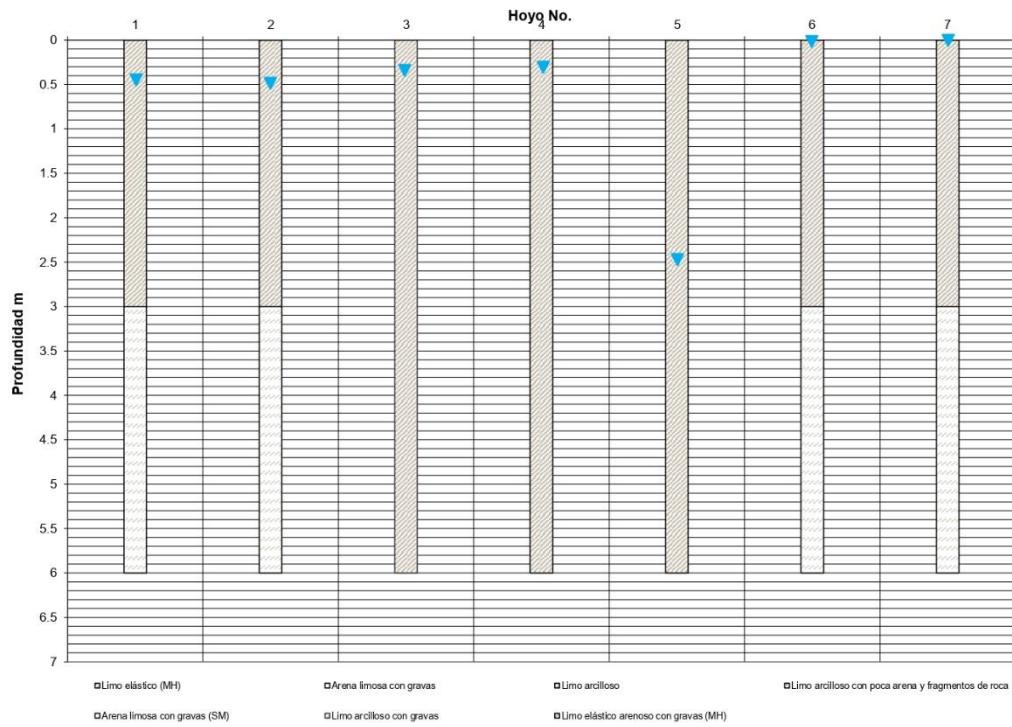
TRABAJO No.:		HOYO No.:	7	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH				
PROYECTO :		INGENIO CALESA											
LOCALIZACION:		NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA											
CLIENTE :		CELSIA											
COORDENADAS:		553896		E	915992		N	FECHA: JULIO 25, 2023					
PROF. * ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL		MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q _u kg/cm ²	RQD	PENE TRACCIÓN cm	% RECUPERACIÓN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00	▼	LIMO ELASTICO CON ARENA (MH), CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR ROJIZO CON TONOS GRISACEOS. ESTRUCTURA HOMOGÉNEA.		1	A	4 6 6	1.55		45	80.0	15.5	P	N SPT ● % HUMEDAD ■
0.60				2	A	6 7 6			45	66.7	19.8	S	
1.05				3	A	5			45	71.1	25.3	S	
1.50				4	A	6 8 10			45	51.1	28.1	P	
1.95				5	A	10 13 15			45	60.0	8.2	S	
3.00													
3.45													
4.50		ARENA LIMOSA CON GRAVAS (SM) DE HASTA 0.02m DE MORFOLOGÍA REDONDEADA, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD ALTA, CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO, COLOR CHOCOLATE AMARILLENTO CON TONOS ROJIZOS. ESTRUCTURA HOMOGENEA.											
4.95													
5.55													
6.00		FIN DE SONDEO											
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Sacar Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple								OBSERVACIONES: MUESTRA INALTERADA A LOS 0.26m.-0.61m. NF: 0.00m FINALIZADA LA PERFORACIÓN PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: M. JARAMILLO			
A - Alterada I - Inalterada R - Roja T - Broca Trícono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante													



**APENDICE C
ESTRATIGRAFÍA**

TECNILAB, S. A.

Proyecto: INGENIO CALESA
 ESTRATIGRAFIA GENERAL
 Cliente: CELSIA
 Trabajo No.: 4-771 Fecha: AGOSTO 2023





**APENDICE D
PRUEBAS DE LABORATORIO**

TECNILAB, S. A.

**CELSIA
INGENIO CALESA
TRABAJO No.4-771**
RESUMEN GENERAL DE PRUEBAS DE LABORATORIO DE SUELOS

Hoyo No.	Tipo de Muestra	Profundidad (m)	% Humedad	Clasificación S.U.C.S.	Análisis Granulométrico				Peso Unitario	Compresión simple kg/cm ²	Corte Directo		Índice de CBR	Contenido orgánico	pH	Sales solubles mg/kg	Cloruros mg/kg	Sulfatos mg/kg	Resistividad eléctrica (ohms cm)	Resistividad térmica (mK/W)	Permeabilidad a 20° cm/s							
					% Que Pasa Tamiz No.						LL	LP	IP	Gravedad específica	Corte Directo													
					% Grava	% Arena	% Finos	ψ							C (kPa)													
1	SPT	0.60-1.05	-	MH	A-7-5	38	0.0	14.7	85.3	74	38	35	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
1	SPT	4.50-4.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
2	SPT	0.60-1.09	-	MH	A-7-6	38	0.0	14.7	85.3	74	38	35	2.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
2	SPT	4.50-4.95	-	SM	A-7-6	2	36.1	22.9	41.0	40	27	13	2.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4	SPT	3.00-3.45	-	MH	A-7-6	11	1.7	34.1	64.2	54	36	17	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
5	SPT	3.00-3.45	-	MH	A-7-6	10	8.6	29.8	61.6	53	36	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6	SPT	4.50-4.95	-	SM	A-2-4	0	33.0	35.0	32.0	40	30	9	2.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7	SPT	3.00-3.45	-	SM	A-7-6	4	16.0	34.7	49.3	48	36	11	2.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
S3	I	0.50-0.65	35.80	MH	A-7-6	28	0.0	17.6	82.4	68	30	28	2.75	1.829	1.00	21	17.1	2	4.08	5.20	1364.500	487.700	189.170	411.000	0.608	1.930E-07		
S4	I	0.40-0.75	32.10	MH	A-7-6	29	0.0	18.5	81.5	69	38	30	2.73	1.894	-	-	-	2	5.04	5.80	1373.870	489.700	192.590	269.000	0.757	1.790E-07		
S6	I	0.20-0.55	38.60	MH	A-7-5	27	0.0	20.1	78.9	66	37	29	2.65	1.881	-	-	-	2	4.59	5.50	582.970	232.300	283.150	311.000	0.705	2.200E-07		
S7	I	0.20-0.61	38.70	MH	A-7-6	27	0.0	21.5	78.5	67	37	29	2.75	1.919	1.55	-	-	1	4.98	5.50	949.510	193.500	217.200	380.000	1.093	1.900E-07		

TECNIBA, S.A.
SISTEMAS INTELIGENTES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17274-1A-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	1
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:	553829E, 916122 N			ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECTA DE MUESTRADO/ SAMPLE DATE:	04-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTRADO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586			FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO
2 Hoyo No./Borehole No.	1	1	1	1	1
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	22.00	Z23	24.00	25.00	26.00
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	252.80	228.40	230.50	234.70	220.60
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	237.60	210.50	220.60	211.50	205.50
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	15.20	17.90	9.90	23.20	15.10
9 Peso de la Tara/ Mass of Can(g)	137.60	139.50	139.50	138.60	139.50
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	100.00	71.00	81.10	72.90	66.00
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	15.2	25.2	12.2	31.8	22.9
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSEERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test					
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. Aspílla

Complido por/Compiled by:

M. Jaramillo

Ensayado por / Tested by:

O. Estrada

Presentado por / Presented by:

A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8

Fecha de Revisión: 24-ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNLAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17274-2A-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	2
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:		NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA		PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:		553918E, 916181N		ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	07-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTREO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23		
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO
2 Hoyo No./Borehole No.	2	2	2	2	2
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	27.00	X28	29.00	30.00	31.00
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	205.90	210.00	257.30	198.10	249.60
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	190.50	201.80	243.60	187.60	232.10
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	15.40	8.20	13.70	10.50	17.50
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	139.80	139.10	140.60	139.50	138.60
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	50.70	62.70	103.00	48.10	93.50
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	30.4	13.1	13.3	21.8	18.7
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test					
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:	

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. Aspílla

Compilado por/Compiled by:

M. Jarillo

Ensayado por / Tested by:

O. Estrada

Presentado por / Presented by:

A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023
AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



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

FUNDADA
EN
1973

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17274-3A-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	3
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:	553966E, 916109N			ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECTA DE MUESTRADO/ SAMPLE DATE:	07-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELLO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENsayo /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTRADO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586			FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELLO	SUELLO	SUELLO	SUELLO	SUELLO
2 Hoyo No./Borehole No.	3	3	3	3	3
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	32.00	V33	34.00	35.00	36.00
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	184.10	264.70	267.60	245.40	238.60
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	177.00	254.10	250.00	227.10	222.10
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	7.10	10.60	17.60	18.30	16.50
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.10	137.60	137.60	136.60	137.60
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	38.90	116.50	112.40	90.50	84.50
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	18.3	9.1	15.7	20.2	19.5
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:		Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test		No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by
Ensayado por / Tested by:

R. Aspílla
O. Estrada

Compilado por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo
A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



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

FUNDADA
EN
1973

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17275-4A-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	4
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA			PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:	553923E, 919106N			ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECTA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	07-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELLO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTREO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586			FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELLO	SUELLO	SUELLO	SUELLO	SUELLO
2 Hoyo No./Borehole No.	4	4	4	4	4
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	91.00	C1264	13.00	23.00	R22
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	210.60	208.10	238.10	245.50	232.00
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	197.70	190.90	211.60	217.60	218.50
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	12.90	17.20	26.50	27.90	13.50
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	136.70	137.60	137.60	139.50	139.60
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	61.00	53.30	74.00	78.10	78.90
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	21.1	32.3	35.8	35.7	17.1
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:		Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test		No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by
Ensayado por / Tested by:

R. Aspílla
O. Estrada

Complido por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo
A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



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

FUNDADA
EN
1973

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17275-5A-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	5
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA			PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:	598356E, 916508N			ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECTA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	07-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENsayo /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTREO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586			FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO
2 Hoyo No./Borehole No.	5	5	5	5	5
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	CH14	B84	7621.00	125.00	1234A
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	282.80	228.10	198.20	235.00	218.60
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	265.60	210.60	185.10	217.60	207.60
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	17.20	17.50	13.10	17.40	11.00
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	138.60	139.60	139.70	140.60	137.60
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	127.00	71.00	45.40	77.00	70.00
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	13.5	24.6	28.9	22.6	15.7
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:		Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test		No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by
Ensayado por / Tested by:

R. Aspílla
O. Estrada

Complido por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo
A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNLAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



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

FUNDADA
EN
1973

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17275-6A-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	6
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA			PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:	533991E, 916068N			ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECTA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	07-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELLO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENsayo /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTREO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586			FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELLO	SUELLO	SUELLO	SUELLO	SUELLO
2 Hoyo No./Borehole No.	6	6	6	6	6
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	86.00	C75	B1	81.00	X10
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	236.10	268.80	231.60	239.70	254.10
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	222.50	252.60	214.60	224.70	236.60
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	13.60	16.20	17.00	15.00	17.50
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	140.50	124.10	123.60	138.60	137.60
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	82.00	128.50	91.00	86.10	99.00
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	16.6	12.6	18.7	17.4	17.7
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:		Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test		No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by
Ensayado por / Tested by:

R. Aspílla
O. Estrada

Compilado por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

M. Jaramillo
A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8
Fecha de Revisión: 24-ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNLAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Area/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 17276-TA-2023
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOY No./ HOLE #:	7
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	1-5
LOCALIZACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA			PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.6-6.00
COORDENADAS/ COORDINATES:	553896E, 915992N			ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB, S.A.	FECTA DE MUESTRADO/ SAMPLE DATE:	07-agosto-23	MATERIAL/MATERIAL:	SUELO
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION:	07-agosto-23	FECHA DE ENSAYO /TEST DATE:	07-agosto-23	FUENTE / SOURCE :	SPT
METODO DE MUESTRADO/ESTANDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	ASTM D 1586			FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	08-agosto-23
Nro. Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1 Material/Material	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO
2 Hoyo No./Borehole No.	7	7	7	7	7
3 Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4 Metodo Usado / Test Method Used	B	B	B	B	B
5 Tara No./Can No.	27.00	1113	65.00	95.00	3.00
6 Tara + Suelo Humedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	232.30	223.30	199.10	231.10	223.20
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	219.60	209.00	186.70	210.60	216.60
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	12.70	14.30	12.40	20.50	6.60
9 Peso de la Tara/ Mass of Can(g)	137.60	136.60	137.60	137.60	136.60
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	82.00	72.40	49.10	73.00	80.00
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	15.5	19.8	25.3	28.1	8.2
12 Temperatura de Secado/ Dry Temperature	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C	110 ± 5 °C

OBSEERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test					
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	1573	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

R. Aspilla

Complido por /Compiled by:

M. Jaramillo

Ensayado por / Tested by:

O. Estrada

Presentado por / Presented by:

A. Hernandez

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

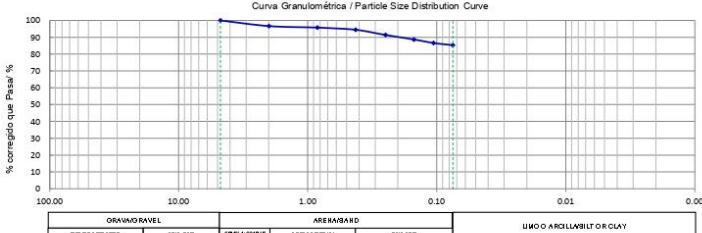
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 8

Fecha de Revisión: 24-ene-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No. 15-6 EDIFICIO TECNLAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
 PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 17288-1AG-2023
TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN /LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA MUESTREADO POR / SAMPLED BY: Tecnilab, S.A. FECHA/DATE: Agosto 04, 2023 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Agosto 11, 2023 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: Agosto 14, 2023 MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Agosto 15, 2023		
 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> RESUMEN/ SUMMARY L.L. 74 C_u -- P.L. 38 C_c -- P.I. 35 </div> <div style="width: 45%;"> CLASIFICACIÓN S.U.C.S./U.S.C. CLASSIFICATION MH Límo Elástico / Elastic Shit CLASIFICACIÓN AASHTO/U.S.H.T.O CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION A-7-5 ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX 36 </div> </div> <p>OBRAS RAVEL AREAS ARROYO AREAS CONCRETO AREAS ACARICAS UMO O ARCOLABILIT OR CLAY</p>		

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Oven dried		MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE		AGREGADO FINOFINE AGGREGATE		HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED	% DETENIDO / % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED
4"	--	--	#4	0.00	0.00
3"	--	--	#10	7.50	3.30
2 1/2"	--	--	#20	9.60	4.20
2"	--	--	#40	12.60	5.50
1 1/2"	--	--	#60	19.60	8.60
1"	--	--	#100	25.80	11.30
3/4"	--	--	#140	30.30	13.30
1/2"	--	--	#200	33.60	14.70
3/8"	--	--	Fondo/ Pain	--	85.3
#4	0.00	100.0	--	--	--
Fondo / Pan	--	--	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	228.2 g	--
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	--	--	Peso Seco Despues de Lavado/ Dry Weight after washed	--	--
% GRAVA / % GRAVEL:	0.00	% ARENA / % SAND	14.70	% FINOS / % FINE	85.30

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution					
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens			Humedad / Moist X Horno / OVEN		Contenido de Humedad / As-received water content		* Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled * Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/Apparatus Manual	
Ensayo No./ Test N°	1	2	3		Ensayo No./ Test N°	1	2	
Cápsula No./ Can N°	A26	B2	C2		Cápsula No./ Can N°	A31	A2	
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.310	11.260	10.410		Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.210	
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	27.100	28.100	29.730		Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.230	16.310	
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	20.170	20.980	21.360		Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.560	14.060	
Agua/ Water (g)	6.930	7.120	8.370		Aqua/ water (g)	1.670	2.250	
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	9.860	9.720	10.950		Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.350	5.850	
Cont. Humedad % / Water content %	70.300	73.300	76.400		Cont. Humedad % / Water content %	38.400	38.500	
# de Golpes / # of Blows	35	25	19		Promedio/ Average	38.450		

Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits					
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Horno
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamiz No 40

Observaciones/ Remarks: _____

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: R. Asprilla
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by: A. Hernández

Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

Versión: 12

Fecha de Revisión: 20-abril-2023

* El ensayo hidrométrico ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
 (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

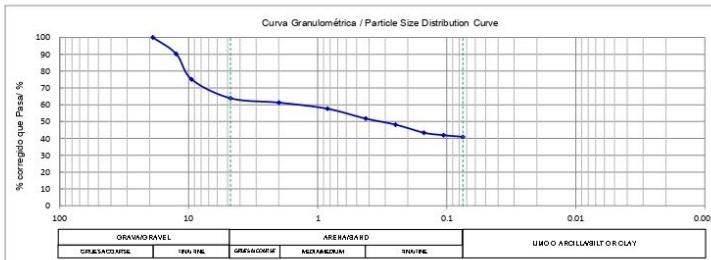
F-060

Área/Area:
 Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe / Report No.
 17288-2AG-2023

TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA
 PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA
 LOCALIZACIÓN /LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA
 MUESTREO/POR / SAMPLED BY: Tecnilab, S.A. FECHA/DATE: Agosto 04, 2023
 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Agosto 11, 2023 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: Agosto 14, 2023
 MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Agosto 15, 2023

HOYO Nro./HOLE #: 2
 MUESTRAS/SAMPLE: 4
 PROFUNDIDAD/DEPTH: 4.50-4.95
 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
 FUENTE/SOURCE: SPT

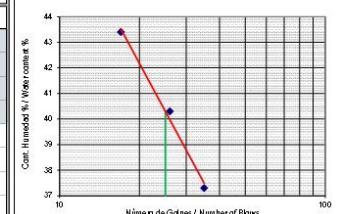


RESUMEN/ SUMMARY	
L. L.	40
P. L.	27
P. I.	13
CLASIFICACIÓN S.U.C.S./C.S.: CLASSIFICATION	
SM	
Arena Límpia Con Grava / Silty Sand With Gravel	
CLASIFICACIÓN AASHTO/ASHTO CLASSIFICATION	
CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	A-7-6
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	2
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Oven dried		MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE		AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE		HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED	% DETENIDO / % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED
					% DETENIDO / % RETAINED
4"	--	--	#4	78.10	36.06
3"	--	--	#10	83.80	38.70
2 1/2"	--	--	#20	91.60	42.30
2"	--	--	#40	104.50	48.20
1 1/2"	--	--	#60	112.00	51.70
1"	--	--	#100	122.60	56.60
3/4"	0.00	0.00	#140	125.70	58.00
1/2"	21.00	9.70	#200	127.70	59.00
3/8"	53.70	24.79	Fondo/ Pain	--	41.0
#4	78.10	36.06	#40	--	42.0
Fondo / Pan	--	--			
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	--	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	216.6 g		
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	--	Peso Seco Despues de Lavado/ Dry Weight after washed			
% GRAVA / % GRAVEL:	36.10	% ARENA / % SAND	22.90	% FINOS / % FINE	41.00

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens	Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN	Contenido de Humedad / As-received water content	-	* Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled
LÍMITE LIQUIDO/LIQUID LIMIT						
Ensayo No./ Test N°	1	2	3	Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	C53	A63	B8	Cápsula No./ Can N°	B1	C36
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.310	11.260	11.460	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.270	8.210
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	27.100	26.150	25.150	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.150	15.210
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	22.540	21.870	21.010	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.670	13.710
Agua/ Water (g)	4.560	4.280	4.140	Aqua/ water (g)	1.480	1.500
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	12.230	10.610	9.550	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.400	5.500
Cont. Humedad % / Water content %	37.300	40.300	43.400	Cont. Humedad % / Water content %	27.400	27.300
# de Golpes / # of Blows	35	26	17	Promedio/ Average	27.350	



Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamiz No 40	No. Serie/Serial #:	

Observaciones/ Remarks: _____

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: R. Asprilla
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by: A. Hernández
 Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 12
 Fecha de Revisión: 20-abril-2023

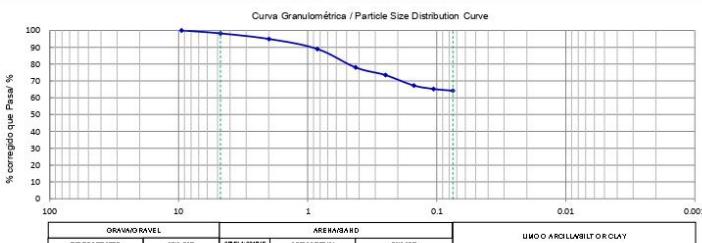
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
 PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
 (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 17288-3AG-2023
TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN /LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA MUESTREADO POR / SAMPLED BY: Tecnilab, S.A. FECHA/DATE: Agosto 04, 2023 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Agosto 11, 2023 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: Agosto 14, 2023 MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Agosto 15, 2023		
 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> RESUMEN/ SUMMARY <p>L. L. 54 C_u -- P. L. 36 C_c -- P. I. 17</p> <p>CLASIFICACIÓN S.U.C.S./U.S.C. CLASSIFICATION MH Limo Elastico Arenoso Sandy Elastic Sil</p> <p>CLASIFICACIÓN AASHTO/U.S.H.T.O CLASSIFICATION A-7-5 ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX 11</p> <p>OBSERVACIONES/ REMARKS:</p> </div> </div>		

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Oven dried		MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE		AGREGADO FINOFINE AGGREGATE		HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMÍN / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO / % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMÍN / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED
4"	—	—	#4	3.50	1.71
3"	—	—	#10	10.20	5.00
2 1/2"	—	—	#20	22.60	11.00
2"	—	—	#40	45.20	22.00
1 1/2"	—	—	#60	54.30	26.50
1"	—	—	#100	67.10	32.70
3/4"	—	—	#140	71.10	34.70
1/2"	—	—	#200	73.50	35.80
3/8"	0.00	0.00	100.0	Fondo/ Pan	—
#4	3.50	1.71	98.3	—	98.3
Fondo / Pan	—	—	—	—	—
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	—	Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed	205.1 g	—	—
% GRAVA / % GRAVEL:	1.70	% ARENA / % SAND	34.10	% FINOS / % FINE	64.20

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution					
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens			Humedo/ Moist X Horno /OVEN		Contenido de Humedad / As-received water content		* Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled * Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/Apparatus Manual	
Ensayo No./ Test N°	1	2	3		Ensayo No./ Test N°	1	2	
Cápsula No./ Can N°	X6	Z23	C26		Cápsula No./ Can N°	A1	B6	
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.210	10.310	11.260		Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.310	
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	23.100	26.400	26.150		Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.210	15.730	
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	18.780	20.800	20.780		Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.610	13.750	
Agua/ Water (g)	4.320	5.600	5.370		Aqua/ water (g)	1.600	1.980	
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	8.570	10.480	9.520		Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.400	5.440	
Cont. Humedad % / Water content %	50.400	53.400	56.400		Cont. Humedad % / Water content %	36.400	36.400	
# de Golpes / # of Blows	35	25	19		Promedio/ Average	36.400		

Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits					
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	—	Equipo/Equipment:	Horno
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:	—	Equipo/Equipment:	Tamiz No.40

Observaciones/ Remarks: _____

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: R. Asprilla
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by: A. Hernández
 Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

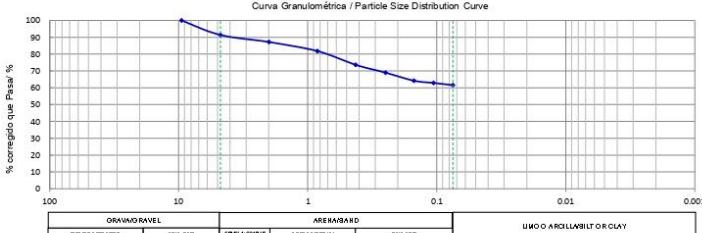
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 12
 Fecha de Revisión: 20-abril-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
 * El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
 PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
 (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 17288-4AG-2023
TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN /LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA MUESTREADO POR / SAMPLED BY: Tecnilab, S.A. FECHA/DATE: Agosto 04, 2023 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Agosto 11, 2023 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: Agosto 14, 2023 MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Agosto 15, 2023		
 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> RESUMEN/ SUMMARY <p>L.L. 53 C_u -- P.L. 36 C_c -- P.I. 16</p> <p>CLASIFICACIÓN S.U.C.S./U.S.C. CLASSIFICATION MH Limo Elástico Arenoso Sandy Elastic Silty</p> <p>CLASIFICACIÓN AASHTO/U.S.H.T.O CLASSIFICATION A-7-5 ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX 10</p> <p>OBSERVACIONES/ REMARKS: _____</p> </div> </div>		

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Oven dried		MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE		AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE		HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMÍN / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO / % RETAINED	% PASA / % PASSING	TAMÍN / SIEVE	RETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED
4"	—	—	#4	17.50	8.60
3"	—	—	#10	26.10	12.80
2 1/2"	—	—	#20	37.10	18.20
2"	—	—	#40	53.60	26.30
1 1/2"	—	—	#60	63.10	31.00
1"	—	—	#100	72.60	35.70
3/4"	—	—	#140	75.50	37.10
1/2"	—	—	#200	78.10	38.40
3/8"	0.00	0.00	100.0	Fondo/ Pain	—
#4	17.50	8.60	91.4	—	—
Fondo / Pan	—	—	—	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	203.6 g
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	—	—	—	Peso Seco Despues de Lavado/ Dry Weight after washed	—
% GRAVA / % GRAVEL:	8.60	% ARENA / % SAND	29.80	% FINOS / % FINE	61.60

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution					
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens			Humedad / Moist X Horno / OVEN		Contenido de Humedad / As-received water content		* Límite Plástico/ Plastic Limit: Enrollado a Mano / Hand Rolled * Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/Apparatus Manual	
Ensayo No./ Test N°	1	2	3	Ensayo No./ Test N°	1	2		
Cápsula No./ Can N°	B7	C36	A60	Cápsula No./ Can N°	A15	L63		
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	11.210	10.310	11.280	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.210	9.230		
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	28.110	27.160	29.410	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.610	16.280		
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	22.530	21.370	22.950	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.640	14.410		
Agua/ Water (g)	5.580	5.790	6.460	Aqua/ water (g)	1.970	1.870		
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	11.320	11.060	11.670	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.430	5.180		
Cont. Humedad % / Water content %	49.300	52.400	55.400	Cont. Humedad % / Water content %	36.300	36.100		
# de Golpes / # of Blows	35	25	19	Promedio/ Average	36.200			

Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits					
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Horno
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamiz No.40

Observaciones/ Remarks: _____

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: R. Asprilla
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by: A. Hernández

Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

Versión: 12

Fecha de Revisión: 20-abril-2023

* El ensayo hidrométrico ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

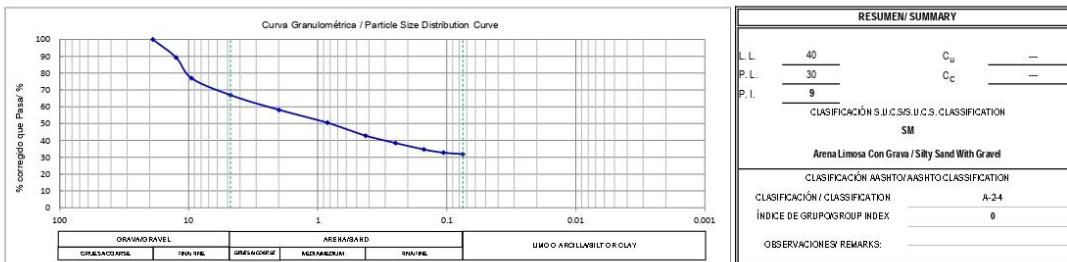
AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo hidrométrico ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
 (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 17288-5AG-2023
--------------	---	--

TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA HOYO Nro./HOLE #: 6
 PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA MUESTRAS/SAMPLE: 4
 LOCALIZACIÓN /LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPÚBLICA DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 4.50-4.95
 MUESTREADO POR / SAMPLED BY: Tecnilab, S.A. FECHA/DATE: Agosto 04, 2023 ELEVACIÓN/ELEVATION: --
 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Agosto 11, 2023 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: Agosto 14, 2023 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
 MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Agosto 15, 2023 FUENTE / SOURCE : SPT



Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Oven dried		MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE		AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE		HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED	% DETENIDO / % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO / ACCUMULATED RETAINED
					% DETENIDO / % RETAINED
4"	—	—	#4	4"	69.70
3"	—	—	#10	3"	88.20
2 1/2"	—	—	#20	2 1/2"	104.30
2"	—	—	#40	2"	120.50
1 1/2"	—	—	#60	1 1/2"	129.80
1"	—	—	#100	1"	137.80
3/4"	0.00	0.00	140	3/4"	141.80
1/2"	22.60	10.72	#200	1/2"	143.50
3/8"	48.60	23.04	Fondo/ Pain	3/8"	—
#4	69.70	33.05	—	#4	—
Fondo / Pan	—	—	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample		210.9 g
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	—	—	Peso Seco Despues de Lavado/ Dry Weight after washed		—
% GRAVA / % GRAVEL:	33.00	% ARENA / % SAND	35.00	% FINOS / % FINE	32.00

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution					
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens			Humedad / Moist X Horno / OVEN		Contenido de Humedad / As-received water content -		* Límite Plástico/ Plastic Limit: Enrollado a Mano / Hand Rolled	
							* Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/Apparatus Manual	
LIMITE LIQUIDO/LIQUID LIMIT			LIMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT					
Ensayo No./ Test N°	1	2	3	Ensayo No./ Test N°	1	2		
Cápsula No./ Can N°	A335	A81	B63	Cápsula No./ Can N°	XX36	A63		
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	11.310	10.420	10.310	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.610		
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	26.160	25.610	26.160	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.160	16.610		
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	22.200	21.320	21.450	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	14.540	16.280		
Agua/ Water (g)	3.960	4.290	4.710	Aqua/ water (g)	1.620	2.330		
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	10.890	10.900	11.140	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.330	7.670		
Cont. Humedad % / Water content %	36.400	39.400	42.300	Cont. Humedad % / Water content %	30.400	30.400		
# de Golpes / # of Blows	35	26	19	Promedio/ Average	30.400			

Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits					
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Horno
Equipo/Equipment:	Casagrande	No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:	Tamiz No 40

Observaciones/ Remarks: _____

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: R. Asprilla Compilado por / Compiled by: A. Hernández
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

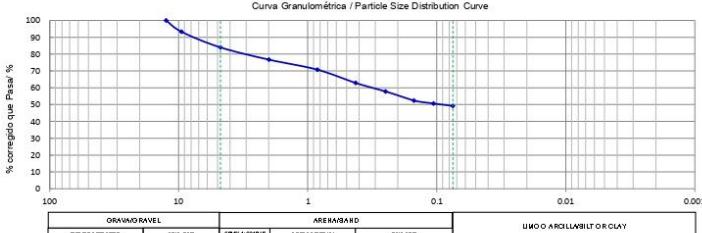
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 12
 Fecha de Revisión: 20-abril-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
 * El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

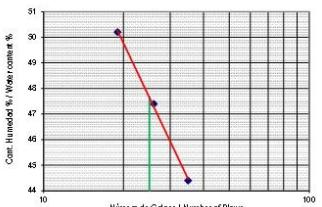
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
 (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060	Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials	Nro. Informe / Report No. 17288-6AG-2023
TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN /LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA MUESTREADO POR / SAMPLED BY: Tecnilab, S.A. FECHA/DATE: Agosto 04, 2023 FECHA DE RECEPCION / RECEPTION DATE: Agosto 11, 2023 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: Agosto 14, 2023 MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: Agosto 15, 2023		
		
RESUMEN/ SUMMARY L.L. 48 C _u -- P.L. 36 C _c -- P.I. 11 CLASIFICACIÓN S.U.C.S./U.S.C. CLASSIFICATION SM Arena Límpia Con Grava / Silty Sand With Gravel CLASIFICACIÓN AASHTO/U.S.H.T.O CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION A-7-5 ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX 4 OBSERVACIONES/ REMARKS:		

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Procedure Uses To Obtain The Specimens: Oven dried			MÉTODO USADO / TEST METHOD USED <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B				
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE			AGREGADO FINOFINE AGGREGATE			HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED	% DETENIDO / % RETAINED	% PASA/ % PASSING	TAMÍN / SIEVE	DETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED	% DETENIDO / % RETAINED	% CORR. PASA/ CORR. PASSING
4"	--	--	#4	32.10	16.04	84.0	84.0
3"	--	--	#10	46.50	23.20	76.8	76.8
2 1/2"	--	--	#20	58.50	29.20	70.8	70.8
2"	--	--	#40	74.20	37.10	62.9	62.9
1 1/2"	--	--	#60	84.30	42.10	57.9	57.9
1"	--	--	#100	95.10	47.50	52.5	52.5
3/4"	--	--	#140	98.60	49.30	50.7	50.7
1/2"	0.00	0.00	#200	101.50	50.70	49.3	49.3
3/8"	13.50	6.75	93.3	Fondo/ Pain	--	--	--
#4	32.10	16.04	84.0	--	--	--	--
Fondo / Pan	--	--	--	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	200.1 g	--	--
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	--	Peso Seco Despues de Lavado/ Dry weight after washed	--			--	--
% GRAVA / % GRAVEL:	16.00	% ARENA / % SAND	34.70	% FINOS / % FINE	49.30		

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution		
Equipo/Equipment: Horno	No. Serie/Serial #:	0896
Equipo/Equipment: Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens			Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN	Contenido de Humedad / As-received water content	-	* Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled
LÍMITE LIQUIDO/LIQUID LIMIT								
Ensayo No./ Test N°	1	2	3		Ensayo No./ Test N°	1	2	
Cápsula No./ Can N°	A66	B8	D5		Cápsula No./ Can N°	A17	B5	
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.310	11.210	10.410		Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.310	
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	22.310	25.610	27.100		Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.630	15.260	
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	18.620	20.980	21.520		Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.920	13.410	
Agua/ Water (g)	3.690	4.630	5.580		Aqua/ water (g)	1.710	1.850	
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	8.310	9.770	11.110		Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.710	5.100	
Cont. Humedad % / Water content %	44.400	47.400	50.200		Cont. Humedad % / Water content %	36.300	36.300	
# de Golpes / # of Blows	35	26	19		Promedio/ Average	36.300		



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits		
Equipo/Equipment: Balanza	No. Serie/Serial #:	
Equipo/Equipment: Casagrande	No. Serie/Serial #:	

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: R. Asprilla
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by: A. Hernández
 Presentado por/ Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 12
 Fecha de Revisión: 20-abril-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
 * El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.



**GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY
OF SOILS
ASTM D 854**

F-089

Fecha Efectiva:
15 de abril de 2011

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Páginas:
1 de 1

TRABAJO No./JOB No.: **4-771** CLIENTE/CLIENT : **CELSIA**

PROYECTO/PROJECT: **INGENIO CALESA**

LOCALIZACIÓN/LOCATION : **NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE** HOYO No./HOLE No.: **--**

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: **TECNILAB, S.A.** FECHA/DATE: **15-agosto-23** PROFUNDIDAD/DEPTH: **--**

ENSAYADO POR/TESTED BY: **TECNILAB, S.A.** FECHA/DATE: **15-agosto-23** LABORATORISTA/TECHNICIAN: **C. CORDOBA**

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO			
		TEST NUMBER			
CALICATA No./ TEST PIT #					
HOYO No. / BOREHOLE #		1	2	3	4
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	0.60-1.05	4.50-4.95	3.00-3.45	3.00-3.45
MUESTRA No./ SAMPLE #		1	2	4	5
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		16	17	19	20
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	100.00	100.00	100.00	100.00
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	166.70	166.70	166.70	166.70
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W ₀)	g	57.60	61.60	55.50	53.20
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W ₁)	g	388.80	377.30	383.00	371.30
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W ₂)	g	353.20	338.20	347.70	338.60
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	25.0	25.0	25.0	25.0
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G _S)		2.62	2.74	2.75	2.60
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00	1.00	1.00	1.00
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		2.62	2.74	2.75	2.60

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	689	Equipo/Equipment	Serie/Serial
Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	Equipo/Equipment	Serie/Serial

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: **A. HERNÁNDEZ**

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: **L. NAVARRO**

**GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/ SPECIFIC GRAVITY
OF SOILS
ASTM D 854**

F-089

**Fecha Efectiva:
15 de abril de 2011**

**Área:
Pruebas y Ensayos**

**Versión:
0**

**Páginas:
1 de 1**

TRABAJO No./JOB No.: 4-771 CLIENTE/CLIENT : CELSIA

PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA

LOCALIZACIÓN/LOCATION : NATA DE LOS CABALLEROS, COCLE, PROVINCIA DE COCLE HOYO No./HOLE No.: --

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 15-agosto-23 PROFUNDIDAD/DEPTH: --

ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 15-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: C. CORDOBA

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO		
		TEST NUMBER		
CALICATA No./ TEST PIT #				
HOYO No. / BOREHOLE #		6	7	
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	4.50-4.95	3.00-3.45	
MUESTRA No./ SAMPLE #		4	3	
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		21	20	
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	100.00	100.00	
PESO DE LA TARA + SUELO SECO/CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	166.70	166.70	
PESO DEL SUELO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W ₀)	g	56.50	55.80	
PICNOMETRO+AGUA+SUELO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W ₁)	g	375.00	373.50	
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W ₂)	g	338.60	337.70	
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	25.0	25.0	
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G _S)		2.81	2.79	
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00	1.00	
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		2.81	2.79	

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	689	Equipo/Equipment	Serie/Serial
Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	Equipo/Equipment	Serie/Serial

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: A. HERNÁNDEZ

PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. NAVARRO



**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA POR IGNICIÓN/ MOISTURE, ASH AND ORGANIC
MATTER OF PEAT AND OTHER ORGANIC SOILS**
ASTM D 2974

F-117

No. Informe
-SPT2M-2023

Area/Area:
Pruebas y Ensayos / Test and Trials

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE#:	4
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	--
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE		FUENTE/SOURCE:	SPT
SONDEO No./HOLE #:	1	PROFUNDIDAD/DEPTH:	4.50-4.95	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	FECHADATE:	--	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHADATE:	14-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O Estrada

MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS/ORGANIC MATTER ON SOILS

DETALLE/DETAILS	UNIDAD/U NIT	NUMERO DE ENSAYO/TEST NUMBER			
		1	2	3	4
(A) Peso de Tara/ Weight Tare.	g	105.6			
(B) Peso de Tara /Tare Weight + Suelo Seco al Horno antes de la Ignición/Dry Soil before ignition	g	175.8			
(C) Peso de Tara/Weight Tare + Suelo Seco al Horno después de la Ignición/Dry Soil after ignition.	g	173.6			
(D) Contenido de Cenizas/Ash Content (%) (Cx100/B)	g	96.9			
% Materia Orgánica/ Organic matter (100 - D)		3.13			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST						
Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	996	Equipo/Equipment	MUFLA	Serie/Serial: 894
Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial: --

OBSERVACIONES/ REMARKS:

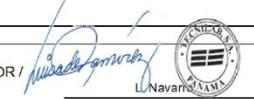
COMPILADO POR /
COMPILED BY:

M. Jaramillo

REVISADO POR /
REVIEWD BY:

M. Jaramillo

PRESENTADO POR /
PRESENTED BY:



Luisa Navarro
L. Navarro
TECNILAB S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión: 2

Fecha de Revisión: 15-mar-2018



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 1728CH Calicata Inalterada- S-3																																																																																												
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	Calicata Inalterada																																																																																												
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	0.50 - 0.85																																																																																												
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natal, Provincia de Panamá Oeste		PROFUNDIDAD/DEPTH:	-																																																																																												
COORDENADAS/ COORDINATES:		-		ELEVACIÓN/ELEVATION:	-																																																																																												
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S A	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	-	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo																																																																																												
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCION:	Tecnilab S A	FECHA DE ENSAZO /TEST DATE:	15 Aug 2023	FUENTE / SOURCE :	-																																																																																												
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	-	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	25 Aug 2023																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro Muestra No./Sample No.</th> <th>Calicata Inalterada</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Material/Material</td> <td>Suelo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Hoyo No/Borehole No.</td> <td>S-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Profundidad/Depth</td> <td>0.50 - 0.85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Método Usado / Test Method Used</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Tara No./Can No.</td> <td>c4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)</td> <td>148.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)</td> <td>116.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Peso de Agua/Mass of Water (g)</td> <td>32.50</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)</td> <td>25.30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)</td> <td>90.80</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)</td> <td>35.8</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>12 Temperatura de Secado / Dry Temperature</td> <td>110 ± 5 °C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Nro Muestra No./Sample No.	Calicata Inalterada						1 Material/Material	Suelo						2 Hoyo No/Borehole No.	S-3						3 Profundidad/Depth	0.50 - 0.85						4 Método Usado / Test Method Used	B						5 Tara No./Can No.	c4						6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	148.60						7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	116.10						8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	32.50	--	--	--	--	--	9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	25.30						10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	90.80	--	--	--	--	--	11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	35.8	--	--	--	--	--	12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C					
Nro Muestra No./Sample No.	Calicata Inalterada																																																																																																
1 Material/Material	Suelo																																																																																																
2 Hoyo No/Borehole No.	S-3																																																																																																
3 Profundidad/Depth	0.50 - 0.85																																																																																																
4 Método Usado / Test Method Used	B																																																																																																
5 Tara No./Can No.	c4																																																																																																
6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	148.60																																																																																																
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	116.10																																																																																																
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	32.50	--	--	--	--	--																																																																																											
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	25.30																																																																																																
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	90.80	--	--	--	--	--																																																																																											
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	35.8	--	--	--	--	--																																																																																											
12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C																																																																																																

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test							
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

J. Tenorio / J. Carlos / V. Moya / O. Benjamín

Compilado por /Compiled by:

Easy Valdez M

Ensayado por / Tested by:

O. Estrada

Presentado por / Presented by:

L. Navarro R

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 8

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 24-ene-2023

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9896, 224-3567

PESO UNITARIO /
UNIT WEIGHT
ASTM D 7263

F-0151

No. Informe
ND-1D-2023

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	S3
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	MI-1
LOCALIZACION / LOCATION:		NATA, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.50-0.85
MUESTREADO POR/ SAMPLE BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	-	ELEVACION/ELEVATION:	-
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	25-agosto-23	FUENTE / SOURCE:	--

Muestra No./Sample No.	MI-1		
Diámetro/ Diameter, cm	4.00		
Altura/ Height, cm	10.70		
Volume / (cm ³)	134.46		
Peso del Molde/ mass of mold (g)	100.00		
Peso de Molde + suelo húmedo / Wet soil (g) + mass of mold (g)	345.90		
Peso de la muestra / mass of wet soil (g)	245.90		
Peso de las muestra seca / mass of dry soil (g)	185.10		
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity of Soil (Gs)	2.65		
Volumen del sueo seco/ Volume of dry soil (cm ³)	69.85		
Peso unitario húmedo/ Wet Unit weight (g/cm ³):	1.829		
Peso unitario seco/ Dry Unit weight (g/cm ³):	1.377		
Void ratio	0.925		
Porcentaje de Saturación %	94.1		

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment:	BALANZA	Serie/Serial	1968	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment:	HORN	Serie/Serial	1299	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

COMPILADO POR/COMPILED BY:
REVISADO POR/REVIEWED BY:

M. JARAMILLO
L. Navarro

PRESENTADO POR/PRESENTED BY:



L. NAVARRO
TECNILAB S.A.
TECNILAB S.A.
TECNILAB S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 1
Fecha de Revisión: 11-Nov-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



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

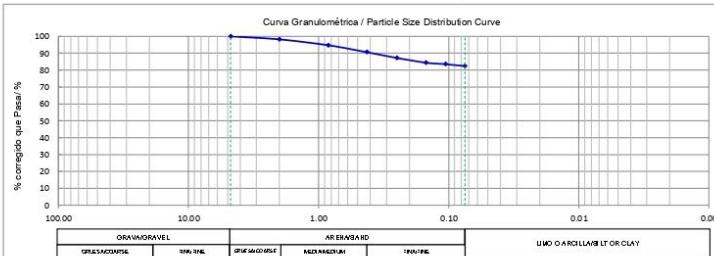
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG/ PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060

Área/Area:

Nro. Informe / Report No.
17286-AaGL-2023

TRABAJO Nro / JOB #: 4-771 CLIENTE/ CLIENT: CELSIA
PROYECTO/PROJECT: Ingenio CALESA
LOCALIZACIÓN / LOCATION: Natá, Provincia de Panamá Oeste
MUESTREADO POR / SAMPLED BY : Tecnilab S.A FECHA/DATE: 04-Aug-23
FECHA DE RECEPCIÓN / RECEPCION DATE : 15-Aug-23 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: 15-Aug-23
MÉTODO DE MUESTREO ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : - FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: 25-Aug-23



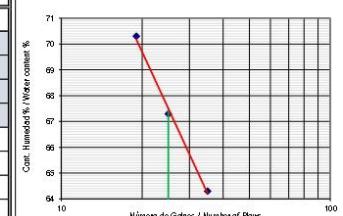
RESUMEN/ SUMMARY			
L.L.	<u>68</u>	C _u	<u>—</u>
P.L.	<u>39</u>	C _c	<u>—</u>
P.I.	<u>28</u>		
CLASIFICACIÓN S.I./C.S/S I.U./C.S. CLASSIFICATION			
MH			
Lino Elástico Con Arena / Elastic Silt With Sand			
CLASIFICACIÓN ASHTO/ ASHTO CLASSIFICATION			
CLASIFICACIÓN I / CLASSIFICATION			
ÍNDICE DE GRUPO/ GROUP INDEX <u>28</u>			
OBSERVACIONES/ REMARKS:			

Procedimiento Para Obtener Especimen: Procedure Uses To Obtain The Specimens:		Secado al Horno / Oven dried	MÉTODO USADO / TEST METHOD USED				<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B			
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE						AGREGADO FINOFINE AGGREGATE					'HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 798
TAMÍO / SIZE	RETIENIDO ACUMULADO ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO % RETAINED	% PASAJE / PASSING	TAMÍO / SIZE	RETIENIDO ACUMULADO ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO % RETAINED	% PASAJE / PASSING	% COHESIÓN / COHESION	DIAMETRO DE PARTÍCULA / PARTICLE SIZE	CORRESPONDENCIA CORRELATION	
4"	—	—	#4	0.00	0.00	100.0	100.0	—	—	—	
3"	—	—	#10	5.10	1.80	98.2	98.2	—	—	—	
2 1/2"	—	—	#20	15.20	5.30	94.7	94.7	—	—	—	
2"	—	—	#40	26.70	9.40	90.6	90.6	—	—	—	
1 1/2"	—	—	#60	36.60	12.80	87.2	87.2	—	—	—	
1"	—	—	#100	44.50	15.60	84.4	84.4	—	—	—	
3/4"	—	—	#140	47.10	16.50	83.5	83.5	—	—	—	
1/2"	—	—	#200	50.10	17.60	82.4	82.4	—	—	—	
3/8"	—	—	Fondo/ Pan	—	—	—	—	—	—	—	
#4	0.00	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fondo/ Pan	—	—	—	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample				285.1 g	—	—	
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample			Peso Seco Después de Lavado/ Dry weight after washed				—				
% GRAVA / % GRAVEL	0.00	% ARENA / % SAND	17.60	% FINOS / % FINE	82.40						

Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	0695
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens	Húmedo/ Moist	x	Horno /OVEN	Contenido de Humedad As-received water content	35.8	* Límite Plástico/ Plastic Limit Enrollado a Mano / Hand Rolled *Límite Liquido/Liquid Limit: Equipo Manual/ Apparatus Manual
LIMITE LIQUIDO/LIQUID LIMIT			LIMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT			
Ensayo No./ Test N°	1	2	3	Ensayo No./ Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	X36	A11	A22	Cápsula No./ Can N°	XX2	Z10
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.310	11.360	10.410	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.210	8.310
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.630	28.410	27.630	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	16.210	17.360
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	22.070	21.550	20.520	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.950	14.800
Agua/ Water (g)	7.560	6.860	7.110	Aqua/ water (g)	2.260	2.560
Suelo Seco Dry Soil (g)	11.760	10.190	10.110	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.740	6.490
Cont. Humedad % / Water content %	64.300	67.300	70.300	Cont. Humedad % / Water content %	39.400	39.400
# de Golpes / # of Blows	35	25	19	Promedio Average	39.400	
						Corr. Humedad % / Water content %
						71
						70
						69
						68
						67
						66
						65
						64
						10
						Máximo de Golpes / Number of Blows
						100



Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Casa Grande	No. Serie/Serial #:	553
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	-	No. Serie/Serial #:	-

www.scholarone.com

Muestreado en Campo por / Sampled on site by: _____ - _____ Compilado por / Compiled by: _____ E. Valdez Montilla
Ensayado por / Tested by: _____ O. Estrada _____ Presentado por/ Presented by: _____ L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mis

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFÈVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrometría ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

E. Valdez Montilla

L. Navarro

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE#:	17286-Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO No./HOLE #:	S-3	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.50 - 0.85	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	4-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	15-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS/ORGANIC MATTER ON SOILS

DETALLE/DETAILS	UNIDAD /UNIT	NUMERO DE ENSAYO/TEST NUMBER			
		1	2	3	4
(A) Peso de Tara/ Weight Tare.	g	105.6			
(B) Peso de Tara /Tare Weight + Suelo Seco al Horno antes de la Ignición/Dry Soil before ignition	g	171.1			
(C) Peso de Tara/Weight Tare + Suelo Seco al Horno después de la Ignición/Dry Soil after ignition.	g	168.5			
(D) Contenido de Cenizas/Ash Content (%) (Cx100/B)	g	95.9			
% Materia Orgánica/ Organic matter (100 - D)		4.08			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	Equipo/Equipment	MUFLA	Serie/Serial:
Equipo/Equipment	---	Serie/Serial	---	Equipo/Equipment	Serie/Serial: ---

OBSERVACIONES/ REMARKS:

 COMPILADO POR /
 COMPILED BY: E. Valdez Montilla

 REVISADO POR /
 REVIEWED BY: E. Valdez Montilla

 PRESENTADO POR /
 PRESENTED BY: L. Navarro

 El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

 Versión: 2
 Fecha de Revisión: 15-mar-2018

PARQUE LEFEBVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/
SPECIFIC GRAVITY OF SOILS
ASTM D 854

F-079

No Informe
GS17286-al-2023

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE No.:	Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO/HOLE:	S-3	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.50 - 0.85	ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	04-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	15-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO			
		TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		S-3			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	0.50 - 0.85			
MUESTRA No./ SAMPLE #		-			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		16			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	-			
PESO DE LA TARA + SUELLO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	-			
PESO DEL SUELLO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W ₀)	g	53.60			
PICNOMETRO+AGUA+SUELLO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W ₁)	g	387.30			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W ₂)	g	353.20			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	25.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA SPECIFIC GRAVITY (G _S)		2.75			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED SPECIFIC GRAVITY		2.75			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial
Equipo/Equipment	HORNO	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: E. Valdez Montilla
 REVISADO POR/REVIEWED BY: E. Valdez Montilla PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
 PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión: 4

Fecha de Revisión: 15-mar-2018

		F-069	
Nº Informe 17286-aB-2023			
Página/Page: 1 de 12			

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	SONDEO/HOLE:	S-3
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SOURCE:	Calicota Indiferida
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.50 - 0.85
MUESTRA/DO/SAMPLED BY:	Tecnlab S.A.	FECHA/DATE: 4-agosto-23	LABORATORIST/TECHNICIAN: -	ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
ENSAYADO/POR TESTED BY:	Tecnlab S.A.	FECHA/DATE: 15-agosto-23	LABORATORIST/TECHNICIAN: O. Estrada	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
				FUENTE/SOURCE:	-

Descripción del material/ material description:	---	Densidad máxima/ Max density (kg/m³)	-
Humedad higroscópica/ higroscopic moisture	---	Humedad/ Moisture (%):	-

Hinchamiento 56 golpes / Swell (%)	-
------------------------------------	---

Hinchamiento 25 golpes / Swell (%)	-
------------------------------------	---

Hinchamiento 10 golpes / Swell (%)	-
------------------------------------	---

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO/SAMPLE PREPARATION FOR CYLINDER															
Bebida/g (Weight of Surcharge (g):	A	B	C												
Mold No./Mold No.:															
No. Capas/No. of Layers:	-	-	-												
No de Golpes por capa/ No. of Blows per Layers:	-	-	-												
CONDICION DE LA MUESTRA/SAMPLE CONDITION	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking									
Peso de Molde + Suelo Compactado/ Mass of mold + Compacted Soil Specimen (g)	-	-	-	-	-	-									
Peso del Molde Mass of mold (g)	-	-	-	-	-	-									
Peso del Suelo Compactado/ Mass of Compacted Soil Specimen (g)	-	-	-	-	-	-									
Volumen del Suelo/ Volume of Soil Specimen, m³	-	-	-	-	-	-									
Densidad Humedal Wet Unit Weight, Kg/m³	-	-	-	-	-	-									
CONTENIDO DE HUMEDAD/ MOISTURE CONTENT DETERMINATION	Cima/Top	Fondo/bottom	1"	Centro/Center	Fondo/bottom	Cima/Top	Fondo/bottom	1"	Centro/Center	Fondo/bottom	Cima/Top	Fondo/bottom	1"	Centro/Center	Fondo/bottom
Tara No./Can No.:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Peso Tara+Suelo Humedo/Mass of wet Soil + Can (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso Tara + Suelo Seco/Mass of dry Soil + Can (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de Humedad/Mass of Water (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de Tara/Mass of Can (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de Suelo Seco/Mass of dry soil (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad/Moisture content (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio de Contenido de Humedad/ Average Moisture Content (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Densidad Seca/ Dry Unit Weight (Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% Compacación/ % Compaction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

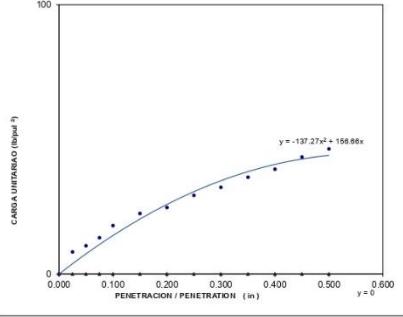
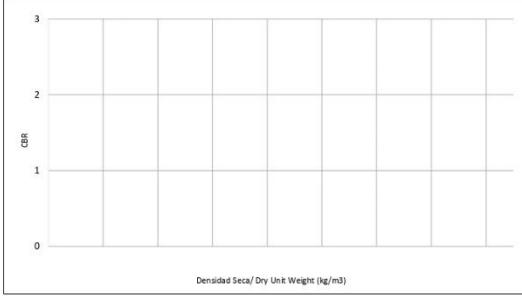
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEEFREV - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 02 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONO: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451

Versión 3

Fecha de Revisión: 15-mar-2016

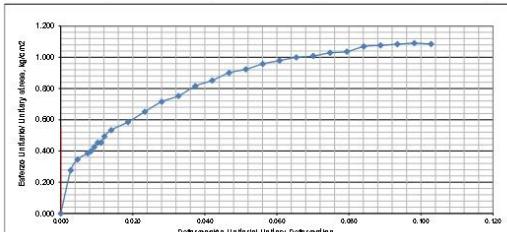
PENETRACIÓN/PENETRATION (in)						
Molde (56 golpes) / Mold (56 Blows)	Molde (25 golpes) / Mold (25 Blows)	Molde (10 golpes) / Mold (10 Blows)	Lectura / Reading (lb/plg²)	Lectura / Reading (lb/plg²)	Lectura / Reading (lb/plg²)	
Molde/ Mold:	A	Molde / Mold:	B	Molde/ Mold:	C	
0.000	-	-	-	-	-	
0.025	8	-	-	-	-	
0.050	10	-	-	-	-	
0.075	13	-	-	-	-	
0.100	18	-	-	-	-	
0.150	22	-	-	-	-	
0.200	25	-	-	-	-	
0.250	29	-	-	-	-	
0.300	32	-	-	-	-	
0.350	36	-	-	-	-	
0.400	39	-	-	-	-	
0.450	43	-	-	-	-	
0.500	46	-	-	-	-	
	lb/plg²	%	lb/plg²	%	lb/plg²	%
0.100	18	2	-	-	-	-
0.200	25	2	-	-	-	-

 TECNILAB, S.A. <small>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small>		ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883		F-069																																							
				Nº Informe 17286-ab-2023																																							
				Página/Page: 2 de 2																																							
TRABAJO No./JOB No.: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: Ingenio CALESA LOCALIZACIÓN/LOCATION: Nata, Provincia de Panamá Oeste MUESTRADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: 04-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: - ENsayado por/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: 15-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. Estrada		SONDEO/HOLE: S-3 MUESTRAS/SOURCE: Calcareo Intertrada PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.50 - 0.85 ELEVACIÓN/ELEVATION: MATERIAL/MATERIAL: Suelo FUENTE/SOURCE:																																									
																																											
CORRECCIÓN DE CBR (%)		INDICE DE CBR / CBR INDEX																																									
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th>b1/b2g²</th> <th>%</th> <th>b1/b2g²</th> <th>%</th> <th>b1/b2g²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>26</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%	0.1	14	1	-	-	-	0.2	26	2	-	-	-	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Molde/Mold</th> <th>Golpes/Blows</th> <th>Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m³)</th> <th>CBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Molde/Mold	Golpes/Blows	Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m ³)	CBR	A	-	-	-	B	-	-	-	C	-	-	-	NOTICE DE CBR / CBR INDEX: 2
b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%																																						
0.1	14	1	-	-	-																																						
0.2	26	2	-	-	-																																						
Molde/Mold	Golpes/Blows	Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m ³)	CBR																																								
A	-	-	-																																								
B	-	-	-																																								
C	-	-	-																																								
OBSERVACIONES/ REMARKS: ÍNDICE DE CBR de 2%, muestra ensayada a su densidad húmeda																																											
EQUIPO/EQUIPMENT: Balanza SERIE/ SERIAL: 695 EQUIPO/EQUIPMENT: Maquina de Compresión SERIE/ SERIAL: 250		EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST																																									
COMPILADO POR/ COMPLETED BY: E. Valdez Montilla		REVISADO POR/ REVIEWED BY: E. Valdez Montilla		PRESENTADO POR/ PRESENT BY: Tecnilab S.A.																																							
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNLAB, S.A. Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo. PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02114, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451																																											
Versión: 3 Fecha de Revisión: 15-mar-2018																																											

TECNILAB, S.A. LABORATORIO DE MATERIALES Y SERVICIOS DE CALIDAD Y MATERIALES		ESFUERZO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA EN SUELOS/ UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH ASTM D 2166		F-096
Area/Area: Pruebas y Ensayos/Test and Trials	DATOS/ DATA	Hoyo No / HOLE #: S-3	Página/Page: 1 de 91	
TRABAJO Nro / JOB No.: DATOS/62	CLIENTE/ CLIENT: CELSIA	MUESTRAS/SAMPLE: 1-1		
PROYECTO/ PROJECT: INGENIERO CALESA	PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.50-0.65			
LOCALIZACIÓN/LOCATION: NATA				
MUESTRA/DRY SAMPLE BY: TECNILAB S.A	FECHA/DATE: --	LABORATORISTA/ TECHNICIAN: ----		
ENsayado POR TESTED BY: TECNILAB S.A	FECHA/DATE: 21-agosto-23	LABORATORISTA/ TECHNICIAN: C. Cordeba		

DATOS/ DATA						
Peso de la Muestra/Mass of Sample, g	243.90	Área Inicial/Initial Area, cm ²	12.366	Densidad Húmeda/ gl/cm ³	1.829	
Diametro Diametro, cm	4.000	Área Inicial/Initial Area, plg ²	1.948	Densidad Seca/ gl/cm ³	1.377	
Altura Height, cm	10.700	Volumen Inicial/Initial Volume, cm ³	--	Peso Tare/g	49.8	
Peso de la Muestra/Mass of Sample, lb	0.342	Volumen Inicial/Initial Volume, plg ³	--	Tare + Seco Humedo/g	294.9	
Diametro Diametro, pulg	1.575	Volume Inicial/Initial Volume, plg ³	8.205	Tare + Seco Seco/g	294.3	
Altura Height, pulg	4.219	Corr. por Altura/ Corr. * Height	1.0000	% Humedad	3283	

Lectura No / Reading No.	Deformación/ Deformation	Carga/ Load	Deformación Unifera/ Unitary Deformation	Área/ Area, cm ²		Esfuerzo/ Strength			
				N	t	f - e	Comida/Cometed	kg/cm ²	Megar
1	0.00	0.00	0.00000	1.00000	12.3664	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.20	31.3	0.00200	0.9720	12.3697	0.295	0.377	0.377	0.377
3	0.30	42.8	0.00467	0.9530	12.3624	0.417	0.346	0.346	0.346
4	0.30	47.9	0.00748	0.9525	12.3640	0.487	0.306	0.306	0.306
5	0.30	49.6	0.00911	0.9519	12.3620	0.577	0.309	0.309	0.309
6	1.00	33.0	0.00933	0.9065	12.3699	6.060	0.426	0.426	0.426
7	1.40	35.5	0.01028	0.9572	12.3699	6.454	0.454	0.454	0.454
8	1.20	36.3	0.01121	0.9579	12.3699	6.448	0.453	0.453	0.453
9	1.30	61.6	0.01215	0.9573	12.7209	7.033	0.494	0.494	0.494
10	1.30	67.7	0.01403	0.9582	12.7460	7.800	0.534	0.534	0.534
11	2.00	7.6	0.01999	0.9510	12.8087	8.236	0.366	0.366	0.366
12	2.30	82.3	0.02366	0.9764	12.8670	9.266	0.651	0.651	0.651
13	3.00	97.7	0.03014	0.9796	12.9239	10.175	0.715	0.715	0.715
14	3.30	95.9	0.03711	0.9672	12.9913	10.706	0.753	0.753	0.753
15	4.00	104.4	0.03728	0.9626	13.0594	11.399	0.815	0.815	0.815
16	4.30	109.6	0.04306	0.9594	13.1181	12.118	0.852	0.852	0.852
17	5.00	116.4	0.04673	0.9527	13.1824	12.207	0.900	0.900	0.900
18	5.30	119.9	0.05140	0.9490	13.2473	12.437	0.923	0.923	0.923
19	6.00	125.0	0.05907	0.9443	13.3129	13.618	0.937	0.937	0.937
20	6.30	128.4	0.06075	0.9293	13.3791	13.919	0.979	0.979	0.979
21	7.00	131.8	0.06342	0.9498	13.4460	14.217	1.009	1.009	1.009
22	7.30	133.6	0.07009	0.9291	13.5126	14.399	1.008	1.008	1.008
23	8.00	137.0	0.07477	0.9233	13.5818	14.630	1.029	1.029	1.029
24	8.30	138.7	0.07944	0.9206	13.6308	14.737	1.046	1.046	1.046
25	9.00	142.8	0.08411	0.9139	13.7204	15.201	1.069	1.069	1.069
26	9.30	145.6	0.08670	0.9121	13.7098	15.313	1.077	1.077	1.077
27	10.00	147.3	0.09046	0.9054	13.6619	15.412	1.084	1.084	1.084
28	10.30	149.0	0.09613	0.90187	13.9207	15.510	1.090	1.090	1.090
29	11.00	149.0	0.10220	0.89720	14.0083	15.429	1.083	1.083	1.083



$$q_s (\text{kg/cm}^2) = 1690$$

$$q_u (\text{kg/cm}^2) = 26348$$

EQUIPO/ EQUIPMENT :							
Balanza	Serie/Serial	1999	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	
Máquina de Compresión	Serie/Serial	252	Equipo/Equipment	--	Serie/Serial	--	

Observaciones/ Remarks:

