ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I

PROYECTO:

“ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN”.

PROMOTOR:

INADEH

UBICACIÓN:

CORREGIMIENTO DE TOCUMEN, DISTRITO DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ

CONSULTORES:

ING. PAOLA QUIEL — DEIA-IRC-007-2020 / ACT. 2024

LICDO. DAGOBERTO GONZÁLEZ — DEIA-IRC-006-2019/ACT. 2022

FEBRERO, 2025

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE..... 2

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)..... 10

2.1 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 donde en donde recibe notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del consultor..... 11

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es), donde se desarrollará y monto de la inversión..... 12

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto..... 13

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control..... 17

3 INTRODUCCIÓN..... 21

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página..... 22

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD..... 22

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación..... 25

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente..... 25

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente 26

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 28

4.3.1 Planificación 28

4.3.2 Ejecución 29

4.3.2.1 Construcción detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros) 29

4.3.2.2 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, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros) 32

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto 35

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases 35

4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases 42

4.5.1. Sólidos 42

4.5.2. Líquidos 43

4.5.3. Gaseosos 43

4.5.4. Peligrosos 43

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31 44

4.7. Monto global de la inversión 45

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto 45

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 47

5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto48

5.3.1. Caracterización del área costero-marina 48

5.3.2. La descripción del uso del suelo 48

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto 49

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento 50

5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno 50

5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización 50

5.6. Hidrología 50

5.6.1. Calidad de aguas superficiales 51

5.6.2. Estudio hidrológico 51

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) 52

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente 52

5.7. Calidad del aire 52

5.7.1. Ruido 53

5.7.3 Olores molestos 54

5.8. Aspectos climáticos 54

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica 54

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 56

6.1. Característica de la flora 58

6.1.1. Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción 60

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) 62

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente 64

6.2. Características de la Fauna..... 64

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciados y bibliografía.....65

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación 66

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 66

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto..... 67

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros..... 67

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana 69

7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura 79

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 80

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 81

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases 81

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar 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 87

8.3. Identificación y descripción 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 92

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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 94

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4 98

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases 100

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 104

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto 106

9.1.1. Cronograma de ejecución 109

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental 111

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales 113

9.6. Plan de Contingencia 114

9.7. Plan de Cierre 115

9.9. Costos de la Gestión Ambiental 116

11.LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 117

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. 117

11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula 117

12.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 119

13. BIBLIOGRAFÍA 120

14. ANEXOS 125

14.1. Copia de la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Copia de cédula del promotor 127

14.2. Copia de paz y salvo, copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente..... 131

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica..... 134

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..... 152

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..... 159

14.5. Certificación de Zonificación de uso de suelo..... 179

14.6. Informe de Inspección de Calidad de Aire. Medición de Partículas Suspendidas (PM10).. 184

14.7. Informe de Inspección de Ruido Ambiental 195

14.8. Manual de Operaciones y Mantenimiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales..... 209

14.9. Estudio Geotécnico Edificios de Talleres INADEH 267

14.10.Encuestas aplicadas 365

14.11.Informe de Prospección Arqueológica 406

14.12.Ingreso de anteproyecto para su aprobación en Municipio y Bomberos..... 431

14.13 Plano Catastral de las Fincas 437

14.14 Plano topográfico del proyecto 439

14.15 Especificaciones Planta de Tratamiento de Agua Residuales.... 441

14.16 Mapa de ubicación geográfica del proyecto.....447

14.17 Mapa de cuerpo hídrico del proyecto.....449

14.18 Mapa de Cobertura Vegetal..... 451

14.19 Nota de solicitud de certificación del IDAAN 453

14.20 Estudio Hidrológico e Hidráulico del proyecto 457

14.21 Planos del proyecto..... 496

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)

La evaluación de impacto ambiental, se utiliza como instrumento de gestión ambiental, mediante la identificación y valoración de los posibles impactos que se pudiesen generar, durante las fases de construcción y operación del proyecto, obra o actividad, así como las medidas para minimizar, compensar, y/o mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos identificados; desde la misma concepción del proyecto y tratar de establecer alternativa más conveniente desde el punto de vista ambiental, social y económico, buscando mejorar la gestión ambiental del país, previniendo y minimizando desde el inicio, los impactos ambientales que se pudiesen generar.

El presente Estudio de Impacto Ambiental cumple con las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente en el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I corresponde al proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**, ubicado en el corregimiento de Tocumen , distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyo promotor es la sociedad **INSTITUTO NACIONAL DE FORAMCIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH)**, entidad autónoma del Estado de la República de Panamá a través del Decreto Ley N° 8 del 15 de febrero de 2006 , representada Legalmente por la Licenciada Yajaira Pitti Atencio con cédula de identidad personal N° 4-716-2332, como actual Directora General del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano.

La categorización del presente Estudio de Impacto Ambiental se realizó en función del análisis de los criterios de protección ambiental establecidos en el Decreto

Ejecutivo antes mencionado y realizando la identificación y valoración de los posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del presente proyecto.

El estudio se enmarca en la Categoría I, ya que con la implementación del proyecto se generan impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

El documento fue elaborado bajo la responsabilidad de los Consultores Ambientales **DAGOBERTO GONZÁLEZ y PAOLA QUIEL** personas naturales inscritas en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva el Ministerio de Ambiente mediante las Resoluciones **DEIA-IRC-007-2020 / ACT. 2024** y **DEIA-IRC-006-2019 / ACT. 2022** respectivamente.

2.1 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 donde en donde recibe notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del consultor

Datos generales del promotor:

CUADRO N°1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

a. Nombre del promotor	INSTITUTO NACIONAL DE FORAMCIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO **(INADEH)**
b. Representante legal	Licenciada Yajaira Pitti Atencio
c. Persona a contactar	Ing. Iván Robles
d. Domicilio o sitio donde en donde recibe	Avenida Domingo Díaz, Tocumen a un costado del Hotel Riande Aeropuerto.

notificaciones profesionales o personales con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia;	corregimiento de Tocumen, distrito y provincia Panamá.
e. Número de teléfono	538-2372 o +507 6789-6098
f. Correo electrónico	Iban.robles@inadeh.edu.pa
g. Página web	WWW.INADEH.edu.pa
h. Nombre y registro de los consultores	Dagoberto González DEIA-IRC-006-201/ ACT DEIA-ARC-011-2022 Paola Quiel DEIA-IRC-007-2020/ACT. DEIA-ARC-014-2024

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

El proyecto de **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**, comprende la elaboración de estudios, diseños, planos, actividades constructivas y operativas del proyecto en mención.

Las actividades constructivas y operativas incluyen actividades de limpieza, Además de la construcción de 4 edificios de talleres, edificio de almacén y edificio de Hotel.

El promotor ha decidido establecer el Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto para garantizar que el desarrollo de este esté acorde en el entorno ambiental cumpliendo con las normativas ambientales, que rigen la construcción de este tipo de proyecto.

El proyecto se ubica, corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, provincia de Panamá, sobre la finca Folio Real 18454, 43242 y 40328 con código de ubicación 8718, El monto de inversión del proyecto es de B/. 30,715,035.00.

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

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

SUELO

De acuerdo a la Cobertura Boscosa y Uso de Suelo, 2012 podemos observar que el proyecto, se enmarca o sobrepone dentro de una categoría de tipos de suelos.

III: Arable, severas limitaciones en la selección de plantas, requiere conservación especial o ambas cosas.

Los suelos del área de influencia del proyecto actualmente están cubiertos por gramíneas, herbáceas, árboles aislados.

El proyecto, se desarrollará en la Finca Folio Real 18454, 43242 y 40328 con código de ubicación 8718. Durante la inspección realizada en campo y a nivel específico de lo que abarca el proyecto y sus estructuras, no se visualizaron sitios propensos a erosión o deslizamiento.

HIDROLOGÍA

El área de influencia del Proyecto está dentro de la cuenca 144 Cuenca hidrográfica de Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora y la quebrada S/N existente en la colindancia del proyecto.

La cuenca del Río Juan Diaz es la cuenca que alberga la mayor parte de la población de la Región Metropolitana. Está compuesta por dos distritos: Panamá y

San Miguelito; 10 corregimientos, al Norte limita con la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá o Cuenca del Río Chagres (115), al SUR con el océano Pacífico, al ESTE con la cuenca 146 y al OESTE con la cuenca 142.

Del distrito de Panamá hacen parte los corregimientos de Juan Diaz y Tocumen al SUR, Pedregal y Pacora al ESTE y Las Cumbres al NORTE. El núcleo central de la cuenca y la parte con mayor densidad de población lo integran el distrito de San Miguelito aportando los territorios del corregimiento de Arnulfo Arias, Belisario Porras, José Domingo Espinar, Omar Torrijos, Rufina Alfaro.