Compilado Por Compiled by: L. Navarro
Revisado Por Reviewed by: L. Navarro

Presentado por Presented by:  L. Navarro



Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	HOYO/BOREHOLE:	S-3	COORDENADA/COORDINATES:	N -																																																							
PROYECTO/PROJECT:			INGENIO CALEZ	MUESTRA/SAMPLE:	-	E -	m -																																																							
LOCALIZACION/LOCATION:			NATA	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.50.85	ELEVACION/ELEVATION:																																																								
MUESTREADO/POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	--	MATERIAL/MATERIAL:	--																																																									
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A.	FECHADATE:	22-agosto-23	FUENTE/SOURCE:																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANTES/BEFORE</th> <th>DESPUES/AFTER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Suelo Humedo/Wet Soil:</td> <td>166.90</td> <td>250.30</td> </tr> <tr> <td>Suelo Seco/Dry Soil:</td> <td>132.10</td> <td>201.90</td> </tr> <tr> <td>Peso de Recipiente/Mass of Can:</td> <td>20.00</td> <td>45.30</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad/Water Content %:</td> <td>32.70</td> <td>31.51</td> </tr> <tr> <td>Diametro/Diameter (cm):</td> <td>6.35</td> <td>6.35</td> </tr> <tr> <td>Altura/Height (cm):</td> <td>3.65</td> <td>3.65</td> </tr> <tr> <td>Ara/Vegetal:</td> <td>31.67</td> <td>31.67</td> </tr> <tr> <td>Volume/Volumen (cm³):</td> <td>113.59</td> <td>113.59</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Celula/Mass of Shear Box (g)</td> <td>949.4</td> <td>949.4</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo/celula/Mass of soil/box (g)</td> <td>1136.9</td> <td>1154.7</td> </tr> <tr> <td>Peso de Muestra/Sample Mass (g):</td> <td>207.3</td> <td>205.3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Húmeda/Wet density/g/cm³:</td> <td>1.80</td> <td>1.78</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca/Dry Density/g/cm³:</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> </tr> <tr> <td>Vacio/Void Ratio:</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>Grado de Saturación/Deg. Saturation:</td> <td>0.90</td> <td>0.87</td> </tr> <tr> <td>Area/Sect Area Esp./in²:</td> <td>3166.92</td> <td>3166.92</td> </tr> <tr> <td>Gredad Específica/Specific Gravity:</td> <td>2.65</td> <td>2.65</td> </tr> </tbody> </table>				ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER	1	1	Suelo Humedo/Wet Soil:	166.90	250.30	Suelo Seco/Dry Soil:	132.10	201.90	Peso de Recipiente/Mass of Can:	20.00	45.30	Contenido de Humedad/Water Content %:	32.70	31.51	Diametro/Diameter (cm):	6.35	6.35	Altura/Height (cm):	3.65	3.65	Ara/Vegetal:	31.67	31.67	Volume/Volumen (cm³):	113.59	113.59	Peso de la Celula/Mass of Shear Box (g)	949.4	949.4	Peso suelo/celula/Mass of soil/box (g)	1136.9	1154.7	Peso de Muestra/Sample Mass (g):	207.3	205.3	Densidad Húmeda/Wet density/g/cm³:	1.80	1.78	Densidad seca/Dry Density/g/cm³:	1.35	1.35	Vacio/Void Ratio:	0.90	0.90	Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.90	0.87	Area/Sect Area Esp./in²:	3166.92	3166.92	Gredad Específica/Specific Gravity:	2.65	2.65	<p>CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)</p> <p>F-072</p> <p>Página / Page 1 of 4</p>			
ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER																																																													
1	1																																																													
Suelo Humedo/Wet Soil:	166.90	250.30																																																												
Suelo Seco/Dry Soil:	132.10	201.90																																																												
Peso de Recipiente/Mass of Can:	20.00	45.30																																																												
Contenido de Humedad/Water Content %:	32.70	31.51																																																												
Diametro/Diameter (cm):	6.35	6.35																																																												
Altura/Height (cm):	3.65	3.65																																																												
Ara/Vegetal:	31.67	31.67																																																												
Volume/Volumen (cm³):	113.59	113.59																																																												
Peso de la Celula/Mass of Shear Box (g)	949.4	949.4																																																												
Peso suelo/celula/Mass of soil/box (g)	1136.9	1154.7																																																												
Peso de Muestra/Sample Mass (g):	207.3	205.3																																																												
Densidad Húmeda/Wet density/g/cm³:	1.80	1.78																																																												
Densidad seca/Dry Density/g/cm³:	1.35	1.35																																																												
Vacio/Void Ratio:	0.90	0.90																																																												
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.90	0.87																																																												
Area/Sect Area Esp./in²:	3166.92	3166.92																																																												
Gredad Específica/Specific Gravity:	2.65	2.65																																																												

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min):

0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):

123.78

EQUIPO/ EQUIPMENT			
CORTE 3x600	SERIE/SERIAL:	1	
	SERIE/SERIAL:		
	SERIE/SERIAL:		

Desplazamiento relativo/ percentile/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del hidrómetro/ Horizontal reading	Lectura celdula/Cel cell reading (%)	Fuerza Cortante/ Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.05	0.01	2.50	94.00	94.00	29.68
0.2	0.13	0.01	5.00	130.00	130.00	41.05
0.3	0.19	0.01	7.50	148.00	148.00	46.73
0.4	0.25	0.01	10.00	157.00	157.00	49.57
0.5	0.32	0.01	12.50	166.00	166.00	52.42
0.7	0.44	0.02	17.50	177.00	177.00	55.89
1.0	0.64	0.03	25.00	192.00	192.00	60.63
1.3	0.79	0.03	31.25	198.00	198.00	62.52
1.5	0.95	0.04	37.50	203.00	203.00	64.10
1.8	1.11	0.04	43.75	206.00	206.00	65.05
2.0	1.27	0.05	50.00	207.00	207.00	65.36
2.3	1.43	0.06	56.25	207.00	207.00	65.36
2.5	1.59	0.06	62.50	207.00	207.00	65.36
2.8	1.75	0.07	68.75	207.00	207.00	65.36
3.0	1.91	0.08	75.00	206.00	206.00	65.05
4.0	2.54	0.10	100.00	198.00	198.00	62.52
5.0	3.18	0.13	125.00	192.00	192.00	60.63
7.0	4.45	0.18	175.00	186.00	186.00	58.73
9.0	5.72	0.23	225.00	182.00	182.00	57.47
11.0	6.99	0.28	275.00	180.00	180.00	56.84
13.0	8.26	0.33	325.00	174.00	174.00	54.94
15.0	9.53	0.38	375.00	171.00	171.00	54.00
18.0	11.43	0.45	450.00	165.00	165.00	52.10
20.0	12.07	0.48	500.00	165.00	165.00	52.10

OBSERVACIONES/ REMARKS:

LA VELOCIDAD DE ROTURA DE [0.023 mm/min] SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY:

L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY:

L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY:

L. Navarro

Este presente informe no debe ser reproducido, sin la autorización escrita de TECNILAB S.A.

Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en él mismo.

Versión:2
Fecha de Revisión: 29/08/2014

PARQUE LEFÈVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL NO. 62 / APARTADO 0854-02014, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA - TELÉFONOS: 228-9107, 228-5507 FAX: 221-8511



Área Área:
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA HOYO/BOREHOLE: S-3 COORDENADA/COORDINATES: N -
PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALEZ MUESTRA/SAMPLE: - E -
LOCALIZACION/LOCATION: NATÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.5-085 ELEVACION/ELEVATION: m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. MATERIAL/MATERIAL: -
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB S.A. FECHADATE: 22-agosto-23 FUENTE/SOURCE: -

**CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)**

F-072

Página / Page
1 ofde 4

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
Suelo Humedo/Wet Soil:	2	2
166.80	236.10	
Suelo Seco/Dry Soil:	132.10	205.30
26.00	30.00	
Peso de Recipiente/Mass of Can:	32.70	33.27
Contenido de Humedad/Moisture Content %:	6.33	6.33
Altura/Height (mm):	3.85	3.85
Ancho/Width (mm):	31.67	31.67
Volumen/Volume (mm³):	115.39	115.39
Peso de la Caja/Mass of Shear Box (g):	938.7	938.7
Peso Total/Total Mass (g):	1148.3	1151.0
Peso de Muestra/Sample Mass (g):	209.6	212.3
Densidad Húmeda/Wet density (g/mm³):	1.81	1.84
Densidad seca/Dry Density (g/mm³):	1.37	1.38
Vacío/Void Ratio:	0.94	0.92
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.92	0.90
Área/Sect. Area (mm²):	3166.92	3166.92
Gravedad Específica/Specific Gravity:	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA
ESTRUCTURA/STRUCTURE:
DESCRIPCION/DESCRIPTION:
VELOCIDAD DE ROTURA RATE/STRAIN (mm/min):
0.023
ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):
249.29

EQUIPO/ EQUIPMENT PARA LA PRESA / EQUIPMENT USED FOR THE DAM		
EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:	SERIE/SERIAL:
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:	SERIE/SERIAL:

Desplazamiento relativo horizontal/Relative horizontal displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (in)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura del/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.05	0.00	2.50	41.00	41.00	12.95
0.2	0.13	0.01	5.00	69.00	69.00	21.79
0.3	0.19	0.01	7.50	110.00	110.00	34.73
0.4	0.25	0.01	10.00	146.00	146.00	46.10
0.5	0.32	0.01	12.50	174.00	174.00	54.94
0.7	0.44	0.02	17.50	212.00	212.00	66.94
1.0	0.64	0.03	25.00	245.00	245.00	77.36
1.3	0.79	0.03	31.25	262.00	262.00	82.73
1.5	0.95	0.04	37.50	279.00	279.00	88.10
1.8	1.11	0.04	43.75	289.00	289.00	91.26
2.0	1.27	0.05	50.00	300.00	300.00	94.73
2.3	1.43	0.06	56.25	309.00	309.00	97.57
2.5	1.59	0.06	62.50	316.00	316.00	99.78
2.8	1.75	0.07	68.75	322.00	322.00	101.68
3.0	1.91	0.08	75.00	327.00	327.00	103.25
4.0	2.54	0.10	100.00	334.00	334.00	105.47
5.0	3.18	0.13	125.00	340.00	340.00	107.36
7.0	4.45	0.18	175.00	340.00	340.00	107.36
9.0	5.72	0.23	225.00	334.00	334.00	105.47
11.0	6.99	0.28	275.00	324.00	324.00	102.31
13.0	8.26	0.33	325.00	315.00	315.00	99.47
15.0	9.53	0.38	375.00	304.00	304.00	95.99
18.0	11.43	0.45	450.00	297.00	297.00	93.78
20.0	12.07	0.48	500.00	292.00	292.00	92.20

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE 0.023 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPIED BY: L. Navarro
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

B presente informe no deberá reproducirse, sin la autorización escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en él mismo.

Versión 2
Fecha de Revisión: 29-06-2014

PARQUE LEFÈVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL. No. 62 / APARTADO 6833-02014, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA - TELÉFONO: 224-0132, 224-3567 FAX: 221-6511

Area/Area: Pruebas de Ensayo/Test and Trials		CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)		F-072																																																																																																																																																																																				
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	INGENIO CALEZ CELSIA	HOYOBOROHOLE:	S-3																																																																																																																																																																																			
PROYECTO/PROJECT:			NATÁ	MUESTRA/SAMPLE:	-																																																																																																																																																																																			
LOCALIZACION/LOCATION:		TECNILAB SA.	FECHADE:	PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.50.85																																																																																																																																																																																			
MUESTREADO/POR/SAMPLED BY:		TECNILAB SA.	FECHADE:	ELEVACION/ELEVATION:	m																																																																																																																																																																																			
ENSAYADO POR/TESTED BY:			22-agosto-23	FUENTE/SOURCE:																																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANTES/BEFORE</th> <th>DESPUESA/FATER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Suelo Humedo/Wet Soil:</td><td>195.80</td></tr> <tr><td>Suelo Seco Dry Soil:</td><td>132.10</td></tr> <tr><td>Peso de Recipiente/Mass of Can:</td><td>26.00</td></tr> <tr><td>Contenido de Humedad/Water Content %:</td><td>32.70</td></tr> <tr><td>Diametro/Diameter [cm]:</td><td>6.33</td></tr> <tr><td>Altura/Height [cm]:</td><td>3.63</td></tr> <tr><td>Ara/Residual%:</td><td>31.67</td></tr> <tr><td>Volumen/Volume [cm³]:</td><td>153.99</td></tr> <tr><td>Peso de la Celdilla/Mass of Shear Box [g]:</td><td>948.6</td></tr> <tr><td>Peso Inicial/Initial Mass [g]:</td><td>1135.9</td></tr> <tr><td>Peso de Muestra/Sample Mass [g]:</td><td>207.9</td></tr> <tr><td>Densidad Humedo/Wet Density/g/cm³:</td><td>1.79</td></tr> <tr><td>Densidad seca/Dry Density/g/cm³:</td><td>1.39</td></tr> <tr><td>Vacio/Void Ratio:</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>Grado de Saturación/Deg. Saturation:</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>Areal/Sect. Area Esp./[cm²]:</td><td>3166.92</td></tr> <tr><td>Gavidad Especifica/Specific Gravity:</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>265</td><td>265</td></tr> </tbody> </table>		ANTES/BEFORE	DESPUESA/FATER	3	3	Suelo Humedo/Wet Soil:	195.80	Suelo Seco Dry Soil:	132.10	Peso de Recipiente/Mass of Can:	26.00	Contenido de Humedad/Water Content %:	32.70	Diametro/Diameter [cm]:	6.33	Altura/Height [cm]:	3.63	Ara/Residual%:	31.67	Volumen/Volume [cm³]:	153.99	Peso de la Celdilla/Mass of Shear Box [g]:	948.6	Peso Inicial/Initial Mass [g]:	1135.9	Peso de Muestra/Sample Mass [g]:	207.9	Densidad Humedo/Wet Density/g/cm³:	1.79	Densidad seca/Dry Density/g/cm³:	1.39	Vacio/Void Ratio:	0.99	Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.90	Areal/Sect. Area Esp./[cm²]:	3166.92	Gavidad Especifica/Specific Gravity:	2.65	265	265	DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA																																																																																																																																														
ANTES/BEFORE	DESPUESA/FATER																																																																																																																																																																																							
3	3																																																																																																																																																																																							
Suelo Humedo/Wet Soil:	195.80																																																																																																																																																																																							
Suelo Seco Dry Soil:	132.10																																																																																																																																																																																							
Peso de Recipiente/Mass of Can:	26.00																																																																																																																																																																																							
Contenido de Humedad/Water Content %:	32.70																																																																																																																																																																																							
Diametro/Diameter [cm]:	6.33																																																																																																																																																																																							
Altura/Height [cm]:	3.63																																																																																																																																																																																							
Ara/Residual%:	31.67																																																																																																																																																																																							
Volumen/Volume [cm³]:	153.99																																																																																																																																																																																							
Peso de la Celdilla/Mass of Shear Box [g]:	948.6																																																																																																																																																																																							
Peso Inicial/Initial Mass [g]:	1135.9																																																																																																																																																																																							
Peso de Muestra/Sample Mass [g]:	207.9																																																																																																																																																																																							
Densidad Humedo/Wet Density/g/cm³:	1.79																																																																																																																																																																																							
Densidad seca/Dry Density/g/cm³:	1.39																																																																																																																																																																																							
Vacio/Void Ratio:	0.99																																																																																																																																																																																							
Grado de Saturación/Deg. Saturation:	0.90																																																																																																																																																																																							
Areal/Sect. Area Esp./[cm²]:	3166.92																																																																																																																																																																																							
Gavidad Especifica/Specific Gravity:	2.65																																																																																																																																																																																							
265	265																																																																																																																																																																																							
		ESTRUCTURA/STRUCTURE:																																																																																																																																																																																						
		DESCRIPCION/DESCRIPTION:																																																																																																																																																																																						
		VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min):	0.023																																																																																																																																																																																					
		ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):	430.4																																																																																																																																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST</th> </tr> <tr> <th>EQUIPO/EQUIPMENT</th> <th>SERIE/SERIAL:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CORTE DE CEDILLA/CUT CELL</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>EQUIPO/EQUIPMENT</td> <td>SERIE/SERIAL:</td> </tr> <tr> <td>EQUIPO/EQUIPMENT</td> <td>SERIE/SERIAL:</td> </tr> </tbody> </table>				EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST		EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:	CORTE DE CEDILLA/CUT CELL	3	EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:	EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:																																																																																																																																																																									
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA/ EQUIPMENT USED FOR THE TEST																																																																																																																																																																																								
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:																																																																																																																																																																																							
CORTE DE CEDILLA/CUT CELL	3																																																																																																																																																																																							
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:																																																																																																																																																																																							
EQUIPO/EQUIPMENT	SERIE/SERIAL:																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)</th> <th>Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)</th> <th>Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)</th> <th>Lectura del horizontal/ Horizontal reading</th> <th>Lectura celdilla/cell reading (N)</th> <th>Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)</th> <th>Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.1</td><td>0.06</td><td>0.00</td><td>2.50</td><td>30.00</td><td>30.00</td><td>9.47</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>0.13</td><td>0.01</td><td>5.00</td><td>75.00</td><td>75.00</td><td>23.68</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>0.19</td><td>0.01</td><td>7.50</td><td>167.00</td><td>167.00</td><td>52.73</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>0.25</td><td>0.01</td><td>10.00</td><td>248.00</td><td>248.00</td><td>78.31</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>0.32</td><td>0.01</td><td>12.50</td><td>319.00</td><td>319.00</td><td>100.73</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>0.44</td><td>0.02</td><td>17.50</td><td>385.00</td><td>385.00</td><td>121.57</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>0.64</td><td>0.03</td><td>25.00</td><td>435.00</td><td>435.00</td><td>137.36</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>0.79</td><td>0.03</td><td>31.25</td><td>462.00</td><td>462.00</td><td>145.88</td></tr> <tr><td>1.5</td><td>0.95</td><td>0.04</td><td>37.50</td><td>483.00</td><td>483.00</td><td>152.51</td></tr> <tr><td>1.8</td><td>1.11</td><td>0.04</td><td>43.75</td><td>501.00</td><td>501.00</td><td>158.20</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>1.27</td><td>0.05</td><td>50.00</td><td>513.00</td><td>513.00</td><td>161.99</td></tr> <tr><td>2.3</td><td>1.43</td><td>0.06</td><td>56.25</td><td>524.00</td><td>524.00</td><td>165.46</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>1.59</td><td>0.06</td><td>62.50</td><td>534.00</td><td>534.00</td><td>168.62</td></tr> <tr><td>2.8</td><td>1.75</td><td>0.07</td><td>68.75</td><td>545.00</td><td>545.00</td><td>172.09</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>1.91</td><td>0.08</td><td>75.00</td><td>549.00</td><td>549.00</td><td>173.35</td></tr> <tr><td>4.0</td><td>2.54</td><td>0.10</td><td>100.00</td><td>565.00</td><td>565.00</td><td>178.41</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>3.18</td><td>0.13</td><td>125.00</td><td>563.00</td><td>563.00</td><td>177.78</td></tr> <tr><td>7.0</td><td>4.45</td><td>0.18</td><td>175.00</td><td>551.00</td><td>551.00</td><td>173.99</td></tr> <tr><td>9.0</td><td>5.72</td><td>0.23</td><td>225.00</td><td>518.00</td><td>518.00</td><td>163.57</td></tr> <tr><td>11.0</td><td>6.99</td><td>0.28</td><td>275.00</td><td>494.00</td><td>494.00</td><td>155.99</td></tr> <tr><td>13.0</td><td>8.26</td><td>0.33</td><td>325.00</td><td>476.00</td><td>476.00</td><td>150.30</td></tr> <tr><td>15.0</td><td>9.53</td><td>0.38</td><td>375.00</td><td>455.00</td><td>455.00</td><td>143.67</td></tr> <tr><td>18.0</td><td>11.43</td><td>0.45</td><td>450.00</td><td>436.00</td><td>436.00</td><td>137.67</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>12.07</td><td>0.48</td><td>500.00</td><td>424.00</td><td>424.00</td><td>133.88</td></tr> </tbody> </table>		Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura celdilla/cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.1	0.06	0.00	2.50	30.00	30.00	9.47	0.2	0.13	0.01	5.00	75.00	75.00	23.68	0.3	0.19	0.01	7.50	167.00	167.00	52.73	0.4	0.25	0.01	10.00	248.00	248.00	78.31	0.5	0.32	0.01	12.50	319.00	319.00	100.73	0.7	0.44	0.02	17.50	385.00	385.00	121.57	1.0	0.64	0.03	25.00	435.00	435.00	137.36	1.3	0.79	0.03	31.25	462.00	462.00	145.88	1.5	0.95	0.04	37.50	483.00	483.00	152.51	1.8	1.11	0.04	43.75	501.00	501.00	158.20	2.0	1.27	0.05	50.00	513.00	513.00	161.99	2.3	1.43	0.06	56.25	524.00	524.00	165.46	2.5	1.59	0.06	62.50	534.00	534.00	168.62	2.8	1.75	0.07	68.75	545.00	545.00	172.09	3.0	1.91	0.08	75.00	549.00	549.00	173.35	4.0	2.54	0.10	100.00	565.00	565.00	178.41	5.0	3.18	0.13	125.00	563.00	563.00	177.78	7.0	4.45	0.18	175.00	551.00	551.00	173.99	9.0	5.72	0.23	225.00	518.00	518.00	163.57	11.0	6.99	0.28	275.00	494.00	494.00	155.99	13.0	8.26	0.33	325.00	476.00	476.00	150.30	15.0	9.53	0.38	375.00	455.00	455.00	143.67	18.0	11.43	0.45	450.00	436.00	436.00	137.67	20.0	12.07	0.48	500.00	424.00	424.00	133.88	
Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/ Horizontal reading	Lectura celdilla/cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)																																																																																																																																																																																		
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																																																																																																																																																																																		
0.1	0.06	0.00	2.50	30.00	30.00	9.47																																																																																																																																																																																		
0.2	0.13	0.01	5.00	75.00	75.00	23.68																																																																																																																																																																																		
0.3	0.19	0.01	7.50	167.00	167.00	52.73																																																																																																																																																																																		
0.4	0.25	0.01	10.00	248.00	248.00	78.31																																																																																																																																																																																		
0.5	0.32	0.01	12.50	319.00	319.00	100.73																																																																																																																																																																																		
0.7	0.44	0.02	17.50	385.00	385.00	121.57																																																																																																																																																																																		
1.0	0.64	0.03	25.00	435.00	435.00	137.36																																																																																																																																																																																		
1.3	0.79	0.03	31.25	462.00	462.00	145.88																																																																																																																																																																																		
1.5	0.95	0.04	37.50	483.00	483.00	152.51																																																																																																																																																																																		
1.8	1.11	0.04	43.75	501.00	501.00	158.20																																																																																																																																																																																		
2.0	1.27	0.05	50.00	513.00	513.00	161.99																																																																																																																																																																																		
2.3	1.43	0.06	56.25	524.00	524.00	165.46																																																																																																																																																																																		
2.5	1.59	0.06	62.50	534.00	534.00	168.62																																																																																																																																																																																		
2.8	1.75	0.07	68.75	545.00	545.00	172.09																																																																																																																																																																																		
3.0	1.91	0.08	75.00	549.00	549.00	173.35																																																																																																																																																																																		
4.0	2.54	0.10	100.00	565.00	565.00	178.41																																																																																																																																																																																		
5.0	3.18	0.13	125.00	563.00	563.00	177.78																																																																																																																																																																																		
7.0	4.45	0.18	175.00	551.00	551.00	173.99																																																																																																																																																																																		
9.0	5.72	0.23	225.00	518.00	518.00	163.57																																																																																																																																																																																		
11.0	6.99	0.28	275.00	494.00	494.00	155.99																																																																																																																																																																																		
13.0	8.26	0.33	325.00	476.00	476.00	150.30																																																																																																																																																																																		
15.0	9.53	0.38	375.00	455.00	455.00	143.67																																																																																																																																																																																		
18.0	11.43	0.45	450.00	436.00	436.00	137.67																																																																																																																																																																																		
20.0	12.07	0.48	500.00	424.00	424.00	133.88																																																																																																																																																																																		

OBSERVACIONES/REMARKS: _____ LA VELOCIDAD DE ROTURA DE 0.023 mm/min SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION _____

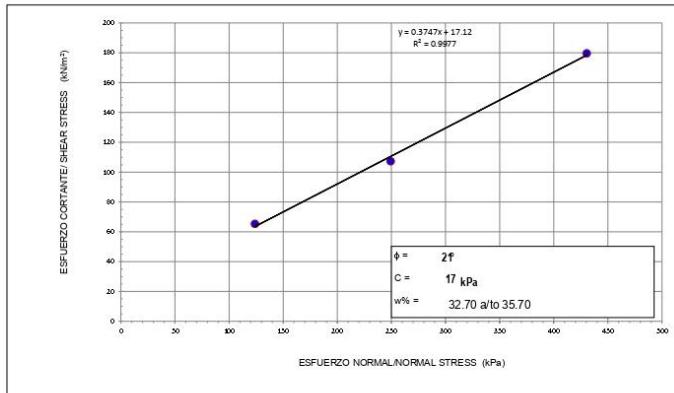
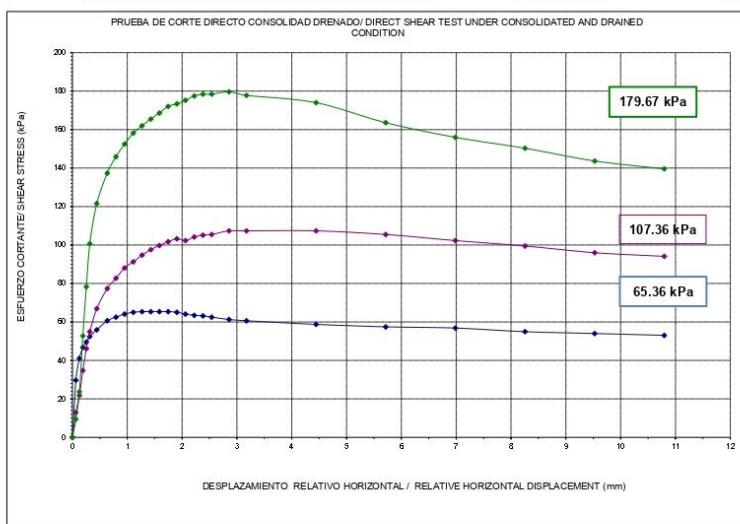
COMPILADO POR/COMPILED BY: L. Navarro PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

B presente informe no debe ser reproducido, sin la autorización escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en él mismo.

Versión 2
Fecha de Revisión: 29-abr-2014

 TECNILAB S.A. UNIDAD UNIDAD DE SUELOS Y MATERIALES LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		CORTE DIRECTO CD/ DIRECT SHEAR TEST SOILS (ASTM D 3080)		F-072			
Area/Area: Pruebas de Ensayo/Test and Trials				Página / Page 1 of 4			
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	HOY/OBOREHOLE:	S-3	COORDENADA/COORDINATES:	N -
PROYECTO/PROJECT:			INGENIO CALEZ	MUESTRA/SAMPLE:	-	E	-
LOCALIZACION/LOCATION:			NATÁ	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.50.85	ELEVACION/ELEVATION:	m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	-	MATERIAL/MATERIAL:	-		
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A.	FECHA/DATE:	22-agosto-23	FUENTE/SOURCE:	-		



VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa):	Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa):
123.78	65.36
249.29	107.36
430.4	179.67

Angulo de fricción/Friction angle:	21 °
Cohesión/Cohesion:	17.1 kPa

OBSERVACIONES/REMARKS:

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro
 REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

Este informe no deberá reproducirse, sin la autorización escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de cálculo solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión 2
 Fecha de Revisión: 21-Ago-2024



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

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PERMEABILIDAD
CABEZA VARIABLE**

TRABAJO No.: 4-771 CLIENTE: CELSIA MUESTRA No.: S-3
 PROYECTO: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN: NATÁ
 MUESTREADO POR: TECNILAB, S.A. PROFUNDIDAD: 0.50-0.85
 PREPARADO POR: TECNILAB, S.A. FECHA: --- LABORATORISTA: A. PERALTA
 FECHA: 25-agosto-23

Sección Transversal de la Pipeta, (a) 1.72 cm² Largo de la Muestra de Suelo (L): 14.1 cm

Sección Transversal de la Muestra (A): 33.18 cm²

Ensayo No	Cabeza h ₁ (cm)	Cabeza h ₂ (cm)	Volumen Q (cm ³)	Tiempo t (s)	Temperatura T (°C)	Permeabilidad a T °C k _T (cm/s)	Rata de Viscosidad a T °C	Permeabilidad a 20°C k ₂₀ (cm/s)
1	100.00	50.50	100.00	955020.0	27.5	6.507E-07	0.8893	5.787E-07
	PROMEDIO					2.17E-07		1.93E-07

OBSERVACIONES: _____



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 1/286 Calicata inalterada- S-4																																																																														
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	Calicata inalterada																																																																														
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA	MUESTRA/SAMPLE:	0.40 - 0.75																																																																															
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natal, Provincia de Panamá Oeste	PROFUNDIDAD/DEPTH:	-																																																																															
COORDENADAS/ COORDINATES:		-	ELEVACIÓN/ELEVATION:	-																																																																															
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S A	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	-	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo																																																																														
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCION:	Tecnilab S A	FECHA DE ENSAZO /TEST DATE:	15 Aug 2023	FUENTE / SOURCE :	-																																																																														
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	-	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	25 Aug 2023																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro Muestra No./Sample No.</th> <th>Calicata Inalterada</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Material/Material</td> <td>Suelo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Hoyo No/Borehole No.</td> <td>S-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Profundidad/Depth</td> <td>0.40 - 0.75</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Método Usado / Test Method Used</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Tara No./Can No.</td> <td>LB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)</td> <td>143.90</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)</td> <td>116.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Peso de Agua/Mass of Water (g)</td> <td>27.80</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)</td> <td>29.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)</td> <td>86.50</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)</td> <td>32.1</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>12 Temperatura de Secado / Dry Temperature</td> <td>110 ± 5 °C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Nro Muestra No./Sample No.	Calicata Inalterada					1 Material/Material	Suelo					2 Hoyo No/Borehole No.	S-4					3 Profundidad/Depth	0.40 - 0.75					4 Método Usado / Test Method Used	B					5 Tara No./Can No.	LB					6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	143.90					7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	116.10					8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	27.80	--	--	--	--	9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	29.60					10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	86.50	--	--	--	--	11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	32.1	--	--	--	--	12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C				
Nro Muestra No./Sample No.	Calicata Inalterada																																																																																		
1 Material/Material	Suelo																																																																																		
2 Hoyo No/Borehole No.	S-4																																																																																		
3 Profundidad/Depth	0.40 - 0.75																																																																																		
4 Método Usado / Test Method Used	B																																																																																		
5 Tara No./Can No.	LB																																																																																		
6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	143.90																																																																																		
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	116.10																																																																																		
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	27.80	--	--	--	--																																																																														
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	29.60																																																																																		
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	86.50	--	--	--	--																																																																														
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	32.1	--	--	--	--																																																																														
12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C																																																																																		

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test					
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #	0896	Equipo/Equipment:	No. Serie/Serial #

Muestreado en Campo por/Sampled on site by
Ensayado por / Tested by:

J. Tenorio / J. Carlos / V. Moya / O. Benjamín

Compilado por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

Easy Valdez M

L. Navarro R

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 8

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 24-ene-2023

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



Area / Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

PESO UNITARIO /
UNIT WEIGHT
ASTM D 7263

F-0151

No. Informe
ND-1D-2023

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	S4
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	MI-1
LOCALIZACION / LOCATION:		NATA, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.40-0.75
MUESTREADO POR/ SAMPLE BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	-	ELEVACION/ELEVATION:	-
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	25-agosto-23	FUENTE / SOURCE:	--

Muestra No./Sample No.	MI-1		
Diámetro/ Diameter, cm	6.30		
Altura/ Height, cm	11.50		
Volume / (cm ³)	358.48		
Peso del Molde/ mass of mold (g)	260.20		
Peso de Molde + suelo húmedo / Wet soil (g) + mass of mold (g)	939.30		
Peso de la muestra / mass of wet soil (g)	679.10		
Peso de las muestra seca / mass of dry soil (g)	517.21		
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity of Soil (Gs)	2.65		
Volumen del sueo seco/ Volume of dry soil (cm ³)	195.17		
Peso unitario húmedo/ Wet Unit weight (g/cm ³):	1.894		
Peso unitario seco/ Dry Unit weight (g/cm ³):	1.443		
Void ratio	0.837		
Porcentaje de Saturación %	99.1		

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment:	BALANZA	Serie/Serial	1968	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment:	HORN	Serie/Serial	1299	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

COMPILADO POR/COMPILED BY:
REVISADO POR/REVIEWED BY:

E. VALDEZ
E. VALDEZ

PRESENTADO POR/PRESENTED BY:

TECNILAB S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 1

Fecha de Revisión: 11-Nov-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



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

FUNDADA
1973

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

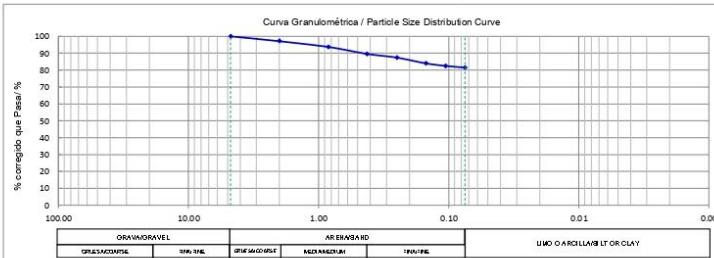
F-060

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe / Report No.
17286-AaGL-2023