AIRE

Para el proyecto el **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**, El resultado obtenido de material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

El resultado obtenido de material particulado (PM-2,5), se encuentra por encima del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

RUIDO

El resultado obtenido para el muestreo de ruido fue de 60.1 dBA con una incertidumbre es de ± 3.61, por lo tanto, el nivel sonoro se mantiene fuera de los límites permisibles.

OLORES MOLESTOS

Durante las visitas al área donde se desarrollará el proyecto se detectaron problemas de olores molestos en el área del proyecto ya que actualmente se encuentra una Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR) la cual esta colindante al proyecto.

ASPECTOS CLIMÁTICOS

En esta sección, se presentan los registros de las principales variables relacionadas al clima, que pueden afectar o relacionarse a las condiciones físicas de un área.

En Panamá hay dos zonas climáticas y el proyecto, se ubica en la denominada ZONA A, esta es la que comprende los climas tropicales lluviosos.

Según el Atlas Geográfico Nacional (2016) y acorde al sistema de clasificación de Köppen, el clima presente en el área del proyecto es Tropical de Sabana (AWI), es decir, que la precipitación anual es menor a 2500mm, estación seca prolongada y temperatura media en el mas más fresco >18°C.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

En el terreno del futuro proyecto se puede observar un área cubierta mayormente por gramíneas, herbáceas y algunos árboles dispersos. Dentro del polígono del área a desarrollarse se encuentran árboles dispersos. La descripción de los componentes biológicos que se presentada en esta sección, se concentra en la flora y fauna asociada al área de proyecto, especialmente en las áreas verdes de la instalación, la cual se encuentra representada por jardines.

CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Se describen las principales condiciones socioeconómicas y culturales del área de influencia del proyecto, a partir de datos secundarios, información primaria levantada durante recorridos por el área de influencia directa y encuestas a la población.

Según el Censo de Población del año 2023 el corregimiento de Tocumen tiene una población total de 89,361 habitantes y una superficie de 1,379.0 km^2.

En el corregimiento de Tocumen se puede contar fácilmente con los servicios básicos, tales como: electrificación, agua potable, recolección de desechos sólidos, transporte colectivo y selectivo. Se cuenta también con una amplia cobertura del sistema educativo, desde los niveles iniciales, básicos y medio (escuelas y colegios). También existe una gran variedad de servicios comerciales, hospitales, Centros de Salud entre otros servicios básicos que se requieren para el desarrollo de la población.

Del total de la población del corregimiento de Tocumen un 49.57% corresponden al sexo masculino y un 50.43%, al femenino.

Para establecer la percepción local del proyecto se realizó una consulta a una muestra representativa de la comunidad del área del Proyecto.

Las encuestas fueron aplicadas el día 31 de enero de 2025 por parte del equipo consultor. En total se aplicaron 35 encuestas.

El proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente registrados. Por consiguiente, se considera que no habrá un impacto sobre los recursos culturales arqueológicos y que no será necesario realizar medidas de mitigación previa.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Los impactos ambientales y sociales identificados por el desarrollo del proyecto se describen a continuación con sus respectivas medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control:

Cuadro 1. Síntesis de los Impactos Ambientales y Sociales del proyecto más relevantes.

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	FÍSICO	Suelo	Erosión de suelo	Remover solo el suelo que sea estrictamente necesario.
			Perdida de suelo por escorrentía	Construir cunetas en terracería para conducir el agua de lluvia hacia los canales pluviales existentes y colocar filtro para retener las partículas de tierra.
		Aire	Emisión de gases y partículas al aire	Utilizar mallas protectoras o cerca que se extenderá a lo largo del polígono del proyecto para evitar la dispersión del polvo al ambiente.
				Apagar los vehículos y equipo pesado cuando no estén operando.
				Mantener los vehículos y equipo pesado en óptimas condiciones mecánicas.

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
			Generación de ruido	Apagar aquellas máquinas o equipos que no estén siendo utilizados.
				Realizar las labores en horarios diurnos, los cuales no perjudicarán las horas de descanso de las áreas vecinas.
				Facilitar el equipo de protección personal a los colaboradores durante la etapa de construcción y verificar su uso.
		Agua	Generación de aguas residuales	Contratar una empresa autorizada para el alquiler de baños portátiles y que se encargue de su limpieza y mantenimiento.
				Cumplir el reglamento DGNTI – COPANIT 35-2019, acorde al sitio de descarga de las aguas residuales generadas en los edificios.
			Alteración de la calidad del agua	Realizar monitoreos de calidad agua superficial cada seis (6) meses durante la construcción de acuerdo al Decreto Ejecutivo 75.

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación	Cumplir con el pago en concepto de indemnización ecológica.
				Revegetar con gramíneas las áreas libres en el proyecto.
			Tala de árboles	Talar solo los árboles necesarios para la construcción del proyecto.
				Embellecer, dentro de lo posible, el área del proyecto con especies ornamentales.
		Fauna	Perturbación de la fauna transitoria	Prohibir a los empleados realizar acciones que afecten la fauna silvestre que se encuentren en cualquier área del proyecto.
	SOCIO ECONÓMICO	Social	Accidentes laborales	Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal (cascos, guantes, botas, tapones, arneses, lentes, mascarillas, etc.)
				Los trabajadores deberán portar el equipo de seguridad y protección personal.
				Aplicar las normas de seguridad indispensables para las actividades de construcción del proyecto.

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
				Capacitar al personal en temas de seguridad en el área de trabajo y uso de EPP (equipo de protección personal).
			Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos generados por el personal se deberán colocar en tanques con bolsas plásticas y tapa para posteriormente ser trasladados al vertedero municipal.
				Finalizada la construcción no se debe acumular material sobrante por lo que se debe buscar un uso adecuado para el mismo o enviar a reciclaje. No se permitirá la quema para eliminar los residuos.
			Generación de empleos	Promover la contratación de mano de obra local.
OPERACIÓN	**SOCIOECONÓMICO**	Social	Generación de desechos sólidos	Retirar los residuos sólidos generados de forma semanal y transportarlos hasta el vertedero autorizado más cercano.
				La disposición final de los desechos se establecerá en acuerdo y contrato entre el promotor y la empresa que

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
				presta el servicio en el área.
			Generación de empleos	Contratar personal de la comunidad y áreas vecinas es decir del área de influencia del proyecto.

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

3 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene la finalidad de cumplir con los contenidos establecidos por la normativa ambiental vigente para la construcción y operación del proyecto **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN".**

Con la presente evaluación ambiental, el Promotor del proyecto en mención, aspira a cumplir con la Ley Nº41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente, las normas y decretos de gestión ambiental, específicamente el Decreto Ejecutivo N°1 de 01 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024.

La descripción del proyecto y del entorno fueron analizados por el equipo de consultores con el objetivo de identificar, evaluar y determinar los potenciales impactos, positivos y negativos que puede producirse en las fases del proyecto.

El estudio cuenta con la información general del promotor, descripción del proyecto en sus diferentes fases, la descripción del entorno (físico, biológico y socioeconómico), identificación y análisis de los potenciales impactos ambientales

y se presenta a consideración del Ministerio de Ambiente el Plan de Manejo Ambiental (PMA), lo cual permitirá al evaluador ambiental una mejor comprensión del proyecto.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página

La importancia de este proyecto radica en la necesidad de promotor ***INSTITUTO NACIONAL DE FORAMCIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO*** **(INADEH),** para poder brindar una mejor atención a la población panameña que se capacita en este centro de capacitaciones.

El alcance del proyecto consiste en el estudio, diseño, desarrollo de planos, adecuaciones, demoliciones y reestructuración de infraestructuras y estructuras plasmadas en estas especificaciones técnicas, que contemplan 4 grandes puntos como la construcción de talleres, almacén, hotel- escuela e infraestructura.

El peso de este proyecto involucra la realización de todas las investigaciones de campo, estudios y diseños necesarios para la correcta construcción de estas instalaciones; Construcción de vías de accesos y calle en coordinación con las Dirección de ingeniería del **INADEH** , construcción de infraestructuras pluvial, potable, eléctrica, comunicación, sistemas especiales, sanitarias; nuevos estacionamientos para estas instalaciones, talleres con todos los espacios correspondientes y las facilidades necesarias, así como la Construcción de todos los trabajos diseñados, siguiendo los parámetros indicados en estas especificaciones técnicas.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto **“ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN”.**

Edificio de Talleres oficios.