TRABAJO Nro./JOB #: 4-771 CLIENTE/ CLIENT: CELSIA
PROYECTO/PROJECT: Ingenio CALESA
LOCALIZACIÓN / LOCATION: Natá, Provincia de Panamá Oeste
MUESTREO/ SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: 04-Aug-23
FECHA DE RECEPCIÓN / RECEPCION DATE: 15-Aug-23 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: 15-Aug-23
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: - FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: 25-Aug-23

HOYO Nro./ HOLE #: S-4
MUESTRA/SAMPLE: Calicata halterada
PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.40 - 0.75
ELEVACIÓN/ELEVATION: --
MATERIAL/MATERIAL: Suelo
FUENTE / SOURCE: -

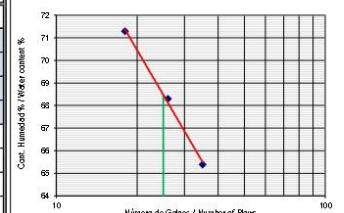


RESUMEN/ SUMMARY	
L.L.	69
P.L.	38
P.L.	30
Cu	--
Cc	--
CLASIFICACIÓN S.U. C.S. S.U. C.S. CLASSIFICATION	
MH	
Línea Elástica Con Arenas / Elastic Silt With Sand	
CLASIFICACIÓN ASHTO/ ASHTO CLASSIFICATION	
A-7-3	
ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX	29
OBSERVACIONES/ REMARKS:	

Procedimiento Para Obtener Especimen: Secado al Horno / Oven dried		MÉTODO USADO / TEST METHOD USED		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928	
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE				AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE			
TAMÍZ/ SIZE	RETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO % RETAINED	% PASAJE % PASSING	TAMÍZ/ SIZE	RETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO % RETAINED	% PASAJE % PASSING
4"	—	—	#4	0.00	0.00	100.0	100.0
3"	—	—	#10	8.90	2.90	97.1	97.1
2 1/2"	—	—	#20	19.30	6.30	93.7	93.7
2"	—	—	#40	31.90	10.40	89.6	89.6
1 1/2"	—	—	#60	38.60	12.60	87.4	87.4
1"	—	—	#100	49.10	16.00	84.0	84.0
3/4"	—	—	#140	53.70	17.50	82.5	82.5
1/2"	—	—	#200	56.70	18.50	81.5	81.5
3/8"	—	—	Fondo/ Pain	—	—	—	—
#4	0.00	100.0	—	—	—	—	—
Fondo / Pan	—	—	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	307.1 g		—	—
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	Peso Seco Despues de Lavado/ Dry Weight after washed		—	—		—	—
% GRAVA / % GRAVEL:	0.00	% ARENA / % SAND	18.50	% FINOS / % FINE	81.50		

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	0695
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens		Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN	Contenido de Humedad As-received water content	32.1	"Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled "Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/Apparatus Manual	
LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT								
Ensaya No./Test N°	1	2	3	Ensaya No./Test N°	1	2		
Cápsula No./ Can N°	A7	B8	C36	Cápsula No./ Can N°	L6	A2		
Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	10.310	11.260	10.410	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	8.260	8.210		
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.610	28.310	29.630	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.310	15.630		
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	21.980	21.390	21.630	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.350	13.570		
Agua/ Water (g)	7.630	6.920	8.000	Aqua/ water (g)	1.960	2.060		
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	11.670	10.130	11.220	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	5.090	5.360		
Cont. Humedad % / Water content %	65.400	68.300	71.300	Cont. Humedad % / Water content %	38.500	38.400		
# de Golpes / # of Blows	35	26	18	Promedio/ Average	38.450			



Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Casa Grande	No. Serie/Serial #:	553
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	-	No. Serie/Serial #:	-

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: -
Ensayado por / Tested by: O. Estrada
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 12

Fecha de Revisión: 20-abr-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE • No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrométrico ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE#:	17286-Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO No./HOLE #:	S-4	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.40 - 0.75	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	4-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	15-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS/ORGANIC MATTER ON SOILS

DETALLE/DETAILS	UNIDAD /UNIT	NUMERO DE ENSAYO/TEST NUMBER			
		1	2	3	4
(A) Peso de Tara/ Weight Tare.	g	105.7			
(B) Peso de Tara /Tare Weight + Suelo Seco al Horno antes de la Ignición/Dry Soil before ignition	g	175.5			
(C) Peso de Tara/Weight Tare + Suelo Seco al Horno después de la Ignición/Dry Soil after ignition.	g	172.0			
(D) Contenido de Cenizas/Ash Content (%) (Cx100/B)	g	95.0			
% Materia Orgánica/ Organic matter (100 - D)		5.04			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	Equipo/Equipment	MUFLA	Serie/Serial:
Equipo/Equipment	---	Serie/Serial	---	Equipo/Equipment	Serie/Serial: ---

OBSERVACIONES/ REMARKS:

 COMPILADO POR /
 COMPILED BY: E. Valdez Montilla

 REVISADO POR /
 REVIEWED BY: E. Valdez Montilla

 PRESENTADO POR /
 PRESENTED BY: L. Navarro

 El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

 Versión: 2
 Fecha de Revisión: 15-mar-2018

PARQUE LEFEBVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



**GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/
SPECIFIC GRAVITY OF SOILS**

ASTM D 854

F-079

No Informe
GS17286-al-2023

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE No.:	Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO/HOLE:	S-4	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.40 - 0.75	ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	04-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	15-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO			
		TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		S-4			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	0.40 - 0.75			
MUESTRA No./ SAMPLE #		-			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		17			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	-			
PESO DE LA TARA + SUELLO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	-			
PESO DEL SUELLO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W ₀)	g	56.70			
PICNOMETRO+AGUA+SUELLO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W ₁)	g	374.10			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W ₂)	g	338.20			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	25.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA SPECIFIC GRAVITY (G _S)		2.73			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED SPECIFIC GRAVITY		2.73			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial
Equipo/Equipment	HORNO	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: E. Valdez Montilla
 REVISADO POR/REVIEWED BY: E. Valdez Montilla PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. Navarro

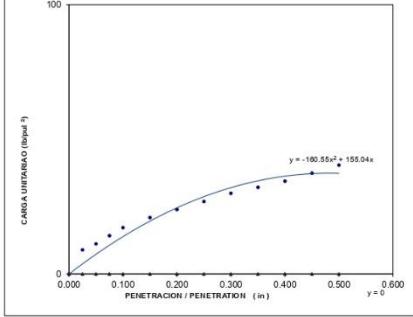
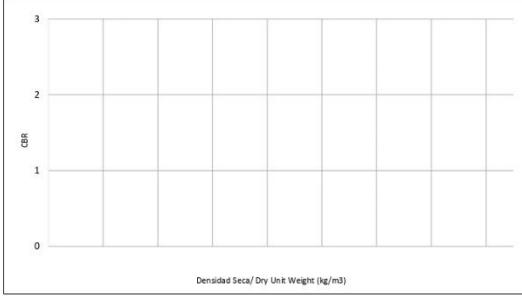
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
 PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión: 4

Fecha de Revisión: 15-mar-2018

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo

Versión: 3
Fecha de Revisión: 15-mar-2018

 TECNILAB, S.A. <small>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small>	<p style="text-align: center;">ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883</p> <p style="text-align: center;">Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials:</p> <p>TRABAJO No./JOB No.: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: Ingenio CALESA LOCALIZACIÓN/LOCATION: Neta, Provincia de Panamá Oeste MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHADATE: 04-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: - ENSAJADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHADATE: 15-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. Estrada</p> <p>SONDEO/HOLE: S-4 MUESTRAS/SOURCE: Calcárea Intercalada PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.40-0.75 ELEVACIÓN/ELEVATION: - MATERIAL/MATERIAL: Suelo FUENTE/SOURCE: -</p>	F-069 Nº Informe 17286-ab-2023 Página/Page: 2 de 2																																								
 																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CORRECCIÓN DE CBR (%)</th> </tr> <tr> <th>b1/b2g²</th> <th>%</th> <th>b1/b2g²</th> <th>%</th> <th>b1/b2g²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>25</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Molde/Mold</th> <th>Golpes/Blows</th> <th>Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m³)</th> <th>CBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> INDICE DE CBR / CBR INDEX: 2 </div>			CORRECCIÓN DE CBR (%)						b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%	0.1	14	1	-	-	-	0.2	25	2	-	-	-	Molde/Mold	Golpes/Blows	Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m ³)	CBR	A	-	-	-	B	-	-	-	C	-	-	-
CORRECCIÓN DE CBR (%)																																										
b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%	b1/b2g ²	%																																					
0.1	14	1	-	-	-																																					
0.2	25	2	-	-	-																																					
Molde/Mold	Golpes/Blows	Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m ³)	CBR																																							
A	-	-	-																																							
B	-	-	-																																							
C	-	-	-																																							
OBSERVACIONES/ REMARKS: INDICE DE CBR de 2%, muestra ensayada a su densidad húmeda																																										
EQUIPO/EQUIPMENT: Balanza SERIE/ SERIAL: 695 EQUIPO/EQUIPMENT: Maquina de Compresión 250 EQUIPO/EQUIPMENT: Martillo SERIE/ SERIAL: 2002 COMPILADO POR/ COMPLETED BY: E. Valdez Montilla REVISADO POR/ REVIEWED BY: E. Valdez Montilla PRESENTADO POR/ PRESENT BY: Tecnilab S.A. <small>El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A. Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo. PARQUE LEFÈVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02114, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA. FONEOS: 224-9197, 224-3567 FAX: 221-6451</small>																																										



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

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PERMEABILIDAD
CABEZA VARIABLE**

TRABAJO No.: 4-771 CLIENTE: CELSIA MUESTRA No.: S-4
 PROYECTO: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN: NATÁ
 MUESTREADO POR: TECNILAB, S.A. PROFUNDIDAD: 0.40-0.75
 PREPARADO POR: TECNILAB, S.A. FECHA: --- LABORATORISTA: A. PERALTA
 FECHA: 28-agosto-23

Sección Transversal de la Pipeta, (a) 1.72 cm² Largo de la Muestra de Suelo (L): 14.1 cm

Sección Transversal de la Muestra (A): 33.18 cm²

Ensayo No	Cabeza h ₁ (cm)	Cabeza h ₂ (cm)	Volumen Q (cm ³)	Tiempo t (s)	Temperatura T (°C)	Permeabilidad a T °C k _T (cm/s)	Rata de Viscosidad a T °C	Permeabilidad a 20°C k ₂₀ (cm/s)
1	100.00	63.50	100.00	950400.0	27.5	5.894E-07	0.8893	5.242E-07
	PROMEDIO					1.96E-07		1.75E-07

OBSERVACIONES: _____



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 1728CHCalicata inalterada- S-6																																																																														
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	Calicata inalterada																																																																														
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	0.20-0.55																																																																														
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natal, Provincia de Panamá Oeste		PROFUNDIDAD/DEPTH:	-																																																																														
COORDENADAS/ COORDINATES:		-		ELEVACIÓN/ELEVATION:	-																																																																														
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S A	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	-	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo																																																																														
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCION:	Tecnilab S A	FECHA DE ENsayo /TEST DATE:	15 Aug 2023	FUENTE / SOURCE :	-																																																																														
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	-	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	25 Aug 2023																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro Muestra No./Sample No.</th> <th>Calicata inalterada</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Material/Material</td> <td>Suelo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Hoyo No/Borehole No.</td> <td>S-6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Profundidad/Depth</td> <td>0.20-0.55</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Método Usado / Test Method Used</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Tara No./Can No.</td> <td>F141</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)</td> <td>127.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)</td> <td>105.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Peso de Agua/Mass of Water (g)</td> <td>22.20</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)</td> <td>28.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)</td> <td>77.50</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)</td> <td>28.6</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>12 Temperatura de Secado / Dry Temperature</td> <td>110 ± 5 °C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Nro Muestra No./Sample No.	Calicata inalterada					1 Material/Material	Suelo					2 Hoyo No/Borehole No.	S-6					3 Profundidad/Depth	0.20-0.55					4 Método Usado / Test Method Used	B					5 Tara No./Can No.	F141					6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	127.80					7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	105.60					8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	22.20	--	--	--	--	9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	28.10					10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	77.50	--	--	--	--	11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	28.6	--	--	--	--	12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C				
Nro Muestra No./Sample No.	Calicata inalterada																																																																																		
1 Material/Material	Suelo																																																																																		
2 Hoyo No/Borehole No.	S-6																																																																																		
3 Profundidad/Depth	0.20-0.55																																																																																		
4 Método Usado / Test Method Used	B																																																																																		
5 Tara No./Can No.	F141																																																																																		
6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	127.80																																																																																		
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	105.60																																																																																		
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	22.20	--	--	--	--																																																																														
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	28.10																																																																																		
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	77.50	--	--	--	--																																																																														
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	28.6	--	--	--	--																																																																														
12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C																																																																																		

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test							
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #	0896	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by J. Tenorio / J. Carlos / V. Moya / O. Benjamín
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por /Compiled by: Easy Valdez M
 Presentado por / Presented by: L. Navarro R

Versión: 8
 Fecha de Revisión: 24-ene-2023

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



Area / Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

PESO UNITARIO /
UNIT WEIGHT
ASTM D 7263

F-0151

No. Informe
ND-1D-2023

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	S6
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	MI-1
LOCALIZACION / LOCATION:		NATA, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.20-0.55
MUESTREADO POR/ SAMPLE BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	-	ELEVACION/ELEVATION:	-
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	25-agosto-23	FUENTE / SOURCE:	--

Muestra No./Sample No.	MI-1		
Diámetro/ Diameter, cm	6.30		
Altura/ Height, cm	13.00		
Volume / (cm ³)	405.24		
Peso del Molde/ mass of mold (g)	260.20		
Peso de Molde + suelo húmedo / Wet soil (g) + mass of mold (g)	1022.30		
Peso de la muestra / mass of wet soil (g)	762.10		
Peso de las muestra seca / mass of dry soil (g)	594.32		
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity of Soil (Gs)	2.65		
Volumen del suelo seco/ Volume of dry soil (cm ³)	224.27		
Peso unitario húmedo/ Wet Unit weight (g/cm ³):	1.881		
Peso unitario seco/ Dry Unit weight (g/cm ³):	1.467		
Void ratio	0.807		
Porcentaje de Saturación %	92.7		

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment:	BALANZA	Serie/Serial	1968	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment:	HORN	Serie/Serial	1299	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

COMPILADO POR/COMPILED BY:
REVISADO POR/REVIEWED BY:

E. VALDEZ M
E. VALDEZ M

PRESENTADO POR/PRESENTED BY:

TECNILAB S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 1

Fecha de Revisión: 11-Nov-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

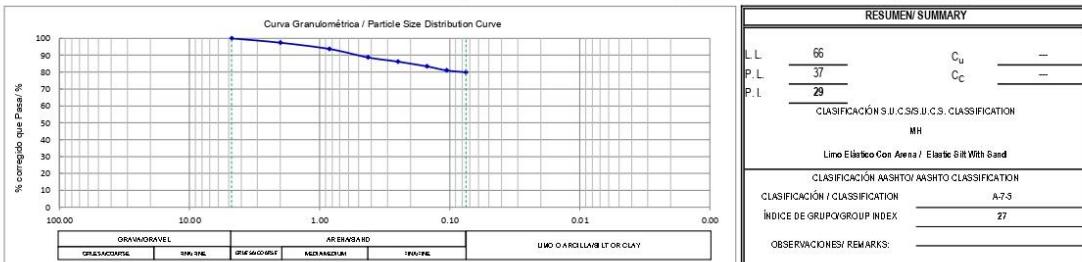
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
 PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
 (ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060

 Área/Area:
 Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

 Nro. Informe / Report No.
 17286-AaGL-2023

TRABAJO Nro./JOB #:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO Nro./ HOLE #:	S-6
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	Calicata halterada
LOCALIZACIÓN / LOCATION :		Natá, Provincia de Panamá Oeste		PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.20-0.55
MUESTREO/ SAMPLED BY :	Tecnilab S.A.	FECHA/DATE:	04-Aug-23	ELEVACION/ELEVATION:	--
FECHA DE RECEPCIÓN / RECEPCION DATE:	15-Aug-23	FECHA DE ENSAYO / TEST DATE:	15-Aug-23	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	-	FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	25-Aug-23	FUENTE / SOURCE :	-



TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE#:	17286-Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO No./HOLE #:	S-6	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.20-0.55	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	4-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	15-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS/ORGANIC MATTER ON SOILS

DETALLE/DETAILS	UNIDAD /UNIT	NUMERO DE ENSAYO/TEST NUMBER			
		1	2	3	4
(A) Peso de Tara/ Weight Tare.	g	105.7			
(B) Peso de Tara /Tare Weight + Suelo Seco al Horno antes de la Ignición/Dry Soil before ignition	g	175.5			
(C) Peso de Tara/Weight Tare + Suelo Seco al Horno después de la Ignición/Dry Soil after ignition.	g	172.3			
(D) Contenido de Cenizas/Ash Content (%) (Cx100/B)	g	95.4			
% Materia Orgánica/ Organic matter (100 - D)		4.59			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	Equipo/Equipment	MUFLA	Serie/Serial:
Equipo/Equipment	---	Serie/Serial	---	Equipo/Equipment	Serie/Serial: ---

OBSERVACIONES/ REMARKS:

 COMPILADO POR /
 COMPILED BY: E. Valdez Montilla

 REVISADO POR /
 REVIEWED BY: E. Valdez Montilla

 PRESENTADO POR /
 PRESENTED BY: L. Navarro

 El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

 Versión: 2
 Fecha de Revisión: 15-mar-2018

PARQUE LEFEBVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



**GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/
SPECIFIC GRAVITY OF SOILS**

ASTM D 854

F-079

No Informe

GS17286-al-2023

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE No.:	Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO/HOLE:	S-6	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.20-0.55	ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	04-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	15-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO		
		TEST NUMBER		
SONDEO/HOLE:		S-6		
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	0.20-0.55		
MUESTRA No./ SAMPLE #		-		
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		20		
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	-		
PESO DE LA TARA + SUELLO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	-		
PESO DEL SUELLO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W ₀)	g	55.60		
PICNOMETRO+AGUA+SUELLO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W ₁)	g	373.20		
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W ₂)	g	338.60		
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	25.0		
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G _S)		2.65		
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00		
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		2.65		

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial
Equipo/Equipment	HORNO	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: E. Valdez Montilla
 REVISADO POR/REVIEWED BY: E. Valdez Montilla PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
 PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión: 4

Fecha de Revisión: 15-mar-2018

		F-069	
Nº Informe 17286-aB-2023			
Página/Page: 1 de 12			

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	SONDEO/HOLE:	S-6
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SOURCE:	Calicota Intercada
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.20-0.55
MUESTRA/DO/SAMPLED BY:	Tecnlab S.A.	FECHA/DATE: 4-agosto-23	LABORATORIST/TECHNICIAN: -	ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
ENSAYADO/POR TESTED BY:	Tecnlab S.A.	FECHA/DATE: 15-agosto-23	LABORATORIST/TECHNICIAN: O. Estrada	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
				FUENTE/SOURCE:	-

Descripción del material/ material description:	---	Densidad máxima/ Max density (kg/m³)	-
Humedad higroscópica/ higroscopic moisture	---	Humedad/ Moisture (%):	-

Hinchamiento 55 golpes / Swell (%)	-
------------------------------------	---

Hinchamiento 25 golpes / Swell (%)	-
------------------------------------	---

Hinchamiento 10 golpes / Swell (%)	-
------------------------------------	---

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO/SAMPLE PREPARATION FOR CYLINDER															
Subcarga (g) / Weight of Surcharge (g):	A	B	C												
Mold No./Mold No.:															
No. Capas/No. of Layers:															
No de Golpes por capa/ No. of Blows per Layers:															
CONDICION DE LA MUESTRA/SAMPLE CONDITION:	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking									
Peso de Molde - Suelo Compactado/ Mass of mold + Compacted Soil Specimen (g)	-	-	-	-	-	-									
Peso del Molde Mass of mold (g)	-	-	-	-	-	-									
Peso del Suelo Compactado/ Mass of Compacted Soil Specimen (g)	-	-	-	-	-	-									
Volumen del Suelo/ Volume of Soil Specimen, m³	-	-	-	-	-	-									
Densidad Humedal Wet Unit Weight, Kg/m³	-	-	-	-	-	-									
CONTENIDO DE HUMEDAD/ MOISTURE CONTENT DETERMINATION	Cima/Top	Fondo/bottom	1°	Centro/Center	Fondo/bottom	Cima/Top	Fondo/bottom	1°	Centro/Center	Fondo/bottom	Cima/Top	Fondo/bottom	1°	Centro/Center	Fondo/bottom
Tara No./Can No.:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Peso Tara+Suelo Humedo/Mass of wet Soil + Can (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso Tara + Suelo Seco/Mass of dry Soil + Can (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de Humedad/Mass of Water (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de Tara/Mass of Can (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de Suelo Seco/Mass of dry soil (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad/Moisture content (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio de Contenido de Humedad/ Average Moisture Content (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Densidad Seca/ Dry Unit Weight (Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% Compacación/ % Compaction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

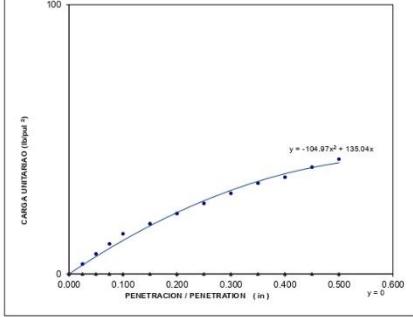
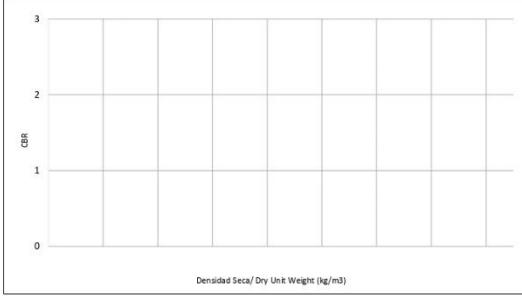
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEEFREV - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 02 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONO: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451

Versión 3

Fecha de Revisión: 15-mar-2016

PENETRACIÓN/PENETRATION (in)						
Molde (55 golpes) / Mold (55 Blows)	Molde (25 golpes) / Mold (25 Blows)	Molde (10 golpes) / Mold (10 Blows)	Lectura / Reading (lb/plg²)	Lectura / Reading (lb/plg²)	Lectura / Reading (lb/plg²)	
Molde/ Mold:	A	B	Molde / Mold:	B	Molde/ Mold:	
0.000	-	-	-	-	-	
0.025	4	-	-	-	-	
0.050	7	-	-	-	-	
0.075	11	-	-	-	-	
0.100	15	-	-	-	-	
0.150	19	-	-	-	-	
0.200	22	-	-	-	-	
0.250	26	-	-	-	-	
0.300	30	-	-	-	-	
0.350	34	-	-	-	-	
0.400	36	-	-	-	-	
0.450	40	-	-	-	-	
0.500	43	-	-	-	-	
	lb/plg²	%	lb/plg²	%	lb/plg²	%
0.100	15	1	-	-	-	-
0.200	22	1	-	-	-	-

 TECNILAB, S.A. <small>FUNDADA EN 1993</small> UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	<p style="text-align: center;">ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883</p> <p style="text-align: center;">Area/Area: Pruebas y Ensayos / Test and Trials:</p> <p>TRABAJO No./JOB No.: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA SONDEOHOLE S-6 PROYECTO/PROJECT: Ingenio CALESA MUESTRAS/SOURCE: Calcareo Intertrada LOCALIZACIÓN/LOCATION: Neta, Provincia de Panamá Oeste PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.20-0.55 MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHADE: 04-agosto-23 LABORATORIST/TECHNICIAN: - ELEVACIÓN/ELEVATION: ENSAJADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHADE: 15-agosto-23 LABORATORIST/TECHNICIAN: O. Estrada MATERIAL/MATERIAL: Suelo FUENTE/SOURCE: -</p>	F-069 Nº Informe 17286-ab-2023 Página/Page: 2 de 2																								
																										
																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CORRECCIÓN DE CBR (%)</th> </tr> <tr> <th>b1/pig²</th> <th>%</th> <th>b2/pig²</th> <th>%</th> <th>b3/pig²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>23</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			CORRECCIÓN DE CBR (%)						b1/pig ²	%	b2/pig ²	%	b3/pig ²	%	0.1	12	1	-	-	-	0.2	23	2	-	-	-
CORRECCIÓN DE CBR (%)																										
b1/pig ²	%	b2/pig ²	%	b3/pig ²	%																					
0.1	12	1	-	-	-																					
0.2	23	2	-	-	-																					
OBSERVACIONES/ REMARKS: ÍNDICE DE CBR de 18%, muestra ensayada a su densidad húmeda																										
EQUIPO/EQUIPMENT: Balanza SERIE/ SERIAL: 695 EQUIPO/EQUIPMENT: Maquina de Compresión 250 EQUIPO/EQUIPMENT: Martillo SERIE/ SERIAL: 2002 COMPILADO POR/ COMPLETED BY: E. Valdez Montilla REVISADO POR/ REVIEWED BY: E. Valdez Montilla PRESENTADO POR/ PRESENT BY: Tecnilab S.A. <small>El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A. Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo. PARQUE LEFÈVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02114, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA. FONEOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451</small>																										
Versión: 3 Fecha de Revisión: 15-mar-2018																										



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

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PERMEABILIDAD
CABEZA VARIABLE**

TRABAJO No.: 4-771 CLIENTE: CELSIA MUESTRA No.: S-6
 PROYECTO: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN: NATÁ
 MUESTREADO POR: TECNILAB, S.A. PROFUNDIDAD: 0.20-0.55
 PREPARADO POR: TECNILAB, S.A. FECHA: --- LABORATORISTA: A. PERALTA
 FECHA: 28-agosto-23

Sección Transversal de la Pipeta, (a) 1.72 cm² Largo de la Muestra de Suelo (L): 14.1 cm

Sección Transversal de la Muestra (A): 33.18 cm²

Ensayo No	Cabeza h ₁ (cm)	Cabeza h ₂ (cm)	Volumen Q (cm ³)	Tiempo t (s)	Temperatura T (°C)	Permeabilidad a T °C k _T (cm/s)	Rata de Viscosidad a T °C	Permeabilidad a 20°C k ₂₀ (cm/s)
1	100.00	59.00	100.00	781200.0	27.5	7.417E-07	0.8893	6.596E-07
	PROMEDIO					2.47E-07		2.20E-07

OBSERVACIONES: _____



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/
NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216**

F-081		Área/Area: Pruebas y Ensayos/ Test and Trials			Nro. Informe 1728CH Calicata Inalterada- S-7																																																																														
TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	S-7																																																																														
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	Calicata Inalterada																																																																														
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natal, Provincia de Panamá Oeste		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.26-0.61																																																																														
COORDENADAS/ COORDINATES:		-		ELEVACIÓN/ELEVATION:	-																																																																														
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S A	FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE:	-	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo																																																																														
FECHA DE RECEPCIÓN/DATE RECEPCION:	Tecnilab S A	FECHA DE ENAYO /TEST DATE:	15 Aug 2023	FUENTE / SOURCE :	-																																																																														
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	-	FECHA DE REPORTE /REPORT DATE:	25 Aug 2023																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro Muestra No./Sample No.</th> <th>Calicata Inalterada</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Material/Material</td> <td>Suelo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Hoyo No/Borehole No.</td> <td>S-7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Profundidad/Depth</td> <td>0.26-0.61</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Método Usado / Test Method Used</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Tara No./Can No.</td> <td>120.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)</td> <td>128.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)</td> <td>100.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Peso de Agua/Mass of Water (g)</td> <td>28.60</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)</td> <td>26.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)</td> <td>73.90</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)</td> <td>38.7</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>12 Temperatura de Secado / Dry Temperature</td> <td>110 ± 5 °C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Nro Muestra No./Sample No.	Calicata Inalterada					1 Material/Material	Suelo					2 Hoyo No/Borehole No.	S-7					3 Profundidad/Depth	0.26-0.61					4 Método Usado / Test Method Used	B					5 Tara No./Can No.	120.00					6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	128.60					7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	100.00					8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	28.60	--	--	--	--	9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	26.10					10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	73.90	--	--	--	--	11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	38.7	--	--	--	--	12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C				
Nro Muestra No./Sample No.	Calicata Inalterada																																																																																		
1 Material/Material	Suelo																																																																																		
2 Hoyo No/Borehole No.	S-7																																																																																		
3 Profundidad/Depth	0.26-0.61																																																																																		
4 Método Usado / Test Method Used	B																																																																																		
5 Tara No./Can No.	120.00																																																																																		
6 Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	128.60																																																																																		
7 Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	100.00																																																																																		
8 Peso de Agua/Mass of Water (g)	28.60	--	--	--	--																																																																														
9 Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	26.10																																																																																		
10 Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	73.90	--	--	--	--																																																																														
11 Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	38.7	--	--	--	--																																																																														
12 Temperatura de Secado / Dry Temperature	110 ± 5 °C																																																																																		

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test							
Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #	0896	Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by J. Tenorio / J. Carlos / V. Moya / O. Benjamín
 Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por /Compiled by: Easy Valdez M
 Presentado por / Presented by: L. Navarro R

Versión: 8
 Fecha de Revisión: 24-ene-2023

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, No. 15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9896, 224-3567



Area / Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

PESO UNITARIO /
UNIT WEIGHT
ASTM D 7263

F-0151

No. Informe
ND-1D-2023

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO No./HOLE #:	S7
PROYECTO/PROJECT:		INGENIO CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	MI-1
LOCALIZACION / LOCATION:		NATA, PROVINCIA DE COCLE, REPUBLICA DE PANAMA		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.26-0.61
MUESTREADO POR/ SAMPLE BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	-	ELEVACION/ELEVATION:	-
ENSAYADO POR / TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	25-agosto-23	FUENTE / SOURCE:	--

Muestra No./Sample No.	MI-1		
Diámetro/ Diameter, cm	3.80		
Altura/ Height, cm	9.96		
Volume / (cm ³)	112.96		
Peso del Molde/ mass of mold (g)	100.00		
Peso de Molde + suelo húmedo / Wet soil (g) + mass of mold (g)	316.80		
Peso de la muestra / mass of wet soil (g)	216.80		
Peso de las muestra seca / mass of dry soil (g)	172.47		
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity of Soil (Gs)	2.65		
Volumen del suelo seco/ Volume of dry soil (cm ³)	65.08		
Peso unitario húmedo/ Wet Unit weight (g/cm ³):	1.919		
Peso unitario seco/ Dry Unit weight (g/cm ³):	1.527		
Void ratio	0.736		
Porcentaje de Saturación %	92.6		

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment:	BALANZA	Serie/Serial	1968	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment:	HORN	Serie/Serial	1299	Equipo/Equipment:	--	Serie/Serial	--

OBSERVACIONES/REMARKS:

COMPILADO POR/COMPILED BY:
REVISADO POR/REVIEWED BY:

M. JARAMILLO
L. Navarro

PRESENTADO POR/PRESENTED BY:



El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 1
Fecha de Revisión: 11-Nov-2014

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARNICO Y VASOC, S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
1973

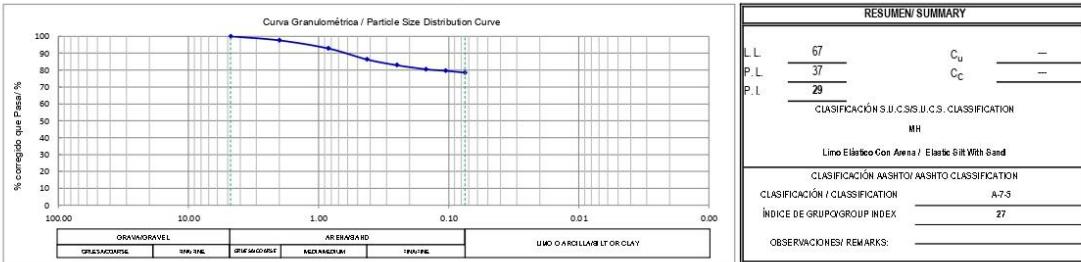
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ATTERBERG LIMITS
(ASTM D 6913, ASTM D 4318 AND ASTM D 2487)

F-060

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

Nro. Informe / Report No.
17286-AaGL-2023

TRABAJO Nro./JOB #:	4-771	CLIENTE/ CLIENT:	CELSIA	HOYO Nro./ HOLE #:	S-7
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SAMPLE:	Calicata halterada
LOCALIZACIÓN / LOCATION :		Natá, Provincia de Panamá Oeste		PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.26-0.61
MUESTREO POR / SAMPLED BY :	Tecnilab S.A.	FECHA/DATE:	04-Aug-23	ELEVACION/ELEVATION:	--
FECHA DE RECEPCIÓN / RECEPCION DATE:	15-Aug-23	FECHA DE ENSAYO / TEST DATE:	15-Aug-23	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :	-	FECHA DE REPORTE/REPORT DATE:	25-Aug-23	FUENTE / SOURCE :	-



Procedimiento Para Obtener Especimen:	Secado al Horno / Oven dried	MÉTODO USADO / TEST METHOD USED	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	"HIDROMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928"
AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE					
TAMIZ / SIZE	RETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED	% RETENIDO % RETAINED	% PASAJE % PASSING	TAMIZ / SIZE	RETENIDO ACUMULADO/ACCUMULATED RETAINED
4"	—	—	—	#4	0.00
3"	—	—	—	#10	6.10
2 1/2"	—	—	—	#20	18.70
2"	—	—	—	#40	35.30
1 1/2"	—	—	—	#60	44.10
1"	—	—	—	#100	50.30
3/4"	—	—	—	#140	52.80
1/2"	—	—	—	#200	55.60
3/8"	—	—	—	Fondo/ Pain	—
#4	0.00	100.0	—	—	—
Fondo / Pan	—	—	—	Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample	258.2 g
Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample				Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed	—
% GRAVA / % GRAVEL:	0.00	% ARENA / % SAND	21.50	% FINOS / % FINE	78.50

Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	Balanza 2	No. Serie/Serial #:	0695
Equipo/Equipment:	Balanza 1	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Tamizadora	No. Serie/Serial #:	552

Procedimiento Para Obtener Especimen / Procedure Uses To Obtain The Specimens	Húmedo/ Moist	X	Horno /OVEN	Contenido de Humedad As-received water content	38.7	"Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled "Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/Apparatus Manual
LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT						
Ensaya No./Test N°	1	2	3	Ensaya No./Test N°	1	2
Cápsula No./ Can N°	C36	L23	B8	Cápsula No./ Can N°	A6	D5
Peso Cápsula Mass of Can (g)	10.310	10.260	11.230	Peso Cápsula/ Mass of Can (g)	9.210	8.310
Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	29.610	28.310	27.630	Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)	15.210	15.700
Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	22.130	21.110	20.910	Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)	13.580	13.680
Agua/ Water (g)	7.480	7.200	6.720	Aqua/ water (g)	1.630	2.010
Suelo Seco/ Dry Soil (g)	11.820	10.850	9.680	Suelo Seco/ Dry Soil (g)	4.370	5.380
Cont. Humedad % / Water content %	63.300	66.400	69.400	Cont. Humedad % / Water content %	37.300	37.400
# de Golpes / # of Blows	35	26	18	Promedio/ Average	37.350	

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	1574	Equipo/Equipment:	Casa Grande	No. Serie/Serial #:	553
Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	0896	Equipo/Equipment:	-	No. Serie/Serial #:	-

Observaciones/ Remarks:

Muestreado en Campo por/ Sampled on site by: -
Ensayado por / Tested by: O. Estrada

Compilado por / Compiled by: E. Valdez Montilla
Presentado por/ Presented by: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 12

Fecha de Revisión: 20-abr-2023

AVENIDA PRIMERA PARQUE LEFEVRE - No.15-6 EDIFICIO TECNILAB / APARTADO 0834-02414, PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ - TELÉFONOS: 224-9896, 224-3567

* El ensayo Hidrométrico ASTM D 7928 no se encuentra en el alcance de la acreditación.
* El ensayo Clasificación de suelos ASTM D 2487 no se encuentra en el alcance de la acreditación.

TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE#:	17286-Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO No./HOLE #:	S-7	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.26-0.61	ELEVACION/ELEVATION:	--
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	4-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab S.A	FECHA/DATE:	15-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS/ORGANIC MATTER ON SOILS

DETALLE/DETAILS	UNIDAD /UNIT	NUMERO DE ENSAYO/TEST NUMBER			
		1	2	3	4
(A) Peso de Tara/ Weight Tare.	g	105.6			
(B) Peso de Tara /Tare Weight + Suelo Seco al Horno antes de la Ignición/Dry Soil before ignition	g	175.8			
(C) Peso de Tara/Weight Tare + Suelo Seco al Horno después de la Ignición/Dry Soil after ignition.	g	172.3			
(D) Contenido de Cenizas/Ash Content (%) (Cx100/B)	g	95.0			
% Materia Orgánica/ Organic matter (100 - D)		4.98			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	BALANZA	Serie/Serial	Equipo/Equipment	MUFLA	Serie/Serial:
Equipo/Equipment	---	Serie/Serial	---	Equipo/Equipment	Serie/Serial: ---

OBSERVACIONES/ REMARKS:

 COMPILADO POR /
 COMPILED BY: E. Valdez Montilla

 REVISADO POR /
 REVIEWED BY: E. Valdez Montilla

 PRESENTADO POR /
 PRESENTED BY: L. Navarro

 El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

 Versión: 2
 Fecha de Revisión: 15-mar-2018

PARQUE LEFEBVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



**GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS/
SPECIFIC GRAVITY OF SOILS**

ASTM D 854

F-079

No Informe
GS17286-al-2023

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	MUESTRA No./SAMPLE No.:	Calicata Inalterada
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
LOCALIZACIÓN/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		FUENTE/SOURCE:	-
SONDEO/HOLE:	S-7	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.26-0.61	ELEVACION/ELEVATION:	-
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	04-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	-
ENSAYADO POR/TESTED BY:	Tecnilab SA	FECHA/DATE:	15-Aug-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN:	O. Estrada

DETALLE/ DETAIL	UNIDAD/ UNIT	NÚMERO DE ENSAYO			
		TEST NUMBER			
SONDEO/HOLE:		S-7			
PROFUNDIDAD/ DEPTH	m	0.26-0.61			
MUESTRA No./ SAMPLE #		-			
PICNOMETRO No./PICNOMETER #		21			
PESO DE LA TARA/ CONTAINER WEIGHT	g	-			
PESO DE LA TARA + SUELLO SECO/ CONTAINER WEIGHT + DRY SOIL	g	-			
PESO DEL SUELLO SECO/ MASS OF DRY SOIL (W ₀)	g	57.80			
PICNOMETRO+AGUA+SUELLO/ PICNOMETER + WATER + SOIL (W ₁)	g	374.50			
PICNOMETRO+AGUA A CAPACIDAD TOTAL/ PICNOMETER + WATER TO TOTAL CAPACITY (W ₂)	g	337.70			
TEMPERATURA DEL ENSAYO/ TEST TEMPERATURE	°C	25.0			
GRAVEDAD ESPECÍFICA/ SPECIFIC GRAVITY (G _S)		2.75			
FACTOR DE CORRECCIÓN/ CORRECTION FACTOR	K	1.00			
GRAVEDAD ESPECÍFICA CORREGIDA/ CORRECTED ESPECIFIC GRAVITY		2.75			

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial
Equipo/Equipment	HORNO	Serie/Serial	Equipo/Equipment	-----	Serie/Serial

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/ COMPILED BY: E. Valdez Montilla
 REVISADO POR/REVIEWED BY: E. Valdez Montilla PRESENTADO POR/ PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.
 PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión: 4

Fecha de Revisión: 15-mar-2018

		F-069	
Nº Informe 17286-aB-2023			
Página/Page: 1 de 12			

TRABAJO No./JOB No.:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	SONDEO/HOLE:	S-7
PROYECTO/PROJECT:		Ingenio CALESA		MUESTRA/SOURCE:	Calicota Indeter.
LOCALIZACION/LOCATION:		Natá, Provincia de Panamá Oeste		PROFOUNDIDAD/DEPTH:	0.26-0.61
MUESTRA/DO POR/SAMPLED BY:	Tecnlab S.A.	FECHA/DATE: 4-agosto-23	LABORATORIST/TECHNICIAN: -	ELEVACIÓN/ELEVATION:	-
ENsayado POR/TESTED BY:	Tecnlab S.A.	FECHA/DATE: 15-agosto-23	LABORATORIST/TECHNICIAN: O. Estrada	MATERIAL/MATERIAL:	Suelo
FUENTE/SOURCE:					

Descripción del material/ material description:	---	Densidad máxima/ Max density (kg/m³)	-
Humedad higroscópica/ higroscopic moisture	---	Humedad/ Moisture (%):	-

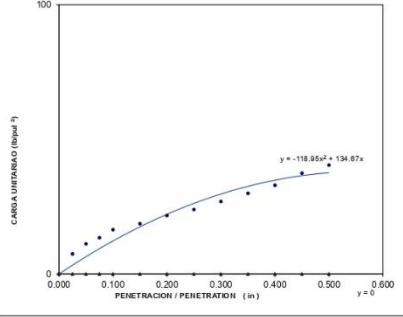
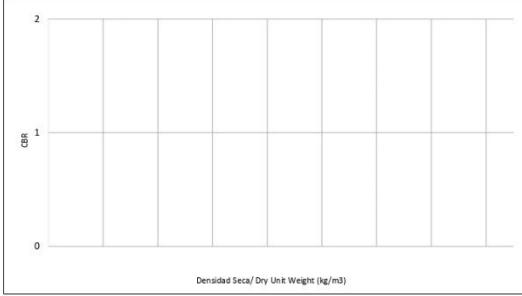
PREPARACION DE LA MUESTRA PARA SU CILINDRO/SAMPLE PREPARATION FOR CYLINDER						Estándar
Sobrecarga (g) /Weight of Surcharge (g):	A	B	C			
Mold No./Mold No.:	-	-	-			
No. Capas/No. of Layers:	-	-	-			
No de Golpes por capa/ No. of Blows per Layers:	-	-	-			
CONDICION DE LA MUESTRA/SAMPLE CONDITION:	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking	Premojado/ Before Soaking	Post Mojado/After Soaking
Peso de Molde - Suelo Compactado/ Mass of mold + Compacted Soil Specimen (g)	-	-	-	-	-	-
Peso del Molde Mass of mold (g)	-	-	-	-	-	-
Peso del Suelo Compactado/ Mass of Compacted Soil Specimen (g)	-	-	-	-	-	-
Volumen del Suelo/ Volume of Soil Specimen, m³	-	-	-	-	-	-
Densidad Humedal Wet Unit Weight, Kg/m³	-	-	-	-	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD/ MOISTURE CONTENT DETERMINATION	Cima/Top Fondo/bottom	1" Centro/Center Fondo/bottom	Cima/Top Fondo/bottom	1" Centro/Center Fondo/bottom	Cima/Top Fondo/bottom	1" Centro/Center Fondo/bottom
Tara No./Can No.:	A B C D E F G H I J K L M N O					
Peso Tara+Suelo Humedo/Mass of wet Soil + Can (g)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Peso Tara + Suelo Seco/Mass of dry Soil + Can (g)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Peso de Humedad/Mass of Water (g)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Peso de Tara/Mass of Can (g)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Peso de Suelo Seco/Mass of dry soil (g)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Contenido de Humedad/Moisture content (%)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Promedio de Contenido de Humedad/ Average Moisture Content (%)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
Densidad Seca/ Dry Unit Weight (Kg/m³)	- - - - - - - - - - - - - - - -					
% Compacación/ % Compaction	- - - - - - - - - - - - - - - -					

PENETRACIÓN/PENETRATION (in)											
Molde (56 golpes) / Mold (56 Blows)	Molde (25 golpes) / Mold (25 Blows)	Molde (10 golpes) / Mold (10 Blows)									
Lectura / Reading (lb/plg²)	Lectura / Reading (lb/plg²)	Lectura / Reading (lb/plg²)									
Molde/ Mold:	A	Molde / Mold:	B	Molde/ Mold:	C						
0.000	7	-	-	-	-						
0.025	11	-	-	-	-						
0.050	13	-	-	-	-						
0.075	16	-	-	-	-						
0.100	19	-	-	-	-						
0.125	22	-	-	-	-						
0.250	24	-	-	-	-						
0.300	27	-	-	-	-						
0.350	30	-	-	-	-						
0.400	33	-	-	-	-						
0.450	37	-	-	-	-						
0.500	40	-	-	-	-						
	lb/plg²	%	lb/plg²	%	lb/plg²	%					
0.100	16	2	-	-	-	-					
0.200	22	1	-	-	-	-					

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNLAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEEFREV - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 02 - APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONO: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451

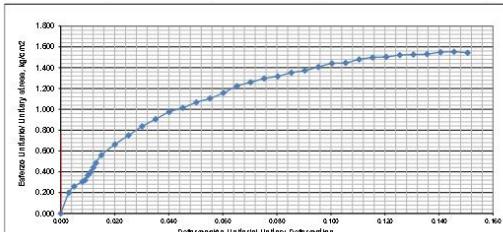
Versión 3
Fecha de Revisión: 15-mar-2016

 TECNILAB, S.A. <small>FUNDADA EN 1993</small> UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		ENSAYO DE CBR / CALIFORNIA BEATING RATIO TEST / ASTM D 1883		F-069																																														
				Nº Informe 17286-ab-2023																																														
				Página/Page: 2 de 2																																														
TRABAJO No./JOB No.: 4-771 CLIENTE/CLIENT: CELSIA PROYECTO/PROJECT: Ingenio CALESA LOCALIZACIÓN/LOCATION: Nata, Provincia de Panamá Oeste MUESTRA/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: 04-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: - ENsayado por/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: 15-agosto-23 LABORATORISTA/TECHNICIAN: O. Estrada		SONDEO/HOLE: S-7 MUESTRAS/SOURCE: Calcareo laterita PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.26-0.61 ELEVACIÓN/ELEVATION: - MATERIAL/MATERIAL: Suelo FUENTE/SOURCE: -																																																
																																																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CORRECCIÓN DE CBR (%)</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th>b/pig²</th> <th>%</th> <th>b/pig²</th> <th>%</th> <th>b/pig²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>22</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		CORRECCIÓN DE CBR (%)												b/pig ²	%	b/pig ²	%	b/pig ²	%	0.1	12	1	-	-	-	0.2	22	1	-	-	-	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Molde/Mold</th> <th>Golpes/Blows</th> <th>Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m³)</th> <th>CBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Molde/Mold	Golpes/Blows	Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m ³)	CBR	A	-	-	-	B	-	-	-	C	-	-	-	ÍNDICE DE CBR / CBR INDEX: 1
CORRECCIÓN DE CBR (%)																																																		
b/pig ²	%	b/pig ²	%	b/pig ²	%																																													
0.1	12	1	-	-	-																																													
0.2	22	1	-	-	-																																													
Molde/Mold	Golpes/Blows	Densidad Seca/Dry Unit Weight (kg/m ³)	CBR																																															
A	-	-	-																																															
B	-	-	-																																															
C	-	-	-																																															
OBSERVACIONES/ REMARKS:						ÍNDICE DE CBR de 1%, muestra ensayada a su densidad húmeda																																												
EQUIPO/EQUIPMENT: Balanza		SERIE/ SERIAL: 695		EQUIPO/ EQUIPMENT: Maquina de Compresión		EQUIPO/EQUIPMENT: Martillo		SERIE/ SERIAL: 2002																																										
COMPILADO POR/ COMPLETED BY: E. Valdez Montilla		REVISADO POR/ REVIEWED BY: E. Valdez Montilla		PRESENTADO POR/ PRESENT BY: Tecnilab S.A.				Versión: 3 Fecha de Revisión: 15-mar-2018																																										
El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNLAB, S.A. Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo. PARQUE LEFÈVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02114, PANAMA, REPÚBLICA DE PANAMA. FONEOS: 224-9137, 224-3567. FAX: 221-6451																																																		

TECNILAB, S.A. LABORATORIO DE MATERIALES Y LABORATORIO DE CALIDAD Y MATERIALES		ESFUERZO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA EN SUELOS/ UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH ASTM D 2166		F-096
Area/Area: Pruebas y Ensayos/Test and Trials	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA	Página/Page: 1 de 01
TRABAJO N°/JOB N°:	4-771	PROYECTO/PROJECT:	INGENIERO CALESA	HOY N°/HOLE N.º: 5-7
LOCALIZACIÓN/LOCATION:	NATA	MUESTRADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A	PROFUNDIDAD/DEPTH: 0-20-0-61
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	--	LABORATORISTA/TECHNICIAN: ----
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB S.A	FECHA/DATE:	21-agosto-23	LABORATORISTA/TECHNICIAN: C. Corralba

DATOS/ DATA						
Peso de la Muestra/Mass of Sample, g	216.80	Área Inicial/Initial Area, cm ²	11.341	Densidad Húmeda/g/cm ³	1.919	
Diametro Diametro, cm	3.800	Área Inicial/Initial Area, plg ²	1.738	Densidad Seca/g/cm ³	1.327	
Altura Height, cm	9.900			Peso Tara/g	26.7	
Peso de la Muestra/Mass of Sample, lb	0.478	Volumen Inicial/Initial Volume, cm ³	112.938	Tara + Suelo Húmedo/g	242.9	
Diametro Diametro, pulg	1.496	Volumen Inicial/Initial Volume, plg ³	6.690	Tara + Suelo Seco/g	198.7	
Altura Height, pulg	3.921			% Humedad	2370	
Corr. por Altura/Corr. * Height	1.0000					

Lectura No./Reading No.	Deformación/Deformation	Carga/Load	Deformación Unidad/Unitary Deformation	Área/ Area, cm ²		Esfuerzo/Strength	
				f - ε	Comprimido/Compressed	kg/cm ²	kg/cm ²
1	0.00	0.00	0.0000	1.0000	11.3411	0.000	0.000
2	0.20	2.2	0.0024	0.9999	11.0284	2.201	0.699
3	0.30	2.9	0.0032	0.9992	11.0284	3.800	0.293
4	0.30	3.2	0.0033	0.9917	11.4200	4.309	0.003
5	0.30	3.9	0.0044	0.9906	11.4446	4.300	0.203
6	1.00	4.0	0.0004	0.9996	11.4962	5.611	0.365
7	1.40	4.5	0.0104	0.9896	11.0478	5.628	0.396
8	1.20	6.6	0.0103	0.9793	11.0793	6.267	0.441
9	1.30	3.7	0.0103	0.9693	11.0911	6.904	0.403
10	1.30	6.2	0.0108	0.9594	11.0446	7.073	0.861
11	2.00	7.3	0.0208	0.9792	11.3726	0.436	0.663
12	2.30	5.6	0.0310	0.9749	11.6321	6.672	0.750
13	3.00	9.9	0.0012	0.9693	11.6924	11.995	0.036
14	3.30	10.4	0.0314	0.9648	11.7942	0.282	0.906
15	4.00	11.0	0.0416	0.9594	11.6157	6.321	0.973
16	4.30	11.1	0.0518	0.9582	11.5778	14.421	1.014
17	5.00	12.0	0.0620	0.9490	11.9406	5.583	1.067
18	5.30	10.1	0.0623	0.9478	12.0040	6.719	1.168
19	6.00	17.0	0.0624	0.9798	12.0821	6.463	1.158
20	6.30	11.6	0.0636	0.9247	12.1200	17.403	1.224
21	7.00	19.7	0.0728	0.9292	12.1985	7.018	1.269
22	7.30	15.9	0.0730	0.9247	12.2647	6.424	1.293
23	8.00	19.2	0.0802	0.9196	12.3316	6.736	1.317
24	8.30	18.4	0.0834	0.9166	12.3993	6.230	1.352
25	9.00	17.8	0.0926	0.9094	12.4678	6.320	1.372
26	9.30	17.0	0.0928	0.9063	12.5369	20.014	1.493
27	10.00	17.1	0.0940	0.9090	12.6069	20.490	1.441
28	10.30	17.9	0.10542	0.94438	12.6776	20.570	1.446
29	11.00	18.0	0.11044	0.92956	12.7492	21.046	1.490
30	11.30	18.4	0.11566	0.88454	12.8215	21.312	1.498
31	12.00	19.1	0.12088	0.87952	12.8947	21.362	1.303
32	12.30	19.3	0.12500	0.87450	12.9688	21.640	1.321
33	13.00	19.2	0.13022	0.86943	13.0436	21.703	1.326
34	13.30	19.7	0.13534	0.86446	13.1194	21.779	1.334
35	14.00	20.0	0.14056	0.85944	13.1960	22.036	1.359
36	14.30	20.1	0.14388	0.85442	13.2735	22.083	1.333
37	15.00	20.1	0.15000	0.84940	13.3520	21.933	1.343



$$q_s (\text{kg/cm}^2) = 1.533$$

$$q_u (\text{kg/cm}^2) = 28.732$$

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment :	Balanza	Serie/Serial	1999	Equipo/Equipment :	--	Serie/Serial	--
Equipo/Equipment :	Máquina de Compresión	Serie/Serial	252	Equipo/Equipment :	--	Serie/Serial	--

Observaciones/Remarks:

Compilado Por/Compiled by: L. Navarro
Revisado Por/Reviewed by: L. Navarro

Presentado por/Presented by: 
L. Navarro



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

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PERMEABILIDAD
CABEZA VARIABLE**

TRABAJO No.: 4-771 CLIENTE: CELSIA MUESTRA No.: S-7
 PROYECTO: INGENIO CALESA LOCALIZACIÓN: NATÁ
 MUESTREADO POR: TECNILAB, S.A. PROFUNDIDAD: 0.26-0.61
 PREPARADO POR: TECNILAB, S.A. FECHA: --- LABORATORISTA: A. PERALTA
 FECHA: 25-agosto-23

Sección Transversal de la Pipeta, (a) 1.72 cm² Largo de la Muestra de Suelo (L): 14.1 cm

Sección Transversal de la Muestra (A): 33.18 cm²

Ensayo No	Cabeza h ₁ (cm)	Cabeza h ₂ (cm)	Volumen Q (cm ³)	Tiempo t (s)	Temperatura T (°C)	Permeabilidad a T °C k _T (cm/s)	Rata de Viscosidad a T °C	Permeabilidad a 20°C k ₂₀ (cm/s)
1	100.00	51.00	100.00	964320.0	27.5	6.416E-07	0.8893	5.706E-07
	PROMEDIO					2.14E-07		1.90E-07

OBSERVACIONES: _____



TECNILAB₃ S. A.
FUNDADA
EN 1971
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

**Prueba de Resistividad en Suelos /
Resistivity Test
ASTM G 187**

F-103

Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1
TRABAJO No./JOB #: 4-771	CLIENTE/CLIENT: CELSIA		
PROYECTO/PROJECT:	INGENIO CALESA		
UBICACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE		
SONDEO No./PIT #: S-3	PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.50-0.85	TIPO/TYPE: MI	
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A.	FECHA/DATE: ----		
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A.	FECHA/DATE: 9/6/2023		

MUESTRA /PIT-SAMPLES	1, M ₁								
LECTURA/ DIAL READING (ohms)	7.5	7.6	7.5						
LECTURA DEL INTERRUPTOR / SWITCH READING									
100									
RESISTENCIA / RESISTANCE (ohms)	750.0	760.0	750.0						
RESISTIVIDAD / RESISTIVITY (ohms-cm)	409	415	409						
PROMEDIO / AVERAGE (ohms-cm)	411								

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST			
Equipo/Equipment	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE SUELO	Serie/Serial	0123
Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

ENSAYO REALIZADO EN CONDICION HUMEDA.

REVISADO POR/REVIEWED BY:

L. Navarro

PRESENTADO P/R/ PRESENTED BY:





TECNILAB₃ S. A.
FUNDADA
1971
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

**Prueba de Resistividad en Suelos /
Resistivity Test
ASTM G 187**

F-103

Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1
TRABAJO No./JOB #:	4-771	CLIENTE/CLIENT:	CELSIA
PROYECTO/PROJECT:	INGENIO CALESA		
UBICACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE		
SONDEO No./PIT #:	S-4	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.40-0.75
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.		TIPO/TYPE: MI
ENSAYADO POR/TESTED BY:	TECNILAB, S.A.		FECHA/DATE: ----
			FECHA/DATE: 9/6/2023

MUESTRA /PIT-SAMPLES	1, M ₁								
LECTURA/ DIAL READING (ohms)	5	4.9	4.9						
LECTURA DEL INTERRUPTOR / SWITCH READING									
100									
RESISTENCIA / RESISTANCE (ohms)	500.0	490.0	490.0						
RESISTIVIDAD / RESISTIVITY (ohms-cm)	273	267	267						
PROMEDIO / AVERAGE (ohms-cm)	269								

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST			
Equipo/Equipment	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE SUELO	Serie/Serial	0123
Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

ENSAYO REALIZADO EN CONDICION HUMEDA.

REVISADO POR/REVIEWED BY:

L. Navarro

PRESENTADO P/R/ PRESENTED BY:





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

**Prueba de Resistividad en Suelos /
Resistivity Test
ASTM G 187**

F-103

Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1		
TRABAJO No./JOB #: 4-771	CLIENTE/CLIENT: CELSIA				
PROYECTO/PROJECT:	INGENIO CALESA				
UBICACION/LOCATION:	NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE				
SONDEO No./PIT #:	S-6	PROFUNDIDAD/DEPTH:	0.20-0.55	TIPO/TYPE:	MI
MUESTREADO POR/SAMPLED BY:	TECNILAB S.A.			FECHA/DATE:	----
ENsayado POR/TESTED BY:	TECNILAB, S.A.			FECHA/DATE:	9/6/2023

MUESTRA /PIT-SAMPLES	1, M ₁								
LECTURA/ DIAL READING (ohms)	5.6	5.5	6						
LECTURA DEL INTERRUPTOR / SWITCH READING									
100									
RESISTENCIA / RESISTANCE (ohms)	560.0	550.0	600.0						
RESISTIVIDAD / RESISTIVITY (ohms-cm)	305	300	327						
PROMEDIO / AVERAGE (ohms-cm)	311								

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE SUELO			Serie/Serial	0123
Equipo/Equipment				Serie/Serial	
Equipo/Equipment				Serie/Serial	
Equipo/Equipment				Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

ENSAYO REALIZADO EN CONDICION HUMEDA.

REVISADO POR/REVIEWED BY:

L. Navarro

PRESENTADO P/R/ PRESENTED BY:





**Prueba de Resistividad en Suelos /
Resistivity Test
ASTM G 187**

F-103

Fecha Efectiva: 15 de Abril de 2011	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 1 de 1
TRABAJO No./JOB #: 4-771	CLIENTE/CLIENT: CELSIA	PROYECTO/PROJECT: INGENIO CALESA	
UBICACION/LOCATION: NATA DE LOS CABALLEROS, PROVINCIA DE COCLE			
SONDEO No./PIT #: S-7	PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.26-0.61	TIPO/TYPE: MI	
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A.		FECHA/DATE: ----	
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB, S.A.		FECHA/DATE: 9/6/2023	

MUESTRA /PIT-SAMPLES	1, M ₁								
LECTURA/ DIAL READING (ohms)	7	6.9	7						
LECTURA DEL INTERRUPTOR / SWITCH READING									
100									
RESISTENCIA / RESISTANCE (ohms)	700.0	690.0	700.0						
RESISTIVIDAD / RESISTIVITY (ohms-cm)	382	376	382						
PROMEDIO / AVERAGE (ohms-cm)	380								

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST			
Equipo/Equipment	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE SUELO	Serie/Serial	0123
Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment		Serie/Serial	
Equipo/Equipment		Serie/Serial	

OBSERVACIONES/ REMARKS:

ENSAYO REALIZADO EN CONDICION HUMEDA.

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

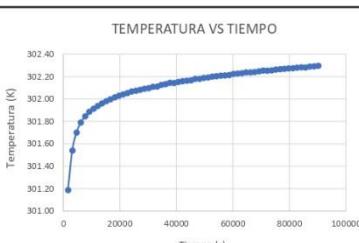
PRESENTADO P/R/ PRESENTED BY: L. Navarro




CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE SUELOS Y ROCAS SUAVES / THERMAL CONDUCTIVITY OF SOIL AND SOFT ROCK ASTM D5334
F-181
Nº Informe

TRABAJO No./JOB No.: 4-771	CLIENTE/CLIENT: INGENIO CALESA	MUESTRA/SAMPLE: S3
PROYECTO/PROJECT: LOCALIZACIÓN / LOCATION: NATA, PROVINCIA DE CÓDÉ	PROFUNDIDAD / DEPTH: 5 ago. 23	MATERIAL/MATERIAL: SUELO
MUESTRADO POR / SAMPLED BY: R. CEDENO	FECHADATE: 23 ago. 23	FUENTE/SOURCE: R. CEDENO
ENsayado POR / TESTED BY: R. CEDENO	FECHADATE: 23 ago. 23	LABORATORISTA/TECHNICIAN: R. CEDENO
TIPO DE MATERIAL PROBADO/TYPE OF MATERIAL TESTED:		
SUEL/SOIL: <input checked="" type="checkbox"/>	ROCA BLANDA/ SOFT ROCK: <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA/ SPECIMEN TYPE		
INTACTA/ INTACT: <input type="checkbox"/>	RECONSTRUIDA/RECONSTRUCTED: <input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIPCION FISICA DEL MATERIAU/ PHYSICAL DESCRIPTION OF THE MATERIAL		
LIMO ELASTICO CON ARENA, MH		
DATOS DE MUESTRA DE PRUEBA/ TEST SPECIMEN DATA		DATOS DE SONDA TÉRMICA / HEATED PROBE DATA
CONTENIDO INICIAL DE AGUA GRAVIMETRIC/ INITIAL GRAVIMETRIC WATER CONTENT: 35.80 %	MÉTODO/ METHOD: EMPACADO/FUJIC: <input checked="" type="checkbox"/> PITILLAS/TAZAS/ PIZZELLES: <input type="checkbox"/>	
DENSIDAD SECA/ DRY DENSITY: 1.377 g/cm ³		
MASSA DEL ESMÉCIMEN/ MASS OF THE SPECIMEN: 245.90 g		
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER: 200.00 mm	a b c	
LONGITUD PROMEDIO/ AVERAGE LENGTH: 500.00 mm	a b c	
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST		
Equipo/Equipment: Serie/Serial: Equipo/ Equipment: Serie/Serial: Equipo/ Equipment: Serie/Serial:		
COMPILADO POR/COMPILED BY: R. CEDENO	REVISADO POR/REVIEWED BY:	PRESENTADO POR/PRESENTED BY:
Este informe no debe ser reproducido, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.		
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.		
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA LOCAL No. 62 - APARTADO 0834-02141, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451		
Versión: 0 Fecha de Revisión: 03-Feb-2020		


CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE SUELOS Y ROCAS SUAVES / THERMAL CONDUCTIVITY OF SOIL AND SOFT ROCK ASTM D5334
F-181
Nº Informe

TRABAJO No./JOB No.: 4-771	CLIENTE/CLIENT: INGENIO CALESA	MUESTRA/SAMPLE: S4																																																																		
PROYECTO/PROJECT: NAIA, PROVINCIA DE COCLES	PROFUNDIDAD / DEPTH: 5 ago. 23	MATERIAL/MATERIAL: SUELDO																																																																		
LOCALIZACIÓN / LOCATION: NAIA, PROVINCIA DE COCLES	FECHADATE: 23 ago. 23	FUENTE/SOURCE: R. CEDENO																																																																		
MUESTRADO POR / SAMPLED BY: R. CEDENO	FECHADATE: 23 ago. 23	LABORATORISTA/TECHNICIAN: R. CEDENO																																																																		
ENSAYADO POR / TESTED BY: R. CEDENO		LABORATORISTA/TECHNICIAN: R. CEDENO																																																																		
TIPO DE MATERIAL PROBADO/TYPE OF MATERIAL TESTED: SUELDO/SOIL <input checked="" type="checkbox"/> ROCA BLANDA/ SOFT ROCK: <input type="checkbox"/> TIPO DE MUESTRA/ SPECIMEN TYPE INTACTA/ INTACT: <input type="checkbox"/> RECONSTRUIDA/RECONSTRUCTED: <input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION FISICA DEL MATERIAU/ PHYSICAL DESCRIPTION OF THE MATERIAL LIMO ELASTICO CON ARENA, MH																																																																				
DATOS DE MUESTRA DE PRUEBA/ TEST SPECIMEN DATA CONTENIDO INICIAL DE AGUA GRAVIMETRIC/ INITIAL GRAVIMETRIC WATER CONTENT: 32.10 % DENSIDAD SECA/DRY DENSITY: 1.443 g/cm³ MASA DEL ESENCIMEN/ MASS OF THE SPECIMEN: 679.10 g DIAMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER: 200.00 mm LONGITUD PROMEDIO/ AVERAGE LENGTH: 500.00 mm DATOS DE SONDA TÉRMICA / HEATED PROBE DATA METODO/ METHOD: EMPAQUEADO/FILLED <input checked="" type="checkbox"/> PIEZONALIZADA/PIEZALIZED : <input type="checkbox"/> a b c																																																																				
DATOS/ DATA: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TIEMPO / TIME (s)</th> <th colspan="3">TEMPERATURA/ TEMPERATURE (K)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>1626</td><td>11</td><td>10547</td><td>21</td><td>31647</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>3147</td><td>12</td><td>18147</td><td>22</td><td>33147</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>4647</td><td>13</td><td>19847</td><td>23</td><td>34647</td> </tr> <tr> <td>4</td><td>6147</td><td>14</td><td>21147</td><td>24</td><td>36147</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>7647</td><td>15</td><td>22847</td><td>25</td><td>37647</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>9147</td><td>16</td><td>24147</td><td>26</td><td>39147</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>10647</td><td>17</td><td>25647</td><td>27</td><td>40647</td> </tr> <tr> <td>8</td><td>12147</td><td>18</td><td>27147</td><td>28</td><td>42147</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>13647</td><td>19</td><td>28947</td><td>29</td><td>43647</td> </tr> <tr> <td>10</td><td>15147</td><td>20</td><td>30147</td><td>30</td><td>45147</td> </tr> </tbody> </table> 			TIEMPO / TIME (s)			TEMPERATURA/ TEMPERATURE (K)			1	1626	11	10547	21	31647	2	3147	12	18147	22	33147	3	4647	13	19847	23	34647	4	6147	14	21147	24	36147	5	7647	15	22847	25	37647	6	9147	16	24147	26	39147	7	10647	17	25647	27	40647	8	12147	18	27147	28	42147	9	13647	19	28947	29	43647	10	15147	20	30147	30	45147
TIEMPO / TIME (s)			TEMPERATURA/ TEMPERATURE (K)																																																																	
1	1626	11	10547	21	31647																																																															
2	3147	12	18147	22	33147																																																															
3	4647	13	19847	23	34647																																																															
4	6147	14	21147	24	36147																																																															
5	7647	15	22847	25	37647																																																															
6	9147	16	24147	26	39147																																																															
7	10647	17	25647	27	40647																																																															
8	12147	18	27147	28	42147																																																															
9	13647	19	28947	29	43647																																																															
10	15147	20	30147	30	45147																																																															
RESULTADOS DE SONDA DE AGUA TÉRMICA/ THERMAL NEEDLE PROBE PROCEDURE RESULTS CONDUTIVIDAD TÉRMICA/ THERMAL CONDUCTIVITY $\lambda = \frac{Q}{4\pi s}$ $Q = 3.746 \text{ W/m}$ $\lambda = 1.319 \text{ W/mK}$ RESISTIVIDAD TÉRMICA/ THERMAL RESISTIVITY $R = 0.757 \text{ mK/W}$																																																																				
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____ Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____ Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____ OBSERVACIONES/REMARKS: COMPILADO POR/COMPILED BY: R. CEDENO REVISADO POR/REVIEWED BY: _____ <small>El presente informe no debe ni se profiere, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A. Los acuerdos de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.</small>																																																																				
PRESENTADO POR/PRESENTED BY: _____ Versión: 0 Fecha de Revisión: 03-Feb-2024 <small>PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA LOCAL No. 02 - APARTADO 0834-02141, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451</small>																																																																				


CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE SUELOS Y ROCAS SUAVES / THERMAL CONDUCTIVITY OF SOIL AND SOFT ROCK ASTM D5334
F-181
Nº Informe

TRABAJO No./JOB No.: 4-771	CLIENTE/CLIENT: INGENIO CALESA	MUESTRA/SAMPLE: S6
PROYECTO/PROJECT: NAIA, PROVINCIA DE COCLES	PROFUNDIDAD / DEPTH: 5 ago. 23	MATERIAL/MATERIAL: SUELDO
LOCALIZACIÓN / LOCATION: NAIA, PROVINCIA DE COCLES	FECHADATE: 23 ago. 23	FUENTE/SOURCE: R. CEDENO
MUESTRADO POR / SAMPLED BY: R. CEDENO	FECHADATE: 23 ago. 23	LABORATORISTA/TECHNICIAN: R. CEDENO
ENSAYADO POR / TESTED BY: R. CEDENO		LABORATORISTA/TECHNICIAN: R. CEDENO
TIPO DE MATERIAL PROBADO/TYPE OF MATERIAL TESTED:		
SUELDO/SOIL: <input checked="" type="checkbox"/>	ROCA BLANDA/ SOFT ROCK: <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA/ SPECIMEN TYPE		
INTACTA/ INTACT: <input type="checkbox"/>	RECONSTRUIDA/RECONSTRUCTED: <input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIPCION FISICA DEL MATERIAU/ PHYSICAL DESCRIPTION OF THE MATERIAL		
LIMO ELASTICO CON ARENA, MH		
DATOS DE MUESTRA DE PRUEBA/ TEST SPECIMEN DATA		DATOS DE SONDA TÉRMICA / HEATED PROBE DATA
CONTENIDO INICIAL DE AGUA GRAVIMÉTRICA/ INITIAL GRAVIMETRIC WATER CONTENT: 28.60 %	MÉTODO/ METHOD: EMPAQUETADO/FILLED; PITILLAS/PEBBLES; PIEZAS/PIECES; <input checked="" type="checkbox"/>	RESULTADOS DE SONDA DE AGUA TÉRMICA/ THERMAL NEEDLE PROBE PROCEDURE RESULTS
DENSIDAD SECA/DRY DENSITY: 1.467 g/cm³	<input type="checkbox"/>	CONDICIÓN TÉRMICA/ THERMAL CONDUCTIVITY
MASSA DEL ESMÉPIMEN/ MASS OF THE SPECIMEN: 762.10 g	<input type="checkbox"/>	$\lambda = \frac{Q}{4\pi S}$
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER: 200.00 mm	a b c	$Q = 3.746 \text{ W/m}$
LONGITUD PROMEDIO/ AVERAGE LENGTH: 500.00 mm	a b c	$\lambda = 1.256 \text{ W/mK}$
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST		
Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____	Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____	Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____
Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____	Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____	Equipo/Equipment: _____ Serie/Serial: _____
OBSERVACIONES/REMARKS: _____		
COMPILADO POR/COMPILED BY: R. CEDENO	REVISADO POR/REVIEWED BY: _____	PRESINTADO POR/PRESINTED BY: _____
El presente informe no debe ni se profiere, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.		Versión: 0
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.		Fecha de Revisión: 03-Feb-2024
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA LOCAL No. 02 - APARTADO 0834-0214, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. FONEOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451		


CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE SUELOS Y ROCAS SUAVES / THERMAL CONDUCTIVITY OF SOIL AND SOFT ROCK ASTM D5334
F-181
Nº Informe

TRABAJO No./JOB No.: 4-771	CLIENTE/CLIENT: INGENIO CALESA	MUESTRA/SAMPLE: S7
PROYECTO/PROJECT: LOCALIZACIÓN / LOCATION: NATA, PROVINCIA DE CÓDÉ	PROFUNDIDAD / DEPTH: 5 ago. 23	MATERIAL/MATERIAL: SUELO
MUESTRADO POR / SAMPLED BY: R. CEDENO	FECHADATE: 23 ago. 23	FUENTE/SOURCE: R. CEDENO
ENsayado POR / TESTED BY: R. CEDENO	FECHADATE: 23 ago. 23	LABORATORISTA/TECHNICIAN: R. CEDENO
TIPO DE MATERIAL PROBADO/TYPE OF MATERIAL TESTED:		
SUELOSOL: <input checked="" type="checkbox"/>	ROCA BLANDA/ SOFT ROCK: <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA/ SPECIMEN TYPE		
INTACTA/ INTACT: <input type="checkbox"/>	RECONSTRUIDA/RECONSTRUCTED: <input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIPCION FISICA DEL MATERIAU/ PHYSICAL DESCRIPTION OF THE MATERIAL		
LIMO ELASTICO CON ARENA, MH		
DATOS DE MUESTRA DE PRUEBA/ TEST SPECIMEN DATA		DATOS DE SONDA TÉRMICA / HEATED PROBE DATA
CONTENIDO INICIAL DE AGUA GRAVIMETRIC/ INITIAL GRAVIMETRIC WATER CONTENT: 38.70 %	MÉTODO/ METHOD: EMPAQUADO/FUJIC: <input checked="" type="checkbox"/> PITTALIA/TAZAK: <input type="checkbox"/> PIZZOLLA/ <input type="checkbox"/>	
DENSIDAD SECA/ DRY DENSITY: 1.5 g/cm ³		
MASSA DEL ESMÉCIMEN/ MASS OF THE SPECIMEN: 216.80 g		
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER: 200.00 mm	a b c	
LONGITUD PROMEDIO/ AVERAGE LENGTH: 500.00 mm	a b c	
EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST		
Equipo/Equipment: Serie/Serial:	Equipo/Equipment: Serie/Serial:	Equipo/Equipment: Serie/Serial:
Equipo/Equipment: Serie/Serial:	Equipo/Equipment: Serie/Serial:	Equipo/Equipment: Serie/Serial:
OBSERVACIONES/REMARKS: _____		
COMPILED POR/COMPILED BY: R. CEDENO	REVIEWED POR/REVIEWED BY: _____	PRESENTADO POR/PRESENTED BY: _____
El presente informe no debe ni se profiere, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.		Versión: 0
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.		Fecha de Revisión: 03-Feb-2024
PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA LOCAL No. 02 - APARTADO 0834-0214, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA. TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-0451		



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

FUNDADA
EN
1973

INFORME DE ANALISIS QUIMICO

Proyecto No.	4-771			
Proyecto:	INGENIO CALESA			
Cliente	CELSIA			
Muestreado por:	TECNILAB, S.A.	Fecha:	15-agosto	Sondeo No.
LQ3	No.	290-2023	Fecha:	04-sep

Referencia No.	MUESTRA NO.			SPT 4		
	TIPO			SUELLO		
	PROFUNDIDAD (m)			4.50-4.95		
	Ensayo	Unidad	Método	Resultado	Resultado	Resultado
LQ3-762	Potencial de hidrógeno, pH	UpH	ASTM D 4972	5.50		
LQ3-762	Sales solubles	mg/kg	NLT-114	1171.52		
LQ3-762	Cloruros	mg/kg	ASTM C 1524	463.20		
LQ3-762	Sulfatos	mg/Kg	ASTM C 1580	105.55		

REVISADO POR: M. JARAMILLO

PRESENTADO POR: L NAVARRO



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

FUNDADA
EN
1973

INFORME DE ANALISIS QUIMICO

Proyecto No.	4-771			Sondeo No.		
Proyecto:	INGENIO CALESA					
Cliente	CELSIA					
Muestreado por:	TECNILAB, S.A.	Fecha:	15-agosto			
LQ3	No.	290-2023	Fecha:	04-sep		

Referencia No.	MUESTRA NO.			MI		
	TIPO			SUELLO		
	PROFUNDIDAD (m)			0.50-0.85		
	Ensayo	Unidad	Método	Resultado	Resultado	Resultado
LQ3-763	Potencial de hidrógeno, pH	UpH	ASTM D 4972	5.20		
LQ3-763	Sales solubles	mg/kg	NLT-114	1364.59		
LQ3-763	Cloruros	mg/kg	ASTM C 1524	487.70		
LQ3-763	Sulfatos	mg/Kg	ASTM C 1580	189.17		

REVISADO POR: M. JARAMILLO

PRESENTADO POR: L NAVARRO



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

FUNDADA
EN
1973

INFORME DE ANALISIS QUIMICO

Proyecto No. 4-771
 Proyecto: INGENIO CALESA
 Cliente CELSIA
 Muestreado por: TECNILAB, S.A. Fecha: 15-agosto
LQ3 No. 290-2023 Fecha: 04-sep Sondeo No. S4

Referencia No.	MUESTRA NO.			MI		
	TIPO			SUELLO		
	PROFUNDIDAD (m)			0.40-0.75		
	Ensayo	Unidad	Método	Resultado	Resultado	Resultado
LQ3-764	Potencial de hidrógeno, pH	UpH	ASTM D 4972	5.60		
LQ3-764	Sales solubles	mg/kg	NLT-114	1373.87		
LQ3-764	Cloruros	mg/kg	ASTM C 1524	489.70		
LQ3-764	Sulfatos	mg/Kg	ASTM C 1580	192.59		

REVISADO POR: M. JARAMILLO

PRESENTADO POR: L NAVARRO



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

FUNDADA
EN
1973

INFORME DE ANALISIS QUIMICO

Proyecto No. 4-771
 Proyecto: INGENIO CALESA
 Cliente CELSIA
 Muestreado por: TECNILAB, S.A. Fecha: 15-agosto
LQ3 No. 290-2023 Fecha: 04-sep Sondeo No. S6

Referencia No.	MUESTRA NO.			MI		
	TIPO			SUELO		
	PROFUNDIDAD (m)			0.20-0.55		
	Ensayo	Unidad	Método	Resultado	Resultado	Resultado
LQ3-765	Potencial de hidrógeno, pH	UpH	ASTM D 4972	5.50		
LQ3-765	Sales solubles	mg/kg	NLT-114	582.97		
LQ3-765	Cloruros	mg/kg	ASTM C 1524	232.30		
LQ3-765	Sulfatos	mg/Kg	ASTM C 1580	263.15		

REVISADO POR: M. JARAMILLO

PRESENTADO POR: L NAVARRO



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

FUNDADA
EN
1973

INFORME DE ANALISIS QUIMICO

Proyecto No.	4-771				
Proyecto:	INGENIO CALESA				
Cliente	CELSIA				
Muestreado por:	TECNILAB, S.A.	Fecha:	15-agosto	Sondeo No.	S7
LQ3	No.	290-2023	Fecha:	04-sep	

Referencia No.	MUESTRA NO.			MI		
	TIPO			SUELO		
	PROFUNDIDAD (m)			0.26-0.61		
	Ensayo	Unidad	Método	Resultado	Resultado	Resultado
LQ3-766	Potencial de hidrógeno, pH	UpH	ASTM D 4972	5.50		
LQ3-766	Sales solubles	mg/kg	NLT-114	949.51		
LQ3-766	Cloruros	mg/kg	ASTM C 1524	163.50		
LQ3-766	Sulfatos	mg/Kg	ASTM C 1580	217.20		

REVISADO POR: M. JARAMILLO

PRESENTADO POR: L NAVARRO



**APENDICE E
FOTOGRAFIAS**

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: INGENIO CALESA
INVESTIGACIÓN DE SUELOS
TRABAJO N° 4-771 AGOSTO 2023



CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO ARCILLOSO CON POCA ARENA



LIMO ARCILLOSO



ARENA LIMOSA CON GRAVAS

ESTRATIGRAFÍA TIPICA ENCONTRADA

14.11. Anexo No.11: Informe de prospección arqueológica.

**Evaluación de los recursos arqueológicos
EsIA Sistema Solar de Autoconsumo Parque Solar Calesa
Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé**

Arqueólogo Alvaro M. Brizuela Casimir
Registro 04-09 DNPH

1- Resumen ejecutivo

A continuación, se presenta la línea base arqueológica para el EsIA de un proyecto para la instalación de unos paneles solares de autoconsumo, con una capacidad instalada de 3.795 MWp conformada por 6325 paneles fotovoltaicos distribuidos en un parque de 10 unidades inversoras, en un polígono de 4.1 ha dentro del Ingenio La Estrella, en el sector de Aguadulce y cuyo promotor es Celsia Centroamérica, S.A.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la nación, son recursos no renovables. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas.

Objetivos

Efectuar una verificación física en el terreno en busca de vestigios arqueológicos.

Presentar las medidas de mitigación relacionadas con los restos patrimoniales que hubiese en el área de estudio.

Resultados

El área donde se ha dispuesto desarrollar el proyecto que se propone, ha sido empleada como tierra de cultivo por lo que la superficie ha sido removida reiteradamente a lo largo de varios lustros.

La prospección se llevó a cabo en la totalidad del polígono, se hicieron varios sondeos y en superficie se hallaron dos puntos con presencia de material cerámico superficial en muy baja densidad.

Aunque se halló una baja densidad de material cultural, se recomienda al promotor contratar a un arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPC-MiCultura, para que realice las actividades que se indican en las recomendaciones.

2- Investigación Bibliográfica

Patrimonio arqueológico en el área de influencia del proyecto

El territorio donde se ha proyectado el desarrollo de este proyecto se halla en Gran Coclé, una de las tres regiones arqueológicas en que ha sido dividido el país (Cooke 1985), siendo las otras dos la Región Oriental o Gran Darién y la Región Occidental o Gran Chiriquí. Cabe hacer la observación de que la Región Central tiene la particularidad de contar con varios yacimientos arqueológicos –desde los primeros habitantes hasta el periodo de contacto con los europeos- que han sido ampliamente estudiados y acerca de los cuales se han realizado diversas publicaciones (por ejemplo, Cerro Juan Díaz, Río Santa María, Tonosí, El Caño y Natá). Sin embargo, no todos los sitios arqueológicos en ella han corrido tal suerte, falta mucho por investigar.

La ocupación del territorio panameño se remonta a fechas tan antiguas que rebasan los 12,000 años; cuando el sistema de subsistencia se basaba en la recolección de alimentos, los grupos humanos se caracterizaban por el nomadismo; en este periodo conocido como Paleo indio se han reportado evidencias de la presencia humana en abrigos rocosos como el de Agua Dulce, la Cueva de los Vampiros y La Mula. Sitios cuyos habitantes tenían una economía de apropiación de frutos, plantas, y animales (a través de la caza o pesca incipientes). Este periodo se extiende desde hace más de 12,000 años, hasta las postrimerías del 2000 antes de Cristo. A partir de estos años, surge el denominado periodo cerámico temprano, apareciendo una tradición alfarera que, acaso, resulta ser una de las más antiguas del continente: Monagrillo.

Posteriormente, surgen otros centros poblacionales, así como también nuevas formas de expresión y tecnología. Se inicia la tradición polícroma y, con ella, una amplia gama de estilos que se distribuyen en el tiempo y espacio allende las fronteras de la propia región donde surgieron y se depuraron; llegando a encontrarlas en la Región Oriental, sobre todo en yacimientos costeros o muy cercanos al litoral.

Pero no solamente hubo especialización plástica en la arcilla. El registro arqueológico contiene piezas cuya materia prima proviene tanto del propio entorno geográfico, como de otros distantes que evidencian –de igual forma- relaciones comerciales. Éstos fueron hechos con huesos, conchas y metales.

Hacia los años 500 y 1000 d.C. se comienzan a conformar y desarrollar los primeros cacicazgos, sistema de organización sociopolítico que perdurará en este territorio hasta la llegada de los españoles (Fitzgerald 1998). Esta complejidad social, a la par de las variaciones cosmogónicas, pueden verse reflejadas en un plano ideológico por ejemplo con la diversidad de enterramientos humanos (individuales, colectivos, primarios, secundarios) y los artefactos que les ofrendaban a los muertos, de hecho, varias tumbas reportadas testimonian que la preparación de estos espacios implicaba un arduo trabajo pues algunas alcanzan poco más o menos los dos metros de profundidad. En otro plano, esta complejidad cultural se hace presente no solamente en la cantidad de sitios reportados (en la dinámica de los espacios) también a través de la distribución territorial de las formas cerámicas y su ornamentación.

Los motivos decorativos¹ que fueron plasmados en los diversos artefactos, reflejan las ideas materializadas por medio de abstracciones y simbolismos combinados o no con policromía. Y que vemos presentes en la decoración de las vasijas, en la orfebrería y en los trabajos de concha.

El registro arqueológico puede ser hallado tanto a nivel superficial como bajo tierra; en este caso, las profundidades pueden variar desde algunos cuantos centímetros hasta varios metros (montículos de El Caño, por ejemplo). Sin embargo, no siempre suelen ser fácilmente distinguibles a simple vista. Los rasgos que los hacen más evidentes están conformados por artefactos, en su mayoría fragmentados (restos de vasijas cerámicas, metates, hachas y puntas entre otros); también podrían llegar a observarse ciertas modificaciones en el paisaje natural producto de sitios de enterramiento, posibles rituales ceremoniales, obtención de alimentos, etcétera.

Si bien es cierto que, en la Región Central, o Gran Coclé, se han desarrollado diversas investigaciones de trascendental importancia para el conocimiento de las culturas precolombinas de Panamá, también lo es el hecho de que en su mayoría se han llevado a cabo entre la porción centro y sur de la Provincia de Coclé, el archipiélago de Coiba, el sur de la Península de Azuero así como el Caribe Central Panameño.

¹ En los materiales de esta región son lo que hace parte de la denominada "... Tradición semiótica de la Gran Coclé..." (Sánchez y Cooke p.106)

3- Bibliografía

- Brizuela Casimir, Alvaro M., Fitzgerald Bernal, Carlos M. y Biffano Marcial, Gloria E. 2018 Proyecto de Monitoreo Arqueológico Cobre Panamá, avances de investigación: Presencia de grupos humanos precolombinos en la vertiente Caribe de la Región Central panameña. En XIV Conferencia Antropología 2018. Instituto Cubano de Antropología.
- 2019 El cacicazgo de Cubiga: etnohistoria y arqueología en el Caribe Central panameño. En Cuadernos de Antropología julio-diciembre. Revista del Laboratorio de Etnología María Eugenia Bozzoli Vargas. Centro de Investigaciones Antropológicas, Escuela de Antropología, Universidad de Costa Rica.
- Casimir de Brizuela, Gladys
1972 (a) Síntesis de arqueología de Panamá. Universidad de Panamá
(b) Informe preliminar de las excavaciones en el sitio arqueológico Las Huacas, Distrito de Soná, Veraguas. En: Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas. Instituto nacional de Cultura y Deportes. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá.
- Cooke, Richard
1976 Panamá: Región Central. Vínculos, Vol.2, No.1:122-140. Museo Nacional de Costa Rica. San José de Costa Rica.
1985 Arqueología prehistórica de Panamá: II parte en Enciclopedia de la cultura panameña para niños y jóvenes. Suplemento educativo cultural de La Prensa. Panamá. Agosto.
1998 (a) Los guaymies si tienen historia. En Pueblos indígenas de Panamá: hacedores de cultura y de historia. AECI- REDNAEPIP- COONAPIP. Panamá
(b) Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá, en A. Pastor, editor, *Antropología panameña: Pueblos y culturas*. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades. Universidad de Panamá.
- Cooke, R. G. y L. A. Sánchez
1997 Coetaneidad de la metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". *Boletín Museo del Oro*, No. 42. Bogotá: Colombia.
2004 Panamá prehispánico. En Historia General de Panamá. Dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.
- Fitzgerald B., Carlos M.
1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia". En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.
- González, Raúl y Pedro Quirós
1972 Informe preliminar sobre recientes hallazgos arqueológicos en la provincia de Veraguas. En Actas del III Simposium nacional de antropología, arqueología y etnohistoria

de Panamá. Universidad de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas. Instituto nacional de Cultura y Deportes. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá.

Helms, Mary W.

1979 Ancient Panama. Chiefs in search of power. University of Texas Press. Austin University of Texas Press. London.

Ichon, Alan

1968 Informe preliminar sobre las investigaciones arqueológicas en el sur de la Península de Azuero. En Actas del Primer Simposium Nacional de Arqueología y Etnohistoria de Panamá.

Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Decreto Ejecutivo N° 209 Septiembre de 2006. Modificación de la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

Decreto Ejecutivo N° 59 de 2000 –marzo 16- Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

Decreto Ejecutivo 209 de 2006. Publicado en la Gaceta Oficial Numero 25625. del seis de septiembre de 2006.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Código penal. Capítulo VII artículos 225 a 228. Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para 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 135 General de Cultura. 3 de noviembre de 2020.

4- Metodología y Técnicas Aplicadas

El procedimiento metodológico aplicado es el siguiente:

- A- Investigación documental.
- B- Trabajo de campo- de conformidad con la normativa legal vigente y tomando en cuenta los términos que esta misma define se realizó la evaluación física del área total de impacto directo de este proyecto. Se hizo una prospección superficial, con la que se recorrió todo el polígono; además se hicieron varios sondeos con una pala y cuya ubicación estuvo determinada aleatoriamente según las condiciones del terreno. Se tomaron fotografías digitales a color y la localización de los sondeos con un GPS portátil.
- C- Procesamiento de datos.

5- Resultados

El polígono de proyecto tiene un terreno bastante plano, ha sido dedicado a actividades agrícolas a lo largo de varios lustros. Por consiguiente, el suelo se encuentra bastante revuelto a causa de las actividades de preparar el suelo para las continuas temporadas de siembra/cosecha, por lo regular con maquinaria.

En dos puntos se hallaron superficialmente fragmentos de material cerámico precolombino descontextualizado.

6- Listado de Yacimientos y Caracterización

En dos puntos se hallaron fragmentos cerámicos de la época precolombina.

Sin embargo, si bien es cierto que esta baja densidad no permite confirmar la presencia y dimensión de una localidad arqueológica, al menos permite alertar que podría ocurrir algún hallazgo adicional.

7- Descripción y cuantificación

Se recuperaron 3 fragmentos determinados como no diagnósticos. Todos corresponden a una parte del cuerpo de una vasija. Los tres elementos tienen características similares en la pasta. Tienen antiplásticos finos, la cocción es bastante uniforme, lo que hace que la pasta sea bastante compacta. La coloración de la superficie y del núcleo es naranja (5YR 5/8). En cuanto a las características de acabado, observamos que un tiesto cuenta en la superficie exterior un acabado alisado simple y el interior es burdo / rugoso. Los demás tiestos tienen superficies erosionadas.

Bolsa 1. Se recuperó 1 tiesto no diagnóstico. Superficie exterior alisada simple, interior burdo / rugoso.

Bolsa 2. El total es de 2 fragmentos no diagnósticos con superficies erosionadas.

# Bolsa	Actividad	UTM	No diagnóstico	Tratamiento y acabado superficie		Descripción de la pasta				Medidas (cm)		
			Cuerpo	Interior	Exterior	Tamaños de antíplásticos	Proporción del antíplástico	Código Munsell Paredes	Código Munsell Núcleo	Largo	Ancho	Espesor
1	Recolecc. Sup 1	553901 916190	1	Burdo rugoso	Alisado simple	Finos	Reducida	SYR 5/8	SYR 5/8	3.4	2.7	1
			1	Erosionado	Erosionado	Finos	Reducida	SYR 5/8	SYR 5/8	3.3	2.5	0.8
Total			3					SYR 5/8	SYR 5/8	1.8	1.5	0.7

Tabla. Caracterización de material cerámico.



Foto. Cerámica no diagnóstica. Bolsa 1.



Foto. Cerámica no diagnóstica. Bolsa 2.

8- Evaluación y Cuantificación del Impacto del Proyecto sobre el Recurso Arqueológico

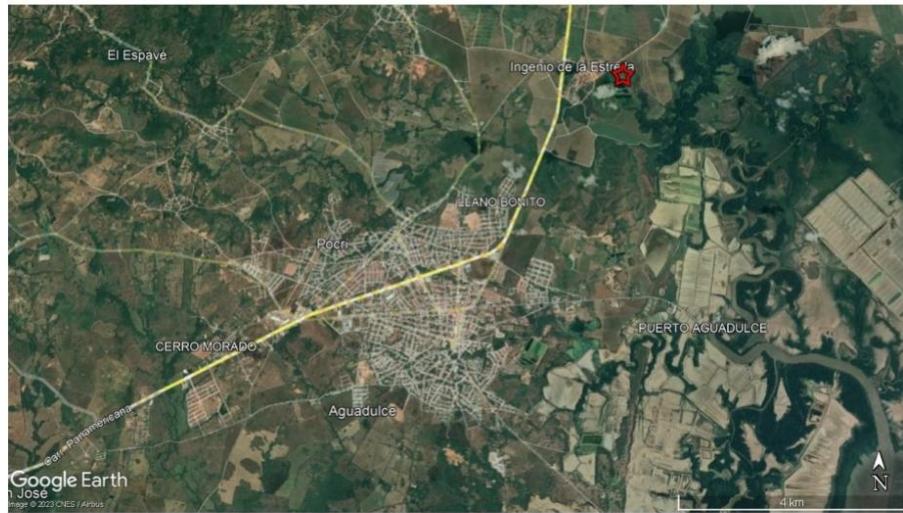
Si bien es cierto que, a partir del hallazgo de tres tiestos a nivel superficial en un terreno de intensa actividad agrícola, no se puede decretar la existencia de alguna localidad arqueológica y menos de contextos prístinos, si permite asumir la eventual posibilidad de que puedan hallarse algunos cuantos fragmentos adicionales.

En visto de que el área de proyecto ha sido empleada con fines de agricultura intensiva, cualquier localidad arqueológica estaría previamente impactada y el desarrollo del proyecto que se propone, tomando en consideración que no contempla movimientos de tierra, sino hincar mecánicamente las carriolas metálicas en el suelo, se reducen considerablemente las posibilidades de que ocurra algún hallazgo fortuito.

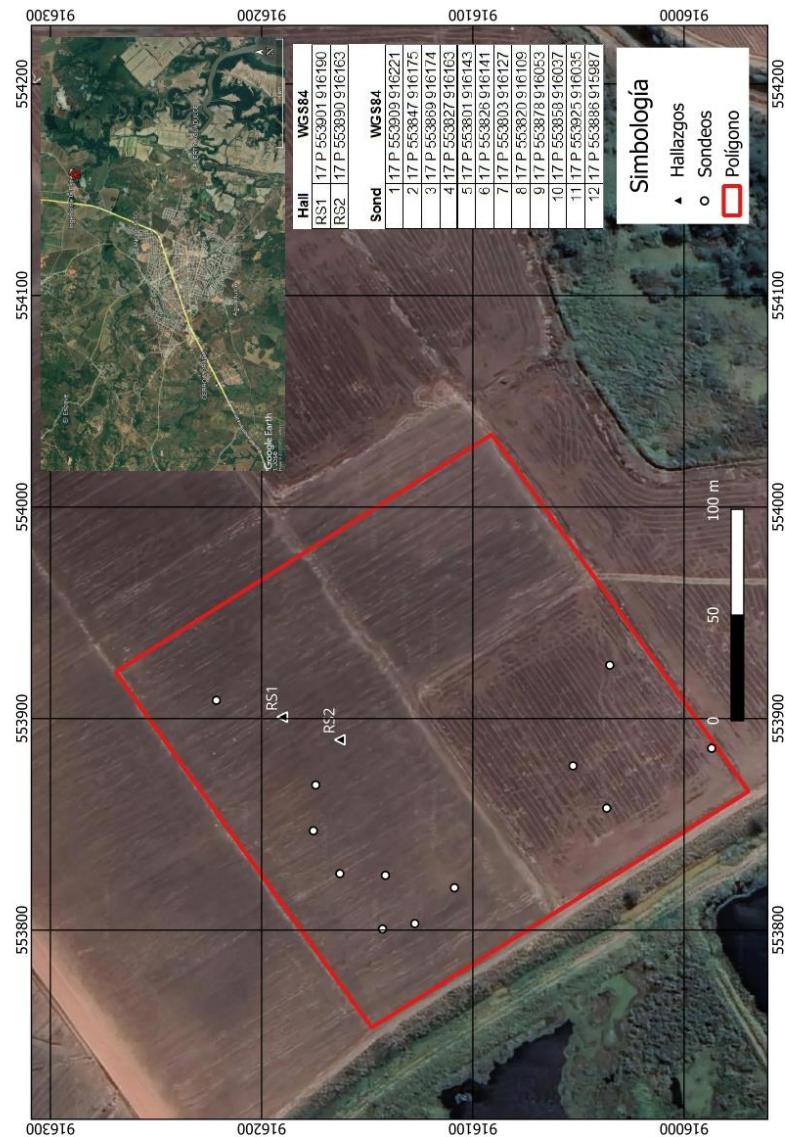
Se recomienda que el promotor de proyecto contrate a un arqueólogo profesional para que realice una minuciosa evaluación superficial post retiro de la cobertura vegetal, con el propósito de recolectar sistemáticamente los tiestos que pudieran aparecer diseminados en el suelo y que posteriormente habrán de ser descritos y cuantificados. De igual forma, que lleve a cabo inducciones arqueológicas a todo el personal de campo.

9- Anexos

Localización regional del polígono de proyecto (Hecho por el autor con Google Earth)



Mapa de la prospección (hecho por el autor)



Fotografías

Vistas generales



Proceso de sondeos



Detalle de algunos sondeos



Tiestos *in situ*



Coordenadas de los sondeos. Datum consignado.

Sond	WGS84
1	17 P 553909 916221
2	17 P 553847 916175
3	17 P 553869 916174
4	17 P 553827 916163
5	17 P 553801 916143
6	17 P 553826 916141
7	17 P 553803 916127
8	17 P 553820 916109
9	17 P 553878 916053
10	17 P 553858 916037
11	17 P 553925 916035
12	17 P 553886 915987

14.12. Anexo No.12. Vistas Fotográficas⁸

⁸ Todas las fotos fueron tomadas por ITS Holding Services, S.A.