Incluye los trabajos de estudios, diseño y construcción de 4 edificios de talleres de Oficios especialmente diseñado para capacitar el recurso humano en las ramas de Soldadura, electricidad, refrigeración y ebanistería. Estos edificios que estarán ubicados paralelos a la calle de circulación interna de acuerdo al plan maestro, contaran con dos niveles cada uno y estarán distribuidos con salones de clases, cuartos técnicos, salidas para sistemas y maquinarias, espacios para mesas de trabajos y maquinarias, baños con vestidores, depósitos, sistema de iluminación, sistema contraincendios, sistema sanitario, sistema de agua potable, sistema pluvial, sistemas especiales, sistema de seguridad, áreas ventiladas, equipos de aire acondicionado en aulas, pisos de alto tráfico, paredes resistentes, escaleras de acceso. Puertas de alto tráfico de metal y lo requerido para su correcto funcionamiento de acuerdo al fin que será construido.

Almacén Central

Incluye los trabajos de estudios, diseño y construcción de una estructura de 3 niveles y puede tener alturas aproximadas de 12.50 m de alto. Contará con espacios para la llegada de vehículos camiones de carga, áreas de carga y descarga diseñada para utilizar equipos de montacarga los cuales permitirán realizar esta maniobra y poder llevarla a los depósitos abiertos y cerrados, contara con ascensores tipo industrial para el transporte de mercancía, escaleras de acceso, baños, oficinas administrativas, aula de clase, oficina de administrador, salón de reuniones, cafetería, sistema de iluminación, sistema contraincendios, sistema sanitario, sistema de agua potable, sistema pluvial, sistemas especiales, sistema de seguridad, áreas ventiladas, equipos de aire acondicionado en aulas y oficinas, pisos de alto tráfico, paredes resistentes. Puertas de alto tráfico de metal y lo requerido para su correcto funcionamiento de acuerdo con el fin que será construido. Este almacén deberá estar diseñado para almacenaje de carga, por lo que se tomaran todas las medidas de su alta resistencia y calidad.

Hotel-Escuela.

Incluye los trabajos de estudios, diseño y construcción de un edificio de 6 niveles que contaran en general con lobby, ascensores de huéspedes y personal técnico, estacionamientos, oficinas administrativas, consejería, eventos, mantenimiento, cuarto de equipaje, bar, restaurante, cocina, área de descanso, depósitos. Área de personal de mantenimiento, cuarto de telecomunicación, áreas técnicas, áreas de seguridad, servicios para cocina, área de entrega de insumos, entradas principales, áreas de limpieza, áreas de SPA, tiendas, salones de reuniones, salones de eventos, áreas administrativas, oficina de gastronomía, oficina de mercadeo y publicidad, área de descanso de personal, enfermería, lavandería, área de Ama de llaves, área académica, habitaciones tipo suites, dobles y sencillas. Contará con sistema de iluminación, sistema contraincendios, sistema sanitario, sistema de agua potable, sistema pluvial, sistemas especiales, sistema de seguridad, áreas ventiladas, equipos de aire acondicionado en áreas requeridas, sistema de gas, sistema hidroneumático, pisos de alto tráfico, paredes resistentes. Puertas de alto tráfico de metal y lo requerido para su correcto funcionamiento de acuerdo con el fin que será construido, arquitectura moderna, diseño de interiores, acabados de alto tráfico. La presentación de esta oferta debe estar acompañada de un diseño de interiores de cada área que logre plasmar la idea de la propuesta.

Las áreas de construcción de los polígonos son los siguientes:

Polígono 1: 9589.99 m^2.

Polígono 2: 4692.86 m^2.

PTAR: 47.26 m^2.

Ver en la sección de anexos los planos del proyecto los cuales están visibles en el anexo 14.21.

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

OBJETIVO

- ✓ Dotar de nuevas instalaciones para la formación técnica de los usuarios, además de crear un almacén central que permita otorgar servicios internos para el acopio, distribución y entrega; y para complementar se incluye la construcción de un Hotel-escuela que permita combinar dos actividades “Educar, capacitar y Brindar servicio de Alojamiento alimentación”.

JUSTIFICACIÓN

El **INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),** es una institución líder y desarrollada para un sistema de formación profesional de calidad y con productos formativos que responden a la necesidad técnica y profesional de la empresa privada y entidades gubernamentales, que requiere de instalaciones acorde a su naturaleza, de allí la justificación de este proyecto, dado que las instalaciones existente están estructuralmente comprometidas y condenadas por instituciones de protección civil y seguridad en el país; ya que las misma son un peligro.

Por lo tanto, para continuar brindando el servicio en materia educativa que imparte a la sociedad panameña y en beneficio del recurso humano que requiere el mercado laboral, dentro de una cultura nacional de la educación para la vida y el trabajo, impera que se tengan instalaciones de alta calidad para recibir a los estudiantes y propiciar una formación profesional técnica y especializada.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente

El mapa de la ubicación geográfica del proyecto permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono, según requisitos exigido

por el Ministerio de Ambiente se encuentra en la sección de Anexos (Ver **ANEXO 14.16.** Mapa de la ubicación del proyecto).