Foto No. 1. Condiciones actuales del terreno





Foto No. 2. Condiciones actuales del terreno





Foto No. 3. Vista hacia el Norte desde el polígono



Foto No. 4. Vista hacia el Sur desde el polígono



Foto No. 5. Vista hacia el Este desde el polígono



Foto No. 6. Vista hacia el Oeste desde el polígono



Foto No. 7. Áreas del recorrido de la línea de conexión



14.13. Anexo No.13: Contrato de Servicio Administrado de un Sistema Solar
Fotovoltaico para Compañía Azucarera La Estrella

Contrato No. SSFV-004-2023

“Contrato de Servicio Administrado de un Sistema Solar Fotovoltaico para Compañía Azucarera La Estrella, S.A.”

Entre los suscritos, a saber: **Javier Gutiérrez Alzate**, varón, de nacionalidad colombiana, mayor de edad, portador del carné de residente permanente No. E-8-175320, en su condición de Representante Legal de **CELSIA**, debidamente facultado para actuar en nombre y representación de **CELSIA CENTROAMÉRICA, S.A.**, sociedad inscrita a la Ficha 566509, Documento 1129184 de la Sección Mercantil del Registro Público, República de Panamá, con domicilio en PH Nightfall, (Torre Argos), Llano Bonito, Santa María Business District, piso 2, (en lo sucesivo, “**EL PROVEEDOR**”) y, por la otra, **Roberto Jiménez Arias**, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal/pasaporte número No.8-252-155, actuando en su calidad de Representante Legal de la sociedad **Compañía Azucarera La Estrella, S.A.**, debidamente inscrita a la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, República de Panamá, con número de RUC: 38-21-5026 DV 51, con domicilio en Hacienda La Estrella, Vía Interamericana, Natá, Provincia de Coclé, República de Panamá y con teléfonos 236-1150, que de ahora en adelante se denominará “**EL CLIENTE**”; y que conjuntamente se denominarán “**LAS PARTES**”, y de común acuerdo convienen en celebrar un Contrato para el “Servicio Administrado de un Sistema Solar Fotovoltaico para **Compañía Azucarera La Estrella, S.A.**”, el cual se regirá por los siguientes términos:

DEFINICIONES

1. **Contrato:** Es el contrato de Servicio Administrado de un Sistema Solar Fotovoltaico para Compañía Azucarera La Estrella, S.A. celebrado entre LAS PARTES y que se rige íntegramente por lo previsto en el presente documento.
2. **Sistema Solar Fotovoltaico o SSFV o el (los) “Equipo (s)”:** Son los equipos que conforman una fuente de potencia eléctrica conectada a la red eléctrica convencional a través de un Inversor, produciéndose un intercambio energético entre estos y en la cual las células solares transforman la Radiación Solar directamente en electricidad. Incluye el Módulo o Panel Fotovoltaico, el Inversor, la Estructura, el Cableado, los Elementos de Protección y control y demás elementos que componen el sistema y que se detalla en el Anexo No. 1, Información Técnica.
3. **Sitio de Instalación:** Es el área que EL CLIENTE pone a la disposición de EL PROVEEDOR para los efectos de este Contrato, adecuada para la instalación del SSFV de conformidad con el diseño suministrado por EL PROVEEDOR y que cumple con los requerimientos para el soporte de estos equipos.

Para efectos de este Contrato, el Sitio de Instalación será el siguiente:

(Hacienda La Estrella, Vía Interamericana, Natá, Coclé, República de Panamá)



4. **Precio del Contrato:** Es el valor total que EL CLIENTE pagará a EL PROVEEDOR según lo establecido en la cláusula décima cuarta de este Contrato.
5. **Proyecto:** Es el conjunto de actividades que implican el diseño, instalación, operación y mantenimiento de un SSFV a través de un Servicio Administrado para Compañía Azucarera La Estrella, S.A, las cuales tendrán como propósito garantizar la Producción Eficiente del Sistema.
6. **Operación y Mantenimiento Eficientes:** Son los procesos a través de los cuales se aseguran los niveles adecuados de confiabilidad y disponibilidad de los Equipos, respetando los requerimientos de calidad, seguridad industrial y cuidado del medioambiente y garantizando la eficiencia energética de los mismos.
7. **Producción Eficiente Estimada del Sistema:** Se refiere a la cantidad de energía autogenerada por el SSFV proyectada en el diseño inicial.
8. **Producción Eficiente Real del Sistema:** Se refiere a la cantidad de energía autogenerada por el SSFV, la cual va a ser registrada por el medidor del SSFV.
9. **Kilovatio Pico o kWp:** Potencia eléctrica máxima que proporciona un panel fotovoltaico en condiciones estándar de medida.

CONSIDERACIONES

1. Que EL PROVEEDOR cuenta con la capacidad jurídica, técnica y económica, así como los conocimientos, experiencia profesional, organización adecuada, recursos técnicos y económicos y el personal que se requieren para ejecutar los trabajos objeto del Contrato, conforme se detalla en el presente documento y sus anexos.

1 2

JL
EJ

2. Que EL CLIENTE ostenta la propiedad y la tenencia del Sitio de Instalación y puede disponer libremente de los elementos que componen dicho sitio, necesarios para la ejecución del Contrato, el cual se encuentra inscrita en el Folio Real 811 y Código de Ubicación 2301 en el Registro Público de la Propiedad.
3. Que es interés de EL CLIENTE recibir el Servicio Administrado del SSFV con la finalidad de promover un ambiente más sano al disminuir el uso de energía producida con fuentes contaminantes y de esta forma dar cumplimiento a sus compromisos de responsabilidad social empresarial dirigidos a fomentar fuentes limpias de generación.
4. Que, con base en lo anterior, EL CLIENTE requiere que EL PROVEEDOR, proceda a ejecutar el Servicio Administrado para **Compañía Azucarera La Estrella, S.A** consistente en el diseño, instalación, operación y mantenimiento de un SSFV que llevará a cabo en el Sitio de Instalación, con las características y alcances definidos en la Propuesta Comercial (Anexo 2) de este Contrato, con el propósito de obtener una producción de energía más eficiente.

Con base en las anteriores consideraciones, LAS PARTES convienen celebrar el presente Contrato, el cual se regirá por las siguientes,

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO. El objeto del presente Contrato es brindar el Servicio Administrado de un SSFV para **Compañía Azucarera La Estrella, S.A**, que incluye el diseño, instalación, operación y mantenimiento eficientes del SSFV instalados en el Sitio de Instalación, con una capacidad de 3,795 kWp, además, una línea de distribución de 34.5 KV que conectará Inasa con la línea de Cegraco y El Ingenio que permitirá conectar la granja solar con la distribuidora.

SEGUNDA. CONDICIONES PREVIAS. La ejecución del presente Contrato está supeditado al cumplimiento de las siguientes condiciones:

- 2.1. Ejecución y cumplimiento por EL CLIENTE del Procedimiento para la Conexión de Centrales Particulares de Fuentes Nuevas, Renovables y Limpias de las Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión de las Empresas de Distribución Eléctrica, según lo dispuesto en la Resolución AN-10206-Elec de junio de 2016.
- 2.2. EL PROVEEDOR brindará el acompañamiento a EL CLIENTE para el cumplimiento de lo anterior.
- 2.3. Ninguna de LAS PARTES será responsable en el evento en que, por causas no imputables a ellas, sea imposible cumplir las condiciones anteriormente descritas.

11 3

PARÁGRAFO. EL CLIENTE se compromete a entregar a EL PROVEEDOR dentro de los tres (3) meses contados a partir de la firma del presente Contrato, documentos adicionales y las garantías para obtener el consentimiento del acreedor hipotecario del bien inmueble del Sitio de Instalación para que queden liberados por dicha facilidad de crédito y con la finalidad de que el SSFV quede excluido de una eventual ejecución de dicha garantía.

TERCERA. CONDICIONES GENERALES. Son condiciones generales aplicables a este contrato, las siguientes:

- 3.1. **Documentos del Contrato.** Todos los documentos que forman parte integral del Contrato (y todos sus componentes allí incluidos) son correlativos, complementarios y recíprocamente aclaratorios. El Contrato deberá leerse de manera integral.
- 3.2. **Enmiendas.** Ninguna enmienda u otra variación al Contrato será válida a menos que esté por escrito, fechada y se refiera expresamente al Contrato, y esté firmada por un representante de cada una de LAS PARTES debidamente autorizado.
- 3.3. **Idioma.** El idioma para el propósito de ejecutar, interpretar y administrar este Contrato, así como sus documentos y anexos será el castellano o español.
- 3.4. **Equilibrio Contractual.** Si durante el término del Contrato surgiesen cambios o modificaciones en las Leyes que lo reglamentan, o situaciones extraordinarias, de tal forma que rompan o quiebren el equilibrio contractual existente al momento de su celebración, LAS PARTES deberán suscribir los acuerdos y pactos necesarios para restablecer dicho equilibrio, incluyendo montos, condiciones, formas de pago de los gastos adicionales, reconocimiento de costos financieros e intereses, si a ello hubiere lugar. En caso de que surgieran diferencias en la interpretación y/o aplicación de este numeral, dichas diferencias deberán tratarse de acuerdo a lo establecido el presente Contrato.
- 3.5. **Terceras Partes.** Este Contrato tiene la intención exclusiva de ser para el beneficio de LAS PARTES aquí nombradas. Nada en este Contrato debe ser interpretado para crear responsabilidad hacia personas que no sean parte de este Contrato.
- 3.6. **Supervivencia.** La cancelación, expiración o terminación anticipada de este Contrato no relevará a LAS PARTES de las obligaciones que por su naturaleza deban subsistir a tal cancelación, expiración o terminación, incluyendo, sin limitarlo: las garantías, las compensaciones, las promesas de indemnización y la confidencialidad entre otras.

18 4

- 3.7. **Confidencialidad.** Cada una de LAS PARTES y sus contratistas, consultores, colaboradores, y agentes mantendrán confidenciales todos los documentos o cualquier otra información, ya sea técnica, intelectual, industrial, empresarial o comercial, así como los secretos industriales suministrados por o en nombre de la otra Parte, por razón de este Contrato y que es propiedad exclusiva de cada una de LAS PARTES, según sea el caso. LAS PARTES, según sea el caso, cumplirán lo establecido en el Acuerdo de Confidencialidad (Anexo No. 5).
- 3.8. **Información.** LAS PARTES no podrán negarse a entregarle o permitirle el acceso a información propiedad de la contra Parte siempre y cuando sea requerido por una autoridad debidamente constituida y legalmente autorizada.
- 3.9. **Inexistencia de la Relación Laboral.** Nada en el presente Contrato creará ni será interpretado como una relación obrero – patronal entre EL PROVEEDOR y EL CLIENTE, ni entre éste con los empleados, cessionarios, subcontratistas o agentes de aquél. EL PROVEEDOR tendrá responsabilidad exclusiva frente a sus empleados, incluyendo sin limitación el pago de salarios, cuotas obrero – patronales, sobre tiempo, décimo-tercer mes, liquidaciones, primas de antigüedad y cualesquiera otras primas y/o derechos adquiridos pagaderos a dichos empleados. Adicionalmente, EL PROVEEDOR tendrá la responsabilidad exclusiva de efectuar los aportes correspondientes a la Caja de Seguro Social, Fondo de Cesantía, Impuestos Sobre la Renta, Seguro Educativo y Riesgo Profesional relacionados con el desempeño de sus funciones ordinarias y por motivo de los trabajadores que contrate, liberando así a EL CLIENTE de toda y cualquier responsabilidad de tal tipo que surja con motivo del presente Contrato.
- 3.10. **Impuestos.** Cada PARTE pagará los impuestos nacionales, municipales, provinciales, aduanales, que le corresponda por la ejecución de este Contrato.
- 3.11. **Nulidad Relativa.** Si alguna disposición de este Contrato es declarada nula, no por ello se entenderá que las demás disposiciones del presente Contrato son nulas también.
- 3.12. **Cumplimiento Imperfecto de las Obligaciones.** El hecho de que EL CLIENTE permita una o varias veces a EL PROVEEDOR y viceversa, incumplir o cumplir de forma distinta o imperfecta a lo pactado en el presente Contrato, no deberá ser considerado como una modificación tácita de los términos y condiciones del presente Contrato.
- 3.13. **El Administrador del Contrato por parte de EL PROVEEDOR.** Es el encargado de dar seguimiento a la ejecución del Contrato desde el punto de vista técnico y administrativo. En caso de reuniones, disputas y/o acuerdos el Administrador del Contrato será el representante de EL PROVEEDOR, salvo que se dicte otra instrucción. EL CLIENTE nombrará a sus administradores o gerentes del Contrato y deberá comunicarlo a EL PROVEEDOR antes de la firma de este Contrato.

- 3.14. Seguridad y Salud Ocupacional. Se considerarán los aspectos y los lineamientos establecidos para la seguridad y salud ocupacional dentro de las instalaciones de EL CLIENTE. Para estos efectos, se atenderá lo dispuesto en las guías de Seguridad y Salud Industrial de EL CLIENTE (Anexo No. 6) además de las guías de salud, seguridad y ambiente de EL PROVEEDOR (Anexo No. 7), cuyos lineamientos son de obligatorio cumplimiento para LAS PARTES y el personal asignado para la ejecución del objeto de este Contrato.

CUARTA. POLÍTICA ANTICORRUPCIÓN.

LAS PARTES manifiestan que durante las negociaciones y para la celebración del presente Contrato se han conducido con apego a las buenas prácticas de conducta anti corrupción y anti soborno conforme a la legislación panameña en materia anticorrupción y anti soborno, la Ley 42 de 1998 por la cual se aprueba la Convención Interamericana contra la Corrupción de 1996, Ley 15 de 2005 por la cual se aprueba la Convención de las Naciones Unidas Contra la Corrupción y que se comprometen a actuar conforme a las mismas durante la ejecución de este Contrato hacia sus contrapartes y hacia terceros. LAS PARTES aceptan expresamente que la violación a estas declaraciones o a las disposiciones legales nacionales aquí indicadas, implica un incumplimiento sustancial del presente Contrato.

QUINTA. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE LAVADO DE ACTIVOS Y FINANCIACIÓN DEL TERRORISMO.

LAS PARTES declaran que: (i) Los recursos, dineros, activos o bienes (conjuntamente "bienes") relacionados con el presente Contrato tienen una procedencia lícita y no están vinculados con el lavado de activos, ni con ninguno de sus delitos fuente, (ii) Los bienes producto del presente Contrato no van a ser destinados para la financiación del terrorismo o cualquier otra conducta delictiva, de acuerdo con las normas penales vigentes, (iii) LAS PARTES, sus directores, accionistas, socios o empleados (conjuntamente "Partes Relacionadas"), no han sido incluidos en listas de control de riesgo de lavado de activos y financiación al terrorismo nacionales o internacionales, entre las que se encuentran la lista de la Oficina de Control de Activos en el Exterior – OFAC emitida por la Oficina del Tesoro de los Estados Unidos de Norte América y la lista de sanciones del Consejo de Seguridad de la Organización de las Naciones Unidas y (iv) En el desarrollo de su actividad no incurren en ninguna actividad ilícita de las contempladas en el Código Penal Panameño o en cualquier otra norma que lo modifique o adicione.

EL CLIENTE se obliga a entregar información veraz y verificable y a actualizar su información personal, institucional, comercial y financiera por lo menos una vez al año o cada vez que así lo solicite EL PROVEEDOR, suministrando la totalidad

116

de los soportes documentales exigidos. Así mismo, EL CLIENTE autoriza a EL PROVEEDOR o a el tercero que ésta designe a realizar consultas a través de cualquier medio, incluyendo centrales de riesgo, para efectuar las verificaciones necesarias con el fin de corroborar la información suministrada.

EL CLIENTE se obliga a implementar las medidas necesarias con el fin de evitar que sus operaciones puedan ser utilizadas como instrumento para la realización de cualquier actividad ilícita de las contempladas en el Código Penal Panameño o en cualquier otra norma que lo modifique o adicione, especialmente para el lavado de activos y la financiación al terrorismo o cualquiera de sus delitos fuente.

SEXTA. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE FRAUDE, SOBORNO Y CORRUPCIÓN.

LAS PARTES declaran que: (i) no incurren en acciones relacionadas con fraude, soborno y/o corrupción, (ii) no realizan actividades ilícitas, (iii) no usarán a la otra Parte o la relación comercial con ésta para cometer actos ilícitos o relacionados con fraude, soborno y/o corrupción, (iv) cumplirán toda la normatividad aplicable y los requerimientos y órdenes de las autoridades competentes, nacionales e internacionales, en materia de prevención, control y administración del riesgo de fraude, soborno y corrupción, (v) ninguna de ellas, ni ninguna persona asociada a éstas, directa o indirectamente, ofrecerán, pagarán, prometerán pagar, autorizarán el pago o entregarán dinero, regalos o bienes de valor, a funcionarios o empleados del gobierno, a partidos políticos oficiales, a candidatos a cargos políticos o a funcionarios de organizaciones públicas nacionales o internacionales (conjuntamente "Funcionario Público"), en contravención de las normas aplicables. LAS PARTES adicionalmente declara y garantiza que: (i) ningún Funcionario Público tiene derecho a recibir, directa o indirectamente, remuneración derivada del presente Contrato. En el evento de que una de LAS PARTES tenga conocimiento o sospeche acerca de cualquier violación de la normatividad aplicable relacionada con la administración del riesgo de fraude, soborno y/o corrupción procederá a notificar por escrito de dicho hecho a su contraparte, (ii) LAS PARTES indican que sus directores, accionistas, socios, empleados o agentes (conjuntamente "Partes Relacionadas") no son Funcionarios Públicos. Adicionalmente ambas se comprometen a notificar por escrito en caso de que alguna de las Partes Relacionadas se convierta en Funcionario Público durante la vigencia de este Contrato. Una vez recibida la citada notificación por escrito, LAS PARTES de común acuerdo analizarán la situación a la luz de la normatividad aplicable y en caso de no estar acorde con ésta se dará por terminado el Contrato.

EL CLIENTE se compromete a mantener registros precisos de todas las transacciones relativas a este Contrato de acuerdo con las prácticas de contabilidad generalmente aceptadas y en cumplimiento de las demás normas aplicables.

SÉPTIMA. CONFLICTO DE INTERÉS.

EL CLIENTE declara y garantiza que con ocasión de la suscripción del presente Contrato no ha incurrido ni incurrirá en cualquier acción que pueda dar como resultado un conflicto de interés con EL PROVEEDOR y las compañías del grupo empresarial al que pertenece. EL CLIENTE deberá establecer precauciones para impedir que sus trabajadores, subcontratistas y agentes hagan, reciban, proporcionen u ofrezcan regalos, atenciones, pagos, préstamos u otros conceptos semejantes en búsqueda del interés propio de estos con relación con el Contrato. Al momento de suscripción del Contrato, EL CLIENTE ni sus empleados, subcontratistas o agentes, tienen o poseen cualquier forma de interés considerable en las actividades de EL PROVEEDOR, sus finanzas o en forma general en los intereses de ésta.

Así mismo, durante su ejecución, EL CLIENTE se compromete a notificar a EL PROVEEDOR cualquier nueva circunstancia que represente un conflicto de interés frente a los trabajadores, agentes, subcontratistas o representantes suyos frente a EL PROVEEDOR.

OCTAVA. TERMINACIÓN UNILATERAL POR INCUMPLIMIENTO A LAS CLÁUSULAS PRECEDENTES (BLANQUEO, ANTICORRUPCIÓN Y CONFLICTO).

- 8.1. Por decisión unilateral de EL PROVEEDOR, en caso de que EL CLIENTE, sus accionistas, socios, directores, miembros de junta directiva o representantes legales, llegaren a ser: (i) incluidos en listas para el control de lavado de activos y financiación del terrorismo administradas por cualquier autoridad nacional o extranjera, tales como las listas de la Oficina de Control de Activos en el Exterior – OFAC emitidas por la Oficina del Tesoro de los Estados Unidos de Norte América, la lista de sanciones del Consejo de Seguridad de la Organización de las Naciones Unidas, así como cualquier otra lista pública relacionada con el tema del lavado de activos y financiación del terrorismo definida por EL PROVEEDOR. En ese sentido, EL CLIENTE autoriza irrevocablemente a EL PROVEEDOR para que consulte tal información en dichas listas y/o listas similares, o (ii) condenados por parte de las autoridades competentes en cualquier tipo de proceso judicial relacionado con la comisión de los anteriores delitos, de sus delitos fuente y de actos relacionados con fraude, soborno, corrupción, entendiendo estas conductas dentro del marco de las normas penales vigentes, o (iii) cuando EL CLIENTE remita información incompleta y/o inexacta, sobre sus actividades, origen o destino de fondos y/u operaciones de cualquier índole, o (iv) incumpla algunas de las declaraciones, obligaciones y compromisos señalados en las cláusulas relacionadas con la administración de los riesgos de lavado de activos, financiación del terrorismo, fraude, soborno y corrupción. La terminación unilateral del Contrato por parte de EL PROVEEDOR en los eventos antes

✓ 8

✓
✓

descritos se entenderá como incumplimiento grave, por lo tanto, EL CLIENTE no tendrá derecho a reconocimiento económico alguno y EL PROVEEDOR estará facultado para ejercer todas las acciones derivadas de dicha actuación e incumplimiento.

- 8.2. Por decisión unilateral de EL CLIENTE, en caso de que EL PROVEEDOR, sus accionistas, socios, directores, miembros de junta directiva o representantes legales, llegaren a ser: (i) incluidos en listas para el control de lavado de activos y financiación del terrorismo administradas por cualquier autoridad nacional o extranjera, tales como las listas de la Oficina de Control de Activos en el Exterior – OFAC emitidas por la Oficina del Tesoro de los Estados Unidos de Norte América, la lista de sanciones del Consejo de Seguridad de la Organización de las Naciones Unidas, así como cualquier otra lista pública relacionada con el tema del lavado de activos y financiación del terrorismo definida por EL CLIENTE. En ese sentido, EL PROVEEDOR autoriza irrevocablemente a EL CLIENTE para que consulte tal información en dichas listas y/o listas similares, o (ii) condenados por parte de las autoridades competentes en cualquier tipo de proceso judicial relacionado con la comisión de los anteriores delitos, de sus delitos fuente y de actos relacionados con fraude, soborno, corrupción, entendiendo estas conductas dentro del marco de las normas penales vigentes, o (iii) cuando EL PROVEEDOR remita información incompleta y/o inexacta, sobre sus actividades, origen o destino de fondos y/u operaciones de cualquier índole, o (iv) incumpla algunas de las declaraciones, obligaciones y compromisos señalados en las cláusulas relacionadas con la administración de los riesgos de lavado de activos, financiación del terrorismo, fraude, soborno y corrupción. La terminación unilateral del Contrato por parte de EL CLIENTE en los eventos antes descritos se entenderá como incumplimiento grave, por lo tanto, EL PROVEEDOR no tendrá derecho a reconocimiento económico alguno y EL CLIENTE estará facultado para ejercer todas las acciones derivadas de dicha actuación e incumplimiento.

NOVENA. OBLIGACIONES DE LAS PARTES PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS.

- 9.1. EL PROVEEDOR instalará el SSFV en el Sitio de Instalación conforme el cronograma acordado (Anexo No. 4) de este Contrato.
- 9.2. EL CLIENTE deberá habilitar un sitio de almacenamiento temporal para los equipos y herramientas necesarios en el proceso de instalación. Esta instalación se regirá por las condiciones generales establecidas a continuación:
 - El SSFV deberá ser nuevo, no reparado ni renovado.

11 9

- El SSFV no podrá ser sustituido por otro sin la anuencia previa de EL CLIENTE. Solo LAS PARTES podrán acordar la sustitución total o parcial del SSFV.
- 9.3. EL PROVEEDOR efectuará la entrega del SSFV en el Sitio de Instalación.
- 9.4. Producida la entrega del SSFV, EL PROVEEDOR no responderá por los deterioros o pérdidas de los mismos que se produzcan por razones imputables a EL CLIENTE o por hechos de terceros que no estén bajo el control de EL PROVEEDOR.
- 9.5. EL PROVEEDOR instalará los Equipos en las fechas previstas en el cronograma acordado (Anexo No. 4) de este Contrato. Este montaje e instalación se regirá por las condiciones generales establecidas a continuación:
- 9.5.1. EL CLIENTE se compromete a adecuar el Sitio de Instalación en caso de ser necesario, en atención a lo contemplado en el Anexo No.3 de este Contrato.
 - 9.5.2. EL CLIENTE deberá permitir el acceso al Sitio de Instalación del personal y herramientas de EL PROVEEDOR. Dicho personal y herramientas deberán estar adecuadamente identificadas.
 - 9.5.3. En la instalación de los Equipos, EL PROVEEDOR deberá seguir las políticas de seguridad industrial propias y de EL CLIENTE (Anexos 6 y 7). Toda la operación relacionada con la instalación del SSFV se hará en el área destinada para tal fin, en una estructura adecuada que no comprometa su estabilidad ni su impermeabilidad, de conformidad con las Especificaciones Técnicas (Anexo 1 de este Contrato) y en cumplimiento con las normas de Seguridad de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos y la Dirección de Ingeniería Municipal del Municipio de Natá quienes deberán inspeccionar y aprobar la instalación de dichos equipos de manera que se asegure el cumplimiento de la normativa eléctrica vigente, es decir, el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá.
 - 9.5.4. Una vez instalados los Equipos, se realizarán las pruebas de funcionamiento pertinentes con la participación de ambas PARTES. De las pruebas realizadas se levantará un acta suscrita por LAS PARTES.
 - 9.5.5. EL PROVEEDOR realizará en nombre de EL CLIENTE los trámites conducentes a obtener los permisos y autorizaciones necesarios para la instalación del SSFV. EL CLIENTE prestará a EL PROVEEDOR la colaboración debida, incluyendo el suministro de toda la información requerida que repose en su poder.

10

- 9.5.6. Los Equipos y las obras de instalación de los mismos deberán cumplir los estándares de calidad y fabricación, según lo dispuesto en la información técnica (Anexo No. 1) de este Contrato.
- 9.5.7. EL PROVEEDOR será responsable por la disposición de todos los desechos resultantes de las obras de instalación de los Equipos, así como de la disposición de aquellos equipos que serán reemplazados. En el evento en que la disposición de tales desechos o equipos sustituidos deba realizarse de conformidad con determinada reglamentación, EL PROVEEDOR será responsable por su cumplimiento. En el evento que no exista reglamentación asociada al tipo de residuo generado, EL PROVEEDOR deberá asegurar la disposición adecuada del mismo.
- 9.5.8. EL PROVEEDOR será responsable por los daños a los equipos, ocurridos con ocasión del montaje e instalación de los Equipos, salvo que demuestre que tales daños fueron ocasionados por hechos imputables a EL CLIENTE o por hechos de terceros que no estén bajo el mando de EL PROVEEDOR. EL PROVEEDOR responderá por razones de fuerza mayor o caso fortuito, las cuales en el evento de ocurrir deberán ser debidamente certificadas y constatadas por LAS PARTES, de igual manera si existiera la necesidad de reemplazar equipos se tomará en cuenta la disponibilidad, fabricación y el tiempo de entrega de los mismos la cual siempre se intentará que sea el menor tiempo posible.
- 9.5.9. Serán responsabilidad de EL CLIENTE los daños ocasionados al personal o herramientas de EL PROVEEDOR causados por hechos imputables al primero.
- 9.5.10. Sin perjuicio de la responsabilidad inherente al fabricante de los Equipos y con las salvedades que se hacen más adelante en este Contrato, EL PROVEEDOR responderá por la calidad, idoneidad y funcionamiento de los Equipos por el término de Quince (15) años (período de vigencia del presente Contrato).
- 9.5.11. Los defectos de los Equipos por los cuales deba responder EL PROVEEDOR deberán ser reparados sin erogación alguna para EL CLIENTE. Si tales defectos hacen necesaria la reposición parcial o total de los Equipos, EL PROVEEDOR deberá hacer tal reposición dentro de un término perentorio, pero siempre tomando en cuenta, disponibilidad, períodos de fabricación y entrega de dichos equipos. Si la reparación o reposición conlleva costos de instalación, ellos serán asumidos íntegramente por EL PROVEEDOR.

DÉCIMA. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS. Finalizada la instalación de los Equipos que componen el SSFV, EL PROVEEDOR prestará los servicios de operación y mantenimiento (preventivo y correctivo) eficientes de los Equipos. Dicho mantenimiento se regirá por las condiciones generales establecidas a continuación:

- 10.1. EL CLIENTE se obliga a permitir que el personal destinado por EL PROVEEDOR acceda al lugar en que estos se encuentran ubicados con el fin de realizar el mantenimiento de los Equipos. La limpieza de paneles solares se considera hasta 3 limpiezas por año, (diciembre, febrero y abril; sujeto a cambio de fechas), en caso de requerirse limpiezas adicionales correrán por cuenta de EL CLIENTE.
- 10.2. EL PROVEEDOR instruirá a EL CLIENTE sobre la adecuada operación de los Equipos. EL PROVEEDOR documentará aquellas recomendaciones que resulten relevantes para la adecuada operación de los Equipos y entregará los respectivos manuales al cliente, bajo la salvedad que el SSFV solo deberá ser operado por EL CLIENTE en casos de emergencia.
- 10.3. EL CLIENTE no deberá alterar en forma alguna los Equipos instalados por parte de EL PROVEEDOR.
- 10.4. Cualquier cambio de ubicación de los Equipos instalados solo podrá ser ejecutado por EL PROVEEDOR y los costos asociados serán acordados entre LAS PARTES.

DÉCIMA PRIMERA. OBLIGACIONES ESPECIALES DE LAS PARTES. Son obligaciones especiales de LAS PARTES:

11.1. DE EL PROVEEDOR:

- 11.1.1. Realizar el Proyecto de acuerdo con los planos y especificaciones, debidamente aprobados por LAS PARTES, contenidas en el Contrato y sus Anexos, en cumplimiento de las normas técnicas y mejores prácticas aplicables.
- 11.1.2. Tramitar los permisos de acceso al Sitio de Instalación para el personal responsable de la ejecución del objeto de este Contrato.
- 11.1.3. Asignar al Proyecto mano de obra calificada, así como subcontratistas y proveedores especializados, bajo la supervisión directa de un ingeniero calificado y competente;
- 11.1.4. Utilizar herramientas, equipos, señalizaciones y materiales que proporcionen seguridad individual y colectiva a terceros y a las personas que hacen uso o están trabajando dentro de la

12

zonificación del lugar de trabajo, objeto de este Contrato, de conformidad con las políticas de seguridad industrial de EL CLIENTE.

- 11.1.5. Desmontar y/o reubicar el SSFV cuando corresponda según lo acordado en el presente Contrato.
- 11.1.6. Cumplir con todas las normas y condiciones de seguridad, tanto las propias, detalladas en el Anexo No. 1 (Información Técnica), como las de EL CLIENTE.
- 11.1.7. Mantener el SSFV en buenas condiciones de servicio durante la ejecución del Contrato, para lo cual EL CLIENTE reportará en el menor tiempo posible las fallas que eventualmente se presenten.
- 11.1.8. Salvo hechos imputables a EL CLIENTE o a Terceros relacionados con EL CLIENTE, reponer cualquier elemento del sistema en el evento que resulte averiado por el uso normal del equipo para el cual fue diseñado, incluyendo eventos de fuerza mayor o caso fortuito. Las reposiciones se realizarán con equipos de tecnología y eficiencia compatibles con la instalación inicial. EL PROVEEDOR repondrá los equipos y repuestos en un plazo de siete (07) días hábiles, salvo aquellos que deban surtir trámite de importación y nacionalización en Panamá, mismos que serán acreditados con las órdenes de compra respectivas.
- 11.1.9. Atender, los daños que resulten por el uso normal de los equipos que integran el SSFV, incluyendo los casos en que algún elemento de los equipos que integran el sistema deba ser importado. EL PROVEEDOR no estará obligado a reparar los daños causados por EL CLIENTE o cualquier Tercero, pero podrá hacerlo en caso de que los costos asociados sean reembolsados por EL CLIENTE, sin perjuicio de la obligación de indemnidad de EL CLIENTE. EL PROVEEDOR repondrá los equipos y repuestos en un plazo de siete (07) días hábiles, salvo aquellos que deban surtir trámite de importación y nacionalización en Panamá, mismos que serán acreditados con las órdenes de compra respectivas. La energía dejada de generar como consecuencia de los daños ocasionados por EL CLIENTE o terceros relacionados con éste, no serán objeto de compensación en el análisis de eficiencia anual:
- 11.1.10. Enviar personal idóneo y calificado al área donde se encuentra el sistema para atender los daños reportados por EL CLIENTE.
- 11.1.11. Realizar monitoreo permanente que garantice que el sistema cumple las condiciones técnicas correspondientes.
- 11.1.12. Proveer a EL CLIENTE el acceso a un sistema de monitoreo mediato del sistema.

10 13

- 11.1.13. Realizar los mantenimientos preventivos que considere necesarios para revisión física y limpieza del sistema.
- 11.1.14. Cumplir con todas las normas y condiciones de seguridad, tanto las propias, detalladas en las guías de salud, seguridad y ambiente de EL PROVEEDOR (Anexo No. 7), como las de EL CLIENTE (Anexo No. 6), adjuntas al presente Contrato.
- 11.1.15. Realizar Hasta 10 limpiezas anuales del área verde de la granja solar (Sujeto a evaluación). Las Limpiezas adicionales serán por costo EL CLIENTE.
- 11.1.16. Proveer e instalar una línea de 34.5 KV desde Inasa hasta Cegraco de acuerdo con los diseños solicitados. Además, instalar un CCTV operativo, cerca perimetral, caseta de comunicación e iluminación perimetral con Paneles solares.
- 11.1.17. Al realizarse el traslado o transferencia de la propiedad del SSFV y su interconexión eléctrica a EL CLIENTE a la finalización del Contrato, EL PROVEEDOR deberá haber realizado la revisión y puesta a punto de todos los equipos, para garantizar que la granja solar mantenga las características de rendimiento estimado tomando en consideración el deterioro normal causado por el uso y transcurso del tiempo.
- 11.1.18. Dentro del período garantía, EL PROVEEDOR deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o partes defectuosas, inclusive los gastos y riesgos derivados de fletes, embalajes, seguros de transporte, daños o pérdidas y los transportes de ida y vuelta entre el lugar donde fue entregado el Equipo y el sitio en que prevé efectuar la reparación, siempre y cuando la garantía sea por deterioro normal causado por el uso y transcurso del tiempo.

11.2. DE EL CLIENTE:

- 11.2.1. Permitir la entrada de herramientas, equipos y personas acreditadas por EL PROVEEDOR, así como el acceso a las áreas necesarias para llevar a cabo el cumplimiento de este Contrato.
- 11.2.2. Garantizar que el inmueble donde se ejecutará el Proyecto esté dotado de los servicios necesarios en los volúmenes o cantidades requeridos (Anexo No. 3).

11 14

- 11.2.3. Garantizar un punto de conexión eléctrica con la capacidad y protecciones necesarias para las conexiones del SSFV, de acuerdo a lo contemplado en el Anexo No. 3 de este Contrato.
- 11.2.4. Proveer y garantizar un acceso seguro y permanente a internet y proveer un punto de conexión cercano al sitio de montaje de los inversores y del medidor a fin de realizar el monitoreo específico de la operación del SSFV.
- 11.2.5. Proporcionar a EL PROVEEDOR el acceso a tomas de agua existentes y cercanas al Sitio de Instalación del SSFV. Este requerimiento será necesario para el servicio de operación y mantenimiento (Anexo No. 3).
- 11.2.6. Abstenerse de modificar o manipular el sistema solo en caso de emergencia.
- 11.2.7. Mantener indemne a EL PROVEEDOR de todo tipo de reclamaciones, multas, sanciones y gastos, resultantes u originados por EL CLIENTE o por un tercero que deriven de acciones u omisiones de EL CLIENTE.
- 11.2.8. Proveer a EL PROVEEDOR el área disponible para las instalaciones del SSFV.
- 11.2.9. Garantizar la vigencia de todos los permisos y autorizaciones de acceso para que el personal y los contratistas de EL PROVEEDOR cumplan de manera segura con todas las obligaciones relacionadas con la instalación, operación, mantenimiento, monitoreo, reparación, reposición y modificación del SSFV.
- 11.2.10. No realizar modificaciones estructurales en el perímetro donde se encuentre el sistema y que puedan generar sombra en los paneles solares, sin autorización previa, escrita y expresa por parte de EL PROVEEDOR.
- 11.2.11. Velar por el buen estado de los elementos que componen el sistema, mantener la seguridad de los mismos frente a actos de terceros. Los daños producidos en los elementos del sistema por EL CLIENTE o por un Tercero, son responsabilidad de EL CLIENTE.
- 11.2.12. Garantizar que en todo momento el Sitio de Instalación se encuentre en buen estado y sea adecuado para la permanencia del SSFV instalado por EL PROVEEDOR.

15

- 11.2.13. Reportar en el menor tiempo posible las fallas o daños que eventualmente presente el SSFV a EL PROVEEDOR.
- 11.2.14. Permitir a EL PROVEEDOR, sin demora, el acceso al área donde se encuentre el sistema con el objetivo de realizar las inspecciones o reparaciones que se requieran para velar por el óptimo estado y funcionamiento del mismo.
- 11.2.15. Garantizar que la capacidad portante de la cubierta de cada Sitio de Instalación sea suficiente para soportar con los márgenes de seguridad y estándares, logrando el cumplimiento del Reglamento Estructural Panameño REP-2014 o el que esté vigente al momento de la instalación.

DÉCIMA SEGUNDA. FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO. Ninguna de LAS PARTES será responsable frente a la otra de un evento constitutivo de caso fortuito o fuerza mayor.

Se entiende por Fuerza Mayor, la situación producida por hechos del hombre, a los cuales no haya sido posible resistir. Siempre que se emplee el término "Fuerza Mayor", estarán incluidos en éste, guerra, revolución, huelga de terceros, huelgas ilegales, sabotaje y cualquiera otra circunstancia imprevisible, y Caso Fortuito, aquél que proviene de acontecimientos de la naturaleza que no hayan podido ser previstas, como un naufragio, un terremoto, una conflagración y otras de igual o parecida índole entiéndase también la ocurrencia de epidemias o pandemias (Artículo 34 "d" del Código Civil). Siempre que se hable de "Caso Fortuito", estarán incluidos en éste, huracanes, sismos, epidemias y cualesquiera otras circunstancias similares.

En caso de que un evento de fuerza mayor o caso fortuito impida el cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente Contrato, la parte que invoque tal evento deberá comunicarlo inmediatamente y por escrito a la otra parte. En tal escrito se especificará el hecho que constituye fuerza mayor o caso fortuito y las razones por las cuales tal hecho debe calificarse como fuerza mayor o caso fortuito.

Si la parte ante la cual se invoca la ocurrencia del hecho constitutivo de fuerza mayor o caso fortuito discrepare respecto del acaecimiento del hecho o su calificación, deberá manifestarlo por escrito a la otra parte, con el propósito de llegar a un acuerdo al respecto o someter el asunto a decisión del Tribunal Arbitral que se convoque conforme a la cláusula vigésima primera.

LAS PARTES reconocen y aceptan que, en el evento de que surja una situación que impida la ejecución del presente Contrato o en su defecto el cronograma de trabajo, la parte que conozca de dicha situación deberá notificar a su contraparte de la ocurrencia del mismo a la brevedad posible a fin de que de común acuerdo se extienda el período del Contrato de forma tal que el monto total del mismo no se vea afectado, como se indica en la siguiente tabla:

11 16

Tabla 1. Prórroga del contrato en caso de fuerza mayor o caso fortuito

Período del Contrato donde ocurre el Evento Eximiente de Responsabilidad	Demanda de EL COMPRADOR (MW)	Prórroga del Contrato por cada mes de vigencia del Evento Eximiente de Responsabilidad
1 a 5 años	0 a 3	5 meses
	3 a 6	2.5 meses
6 a 10 años	0 a 3	2.5 meses
	3 a 6	1.5 meses
11 a 15 años	0 a 3	1.5 meses
	3 a 6	0.5 meses

PARÁGRAFO: EL CLIENTE debe cubrir la totalidad de los costos generados como consecuencia de la ejecución de este Contrato (facturas mensuales) hasta el momento de la suspensión.

DÉCIMA TERCERA. GARANTÍA DE DESEMPEÑO. EL PROVEEDOR garantiza que en el evento en que durante un período de medición de un año calendario, la Producción Eficiente Real resulte inferior al 100% de la Producción Eficiente Estimada, EL PROVEEDOR acreditará al EL CLIENTE el valor de la energía, facturado por la distribuidora, en el año de déficit. (Ver fórmula)

$$C = [(Pe - Pr) * Ve]$$

C = Créditos (\$USD)

Pe = Producción estimada (kWh-año)

Pr = Producción real (kWh-año)

Ve = Valor de energía (\$/kWh) Tarifa de red promedio de los semestres del incumplimiento.

No habrá lugar al pago de la Garantía de Desempeño en caso de incurrir en cualesquiera de los siguientes puntos:

- No mantener al día el pago de sus mensualidades por el servicio administrado.
- No aportar o renovar la fianza de pago conforme a los términos establecidos en la Cláusula Décima Sexta de este Contrato.
- Hechos imputables a EL CLIENTE o a terceros que no se encuentren bajo el control de EL PROVEEDOR, así como a eventos que constituyan fuerza mayor o caso fortuito de conformidad con lo establecido en el presente Contrato, que afecten la operación normal del SSFV.

En el evento en que durante el período de medición de un año calendario, la Producción Eficiente Real resulte superior a la Producción Eficiente Estimada, esta diferencia será facturada proporcionalmente al valor del servicio administrado del SSFV.

11 17

Este ejercicio se realizará cada enero, para el año calendario inmediatamente anterior, tomando en cuenta la fecha de inicio de generación del sistema.

Si entre LAS PARTES surgiera alguna diferencia en cuanto a las mediciones efectuadas por EL PROVEEDOR que reflejen la producción real vs la producción estimada y/o a los cálculos aplicados para estos efectos, ambas partes acuerdan someter la discrepancia a la decisión de un perito técnico que emita un concepto definitivo en cuanto a la precisión del medidor instalado y cuyo resultado será acatado por LAS PARTES.

En la siguiente tabla se detalla la producción estimada para fines de calcular la eficiencia de la gestión del sistema:

Tabla 2. Producción del sistema

AÑO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ENERGÍA (kWh-año)
1	5,749,425
2	5,605,689
3	5,577,661
4	5,549,773
5	5,522,024
6	5,494,414
7	5,466,942
8	5,439,607
9	5,412,409
10	5,385,347
11	5,358,420
12	5,331,628
13	5,304,970
14	5,278,445
15	5,252,053

Tabla 3. Distribución mensual de la producción

MES	DISTRIBUCIÓN DE LA ANUALIDAD
Enero	10%
Febrero	9%
Marzo	10%
Abril	9%
Mayo	8%
Junio	7%
Julio	8%
Agosto	8%
Septiembre	8%
Octubre	8%
Noviembre	7%
Diciembre	8%

DÉCIMA CUARTA. VALOR DEL CONTRATO. LAS PARTES convienen que EL CLIENTE pagará a EL PROVEEDOR en concepto de instalación, operación y mantenimiento del SSFV la cantidad de Siete Millones Ochocientos Ochenta y Seis Mil Ochocientos Treinta (USD\$ 7,886,830) Dólares, moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, pagaderos de la siguiente manera:

- 14.1. **Presentación de Factura.** Durante la vigencia de este Contrato EL PROVEEDOR presentará a EL CLIENTE las facturas que reflejen el precio correspondiente al servicio objeto de este Contrato, pagadero en cuotas mensuales durante quince (15) años, tal como se describe en la tabla a continuación:

18

Tabla 4. Valor anual del servicio administrado

SUMINISTRO E INSTALACIÓN	
AÑO	ANUALIDAD (US\$)
1	\$554,820
2	\$540,949
3	\$538,244
4	\$535,553
5	\$532,875
6	\$530,211
7	\$527,560
8	\$524,922
9	\$522,297
10	\$519,686
11	\$517,088
12	\$514,502
13	\$511,930
14	\$509,370
15	\$506,823

- 14.2. **Forma de Pago.** EL CLIENTE pagará todos los meses a EL PROVEEDOR el monto de la factura mensual dentro de los treinta (30) días calendarios siguientes después de presentada la misma, mediante cheque depositado o transferencia bancaria a la cuenta indica a continuación:

CELSIA CENTROAMÉRICA, S.A.
Cuenta Corriente No. 03-01-01-032179-3
Banco General

El CLIENTE deberá enviar a EL PROVEEDOR el comprobante de pago a los correos electrónicos:
amcqueen@celsia.com y adminventas@celsia.com.

- 14.3. **Intereses por Mora.** EL PROVEEDOR podrá cobrar intereses por saldos en mora pasados treinta (30) días de la fecha de emisión de la factura, sin que ésta haya sido pagada. Estos intereses serán calculados, solamente con base en los días transcurridos desde la fecha de vencimiento de la factura hasta la fecha en que se realizó el pago multiplicado a una tasa de interés del doce por ciento (12.0%) efectivo anual, calculados sobre la base de trescientos sesenta y cinco (365) días.

19

DÉCIMA QUINTA. VIGENCIA Y PLAZOS DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.
El Contrato tiene vigencia a partir del día siguiente de su firma.

El plazo de ejecución de este Contrato será de quince (15) años contados a partir de la finalización de los trabajos de conexión del SSFV a la red de EL CLIENTE.

DÉCIMA SEXTA. GARANTÍA DE PAGO. EL CLIENTE constituirá a favor de EL PROVEEDOR una garantía de pago en una institución bancaria o en una compañía de seguros aceptable a EL PROVEEDOR. Dicha garantía deberá ser constituida en la forma de una Fianza de Pago, por una cantidad equivalente a tres meses de facturación del Contrato, lo que equivale a Ciento Treinta y Ocho Mil, Setecientos cuatro con 88/100 (USD\$ \$138,704.88). La garantía deberá estar vigente desde la energización del sistema hasta la terminación del contrato y la misma debe ser renovada anualmente. La constitución de dicha garantía será condición precedente para la puesta en marcha del SSFV. En el caso de que EL PROVEEDOR tenga que hacer efectiva la garantía de pago, EL CLIENTE se obliga a la reposición de dicha Carta de Crédito o de la Fianza de Pago, lo que aplique, en un período no mayor de cinco (5) días hábiles contados a partir de hacer efectivo dicho documento. La no reposición de dicha Carta de Crédito o de la Fianza de Pago dará derecho a EL PROVEEDOR a dar Aviso de Terminación del Contrato.

DÉCIMA SÉPTIMA. TERMINACIÓN DEL CONTRATO. LAS PARTES convienen que el presente Contrato podrá terminarse con justa causa, por cualquiera de ellas, por las siguientes razones, sin necesidad de decisión judicial o arbitral:

17.1. Terminación por Incumplimiento de EL PROVEEDOR.

EL CLIENTE podrá dar Aviso de Terminación del Contrato (Aviso de terminación de EL CLIENTE), ante el acontecimiento de cualquiera de los sucesos siguientes (cada uno es un Caso de Incumplimiento de EL PROVEEDOR):

- a) La quiebra declarada de EL PROVEEDOR;
- b) La cesión de bienes de EL PROVEEDOR en favor de sus acreedores que afecte sustancial y adversamente la ejecución del Contrato o que EL PROVEEDOR haya aceptado sujetar el Contrato a un comité de acreedores, cuando este hecho afecte negativamente la ejecución del Contrato;
- c) La liquidación de EL PROVEEDOR, excepto cuando dicha liquidación tenga el propósito de fusionar o reorganizar a EL PROVEEDOR.
- d) Si los bienes de EL PROVEEDOR resultaran secuestrados, embargados o rematados, en forma tal que impidan a EL PROVEEDOR cumplir con el objeto del contrato.

18 20

8
21

- e) Si EL PROVEEDOR transfiere el Contrato o cede alguno de sus derechos sin el consentimiento de EL CLIENTE, salvo a las Instituciones Financieras.
- f) Cualquier alteración o modificación fraudulenta en el sistema de medición, atribuible a EL PROVEEDOR, siempre que sea debidamente comprobada, que no sea remediada por EL PROVEEDOR dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la notificación del aviso escrito de incumplimiento entregado por EL CLIENTE, sin perjuicio de las acciones de indemnización, comerciales, civiles, penales y administrativas correspondientes que pudiere ejercitar EL CLIENTE.
- g) No instalar, operar o mantener el SSFV de conformidad con los términos y condiciones pactados en este contrato. Siempre que no sea subsanado dentro de un plazo de 30 días calendarios, posteriores al aviso de incumplimiento entregado por EL CLIENTE.
- h) No reponer cualquier elemento material del SSFV necesario para el funcionamiento óptimo del servicio a prestar, en el caso que resulte averiado por el uso normal del equipo, dentro del término pactado contractualmente, conforme a los términos establecido en los numerales 11.1.8. y 11.1.9. de la Cláusula Décima Primera.
- i) Cualquiera otra contravención material del Contrato por parte de EL PROVEEDOR que no sea remediada dentro de treinta (30) días calendario, y que sea notificada mediante aviso escrito de EL CLIENTE a EL PROVEEDOR, en este caso, EL CLIENTE pagará los flujos mensuales acordados en este contrato hasta el final del mismo, y podrá descontar de dichos flujos el monto mensual correspondiente a la Operación y el Mantenimiento que corresponderá al valor cobrado por LA EMPRESA, que en adelante se encargue de estas labores, en cuya selección deberán participar LAS PARTES quienes deberán estar de acuerdo en las condiciones técnicas y económicas del nuevo proponente.
- j) En caso de que EL PROVEEDOR le indique al EL CLIENTE que no puede cumplir con los compromisos contractuales estando en la etapa de construcción, EL PROVEEDOR le proporcionará contra factura al EL CLIENTE el detalle de costos incurridos hasta el momento de los equipos, fletes, estudios, trámites y otros servicios ejecutados hasta el momento, montos que serán reembolsados por EL CLIENTE a EL PROVEEDOR, aplicándole un descuento del diez por ciento (10%) correspondiente a esta causal de terminación del presente Contrato. Al cancelar este monto EL CLIENTE podrá recibir los equipos y todos los servicios del Proyecto brindados hasta el momento de la terminación del Contrato por esta causal.

11 21

- k) En caso de que estando en operación EL PROVEEDOR le indique por escrito a EL CLIENTE que no podrá continuar prestando el servicio de acuerdo con los causales antes mencionados o cualquier otra que sea discutida entre las partes, EL CLIENTE podrá adquirir la granja solar al monto de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 5. Montos a pagar por EL CLIENTE para quedarse con el equipo, en caso tal EL PROVEEDOR no pueda seguir con el contrato.

Años	Monto a pagar USD
1	4,022,441
2	3,831,722
3	3,633,149
4	3,391,836
5	3,197,252
6	2,916,160
7	2,681,763
8	2,405,893
9	2,132,715
10	1,862,208
11	1,551,263
12	1,243,380
13	1,279,824
14	891,397
15	464,588

17.2. Terminación por incumplimiento de EL CLIENTE.

EL PROVEEDOR podrá dar aviso de terminación de este Contrato (Aviso de terminación de EL PROVEEDOR), ante la ocurrencia de cualquiera de los siguientes sucesos que resulten de una contravención a este Contrato por parte de EL CLIENTE (cada uno es un Caso de Incumplimiento de EL CLIENTE):

- a) El no pago de la cuenta mensual por dos (2) meses consecutivos por servicios prestados por EL PROVEEDOR dentro del período establecido en el contrato, sin que haya mediado ninguna objeción válida. EL CLIENTE dispondrá de cuarenta y ocho (48) horas a partir del aviso de incumplimiento para remediar dicho incumplimiento. Si EL CLIENTE se mantiene moroso en el pago por los servicios contratados, cumpliéndose el tercer mes de incumplimiento consecutivo, EL PROVEEDOR podrá dar por terminado el contrato, y cobrar la sanción pactada en la cláusula sobre Terminación Anticipada.
- b) La quiebra declarada judicialmente de EL CLIENTE;

11 22

- c) La cesión de bienes de EL CLIENTE en favor de sus acreedores que afecte sustancial y adversamente la ejecución del Contrato o que EL CLIENTE haya aceptado sujetar el Contrato a un comité de acreedores, cuando este hecho afecte negativamente la ejecución del Contrato;
- d) La liquidación de EL CLIENTE, excepto cuando dicha liquidación tenga el propósito de fusionar o reorganizar a EL CLIENTE;
- e) Si los bienes de EL CLIENTE resultaran embargados y rematados;
- f) Si EL CLIENTE transfiriera el Contrato sin el consentimiento de EL PROVEEDOR.
- g) Cualquier alteración o modificación fraudulenta en el sistema de medición, atribuible a EL CLIENTE, que no sea remediada por EL CLIENTE dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la notificación del aviso escrito de incumplimiento entregado por EL PROVEEDOR, sin perjuicio de las acciones de indemnización, comerciales, civiles, penales y administrativas correspondientes que pudiere ejercitar EL PROVEEDOR.
- h) No velar por el buen estado de los equipos que conforman el SSFV ni por la seguridad e integridad de los mismos frente a actos de terceros.
- i) No pagar por la reposición de los elementos y/o equipos que componen el SSFV cuando los daños de los equipos sean ocasionados por terceros fuera del control de EL PROVEEDOR o por su propia acción.
- j) No reportar las fallas o daños de los elementos y/o equipos que conforman el SSFV cuando tenga conocimiento de los mismos dentro de un plazo de cuarenta y ocho (48) horas.
- k) No adecuar el Sitio del instalación de acuerdo con las especificaciones técnicas y en cumplimiento de la normativa vigente (Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá).
- l) No permitir el acceso del personal autorizado de EL PROVEEDOR en el Sitio de Instalación.
- m) Cualquiera otra contravención material del Contrato por parte de EL CLIENTE que no sea remediada dentro de treinta (30) días calendario, y que sea notificada mediante aviso escrito de EL PROVEEDOR a EL CLIENTE.

11 23

- 17.3. Aviso de Incumplimiento. Inmediatamente conocido el incumplimiento, la parte afectada, ya sea EL CLIENTE o EL PROVEEDOR, notificará por escrito a la otra parte, que una violación del Contrato ha ocurrido y que podría resultar en la terminación del Contrato, identificando la violación en cuestión, en detalle razonable y exigiendo el remedio de ello.
- 17.4. Resolución del Contrato. Cuando la causa de terminación de este CONTRATO sea la falta de cumplimiento de alguna de las obligaciones que asumen LAS PARTES, se procederá de la siguiente forma:
 - a) En caso de incumplimiento de EL PROVEEDOR, si el mismo no ha remediado el incumplimiento en el plazo establecido en este CONTRATO, o en su defecto, treinta (30) días hábiles siguientes al Aviso de Incumplimiento, EL CLIENTE quedará facultado de pleno derecho, para resolver el contrato.
 - b) En caso de incumplimiento de EL CLIENTE, si éste no ha remediado el incumplimiento en atención a lo previsto, o en su defecto, treinta (30) días hábiles siguientes al Aviso de Incumplimiento, EL PROVEEDOR quedará facultada, de pleno derecho, a resolver este CONTRATO.

LAS PARTES declaran que se reservan el derecho a terminar el CONTRATO en caso de que existiera disconformidad manifiesta y expresa de ambas Partes por la ejecución del mismo, si mediare mutuo acuerdo firmado entre ambas Partes, en cuyo caso convienen no reclamar algún tipo de indemnización por razón de este CONTRATO, por medio judicial ni extrajudicial.

- 17.5. Terminación del Contrato por la Finalización de su Término. El Contrato terminará su vigencia a la conclusión del período pactado en el mismo.

LAS PARTES convienen que, una vez finalizado el Contrato, EL PROVEEDOR emitirá un acta de entrega del SSFV dejando constancia de la transferencia de la propiedad del SSFV a favor de EL CLIENTE con valor cero considerando que el pago ha sido efectuado en su totalidad a favor de EL PROVEEDOR al momento de la finalización del término del presente Contrato.

A su vez, EL CLIENTE podrá Solicitar a EL PROVEEDOR continuar con el servicio de Operación y Mantenimiento bajo un nuevo contrato por el tiempo que lo requiera.

- 17.6. Terminación y Límite de Responsabilidad. Ninguna de las cláusulas precedentes, salvo la terminación por vencimiento del plazo del contrato, eximirá a LAS PARTES de las responsabilidades que en virtud de este Contrato se hayan generado y que por su naturaleza deban subsistir al

11 24

vencimiento o terminación, incluyendo sin limitarlo, las garantías, compensaciones, promesas de indemnización y confidencialidad, por lo cual la parte afectada podrá recurrir a las instancias correspondientes a fin de ejercer sus derechos adquiridos.

DÉCIMA OCTAVA. TERMINACIÓN ANTICIPADA. En el evento que EL CLIENTE incumpla con sus obligaciones contempladas en el presente contrato, EL PROVEEDOR podrá exigir a EL CLIENTE una de las siguientes indemnizaciones:

- a) EL CLIENTE pagará a EL PROVEEDOR la totalidad de las cuotas pendientes hasta la finalización del Contrato según la tabla 4. (Valor Anual del servicio administrado), al momento en que se dé el incumplimiento. En ese caso, EL CLIENTE tiene el derecho de quedarse con los equipos que están en el Sitio de Instalación.
- b) EL CLIENTE le otorgará derecho a EL PROVEEDOR de construir una línea de distribución independiente dentro de la propiedad de EL CLIENTE, que permita la conexión del SSFV con la red de la empresa de distribución (Naturgy) con el objetivo de lograr la comercialización de la energía en el mercado por un plazo tal que permita recuperar el equilibrio contractual (flujos pendientes por cobrar según Clausula Décima Cuarta - Valor del Contrato), incluyendo los costos por la construcción de la nueva línea. Posterior a dicha recuperación EL PROVEEDOR entregará a EL CLIENTE el SSFV.

DÉCIMA NOVENA. REUBICACIÓN DE LOS EQUIPOS. En caso de que, por mutuo acuerdo entre LAS PARTES, se requiera el desmontaje y posterior montaje en una ubicación distinta del SSFV, EL PROVEEDOR procederá a realizar dichos trabajos por un precio previamente acordado entre LAS PARTES.

VIGÉSIMA. CESIÓN. EL PROVEEDOR tendrá derecho a ceder en garantía sus derechos y obligaciones que surjan de este Contrato a favor de instituciones financieras que provean financiamiento para el desarrollo, construcción y operación del SSFV (Instituciones Financieras), fideicomisos de garantía, fiador(es) o empresas que asuman todo o parte de los derechos y obligaciones manantes del mismo, en cuyo caso, EL PROVEEDOR estará obligado a notificar a EL COMPRADOR dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha en que se haga efectiva la cesión correspondiente. Tal cesión no deberá afectar en absoluto la relación contractual de LAS PARTES habida cuenta que hace parte de transacciones comerciales normales en este tipo de negocios. EL COMPRADOR acepta anticipadamente que EL PROVEEDOR podrá ceder el presente Contrato a su matriz o sus subordinadas sin su consentimiento, partiendo de la base que estas cuentan con igual o superior capacidad para asumir la administración o ejecución de las obligaciones derivadas del mismo. De

✓ 25

igual manera, EL PROVEEDOR acepta anticipadamente que EL COMPRADOR podrá ceder el presente Contrato a su matriz o sus subordinadas sin su consentimiento, partiendo de la base que estas cuentan con igual o superior capacidad para asumir la administración o ejecución de las obligaciones derivadas del mismo. No obstante, en caso de que cualquiera de LAS PARTES ceda el presente Contrato a su matriz o subordinadas, esta deberá notificar a la otra Parte dicha cesión dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha en que se haga efectiva la cesión correspondiente.

VIGÉSIMA PRIMERA. TRIBUNAL COMPETENTE. Cualquier litigio, controversia o diferencia provenientes de, o relacionados con este contrato, así como la interpretación, aplicación, ejecución y terminación del mismo, se resolverán por medio de Arbitraje en Derecho, por el Centro de Conciliación y Arbitraje de Panamá (CeCAP), conforme a sus reglas de procedimiento. El lugar del Arbitraje será la ciudad de Panamá.

VIGÉSIMA SEGUNDA. CONTRATO ÚNICO Y MODIFICACIÓN. Este Contrato recoge y deja sin efecto cualquier otro acuerdo entre LAS PARTES respecto del Proyecto y sólo podrá ser modificado por acuerdo expreso y escrito de LAS PARTES.

VIGÉSIMA TERCERA. DOCUMENTOS ANEXOS AL CONTRATO. Son los siguientes documentos anexos a este Contrato que constituyen parte integrante del mismo:

- a) Anexo No. 1 - Información Técnica.
- b) Anexo No. 2 - Propuesta Comercial.
- c) Anexo No. 3 - Adecuaciones del Sitio de Instalación.
- d) Anexo No. 4 - Cronograma.
- e) Anexo No. 5 - Acuerdo de Confidencialidad.
- f) Anexo No. 6 - Acuerdo de Seguridad de EL CLIENTE.
- g) Anexo No. 7 - Guías de Seguridad, Salud y Ambiente de EL PROVEEDOR.
- h) Anexo No. 8 - Código de Conducta Empresarial de EL PROVEEDOR.
- i) Anexo No. 9 - Política de Prevención del Riesgo del Fraude, Soborno y Corrupción de EL PROVEEDOR.
- j) Anexo No. 10 - Código de ética de EL CLIENTE.
- k) Anexo No. 11 - Especificaciones Técnicas del Terreno.
- l) Anexo No. 12 - Documentación Entregable al cliente por parte de EL PROVEEDOR.
- m) Anexo No. 13 – Escenarios de Operación de Hacienda la Estrella y la planta solar.

11 26

VIGÉSIMA CUARTA. LEY APPLICABLE. El presente Contrato se regirá por las Leyes de la República de Panamá.

VIGÉSIMA QUINTA. DIRECCIONES PARA NOTIFICACIONES. Las direcciones donde LAS PARTES recibirán todas las notificaciones que hayan de hacerse en virtud del contrato son las siguientes:

- a) Notificaciones y Cambio de Direcciones: Las direcciones donde deben entregarse las notificaciones y avisos de que trata este Contrato son como sigue:

Por EL PROVEEDOR,
Javier Gutiérrez Alzate
PH Nightfall, Torre Argos
Santa María Business District – Piso 2
amcqueen@celsia.com
adminventas@celsia.com
(507) 216-9900

Por EL CLIENTE,
Carlos Alberto Marin Ramirez
Natá, Coclé, Panamá
Hacienda la Estrella
Carlos.marin@grupocalesa.com
(507) 6821-5547

- b) Administradores del Contrato. La administración de este Contrato: La gestión y administración de EL CONTRATO por parte de EL PROVEEDOR y por EL CLIENTE se llevará a cabo por las siguientes personas:

Por EL PROVEEDOR,
Antonio Sánchez Perdomo
PH Nightfall, Torre Argos
Santa María Business District – Piso 2
asanchezp@celsia.com
(507) 216-9900

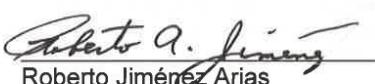
Por EL CLIENTE,
Carlos Alberto Marin Ramirez
Natá, Coclé, Panamá
Hacienda la Estrella
Carlos.marin@grupocalesa.com
(507) 6821-5547

Para constancia de lo aquí acordado, se firman dos (2) ejemplares del Contrato de idéntico tenor y efecto, en la ciudad de Panamá, a los Veinticinco (25) días del mes de mayo de 2023.

CELSIA CENTROAMÉRICA, S.A.


Javier Gutiérrez Alzate

Compañía Azucarera La Estrella, S.A


Roberto Jiménez Arias

18 28

14.14. Anexo No.14: Respuesta del MIVIOT / Certificación de uso de suelo.

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

Penonomé, 05 de septiembre de 2023

Nº14.1600-1004-2023

Señores
COMPAÑÍA AZUCARERA LA ESTRELLA S. A
E. S. M.



Señores:

Con la finalidad de dar respuesta a la misiva recibida en esta Dirección el 30 de agosto de 2023, mediante la cual nos solicita Certificación de Uso de Suelo o Código de Zona para la Finca 811, ubicada en la Provincia de Coclé, Distrito de Nata, Corregimiento Capellánia, Sector Capellanía – Hacienda La Estrella, al respecto le informamos lo siguiente:

El Lote antes mencionado NO CUENTA CON CÓDIGO DE ZONA O USO DE SUELO, por lo cual recomendamos solicitar Asignación de Código de Zona para el Folio Real de su interés, cumpliendo los requisitos establecidos mediante la Resolución N° 04-2009 de 20 de enero de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento y los requisitos para la tramitación de solicitudes relacionadas con el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano" para su debida evaluación.

Si el Folio Real de su interés totaliza más de 10 hectáreas de superficie le recomendamos presentar su solicitud a través de un esquema de ordenamiento territorial, cumpliendo con los requisitos establecidos en la Resolución N° 732-2015 de 20 de noviembre de 2015 "por lo cual se establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los planes y esquemas de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, que permitan un desarrollo sostenible, y su anexo."

Atentamente,


Jesús González
Dpto. de Ordenamiento Territorial
MIVIOT – Coclé.

NR/JG
CONTROL Nº.0075-SC-2023



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE PANAMÁ