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente

A continuación, se presenta las coordenadas del polígono a desarrollar el proyecto. Las coordenadas UTM de ubicación del proyecto son las siguientes:

CUADRO 2. Coordenadas UTM DATUM WGS-84 del polígono 1 del del proyecto

PUNTO	ESTE	NORTE
1	675920.353	1003259.897
2	675918.759	1003237.663
3	675918.097	1003224.778
4	675922.215	1003224.504
5	675921.923	1003219.961
6	675991.908	1003215.307
7	675993.038	1003232.291
8	676013.123	1003230.955
9	676013.272	1003233.190
10	676026.285	1003232.436
11	676026.588	1003234.324
12	676084.117	1003230.651
13	676081.339	1003187.759
14	676118.378	1003185.259

15	676120.977	1003224.340
16	676137.762	1003223.224
17	676136.818	1003228.342
18	676136.808	1003245.746
19	676136.827	1003264.814
20	675987.052	1003268.019
21	675986.055	1003252.154
22	675949.613	1003254.262
23	675923.892	1003259.027

Fuente: Datos suministrados por la contratista.

CUADRO 3. Coordenadas UTM datum WGS-84 del polígono 2 del del proyecto

PUNTO	ESTE	NORTE
1	676102.985	1003037.172
2	676102.619	1003033.082
3	676096.786	1002946.411
4	676148.282	1002942.303
5	676152.058	1003013.507
6	676156.395	1003033.045
7	676156.455	1003033.669

Fuente: Datos suministrados por la contratista.

Cuadro 4. Coordenadas UTM en DATUM WGS-84 de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales

Puntos	Este	Norte
1	676140.22	1003028.885
2	676149.201	1003028.288
3	676148.852	1003023.05
4	676139.872	1003023.647
DESCARGA	676156.209	1003033.991

Fuente: Datos suministrados por la contratista.

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto

El proyecto se puede subdividir en cuatro fases: Planificación, construcción, operación y cierre de la actividad:

4.3.1 Planificación

En esta fase se efectuaron los análisis técnicos, financieros y económicos de las actividades que se desarrollarán antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

En esta fase se planificará principalmente, la coordinación técnica con los profesionales de distintas ramas para la recopilación de datos e información necesaria para la ejecución del proyecto. Se deben seguir las recomendaciones de los diferentes entes relacionados a la ejecución del y es aquí donde se contempla desarrollar todas aquellas gestiones relacionadas con el anteproyecto como lo son:

- Diseño del proyecto (elaboración de planos y estudios especializados. Incluye la realización del presente estudio de impacto ambiental)
- Aprobación del anteproyecto (sellos, permiso, etc.) por parte de la autoridad competente

- Estudio de Suelo
- Estudio Hidrológico
- Estudio Hidráulico
- Estudio Topográfico
- Estudio Hidrosanitarios Agua potable Drenaje sanitario Pluviales
- Estudio de Sistema Eléctrico Acometida eléctrica Carga de tableros eléctricos
- Viabilidad Financiera
- Verificación de las áreas de trabajo
- Contratación de mano de obra calificada y no calificada
- Otros trámites previos a la fase de construcción

4.3.2 Ejecución

En esta fase se darán las actividades de construcción y operación del proyecto. En los siguientes puntos se detallarán las actividades a realizar en cada una de las etapas antes mencionadas.

4.3.2.1 Construcción detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

La fase de construcción podrá ejecutarse una vez que el promotor tenga la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y se hayan terminado los diseños y planos constructivos. El promotor, contratará una empresa nacional para efectuar las actividades propias de este tipo de construcción. Para el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo las actividades de construcción que a continuación se detallan:

INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR

Las infraestructuras a desarrollar en el proyecto son:

- ✓ EDIFICIOS DE TALLERES
- ✓ EDIFICIO DE ALMACÉN
- ✓ EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA

EQUIPOS A UTILIZAR

Para las actividades se utilizarán maquinarias pesada como, Pala mecánicas, retroexcavadora, motoniveladoras, pavimentadoras, concreteras premezcladas, rolas compactadoras, montacargas, camiones volquetes, plantas eléctricas, maquinas, soldadoras. Las maquinarias de tipo liviano se utilizarán concreteras portátiles y andamios.

MANO DE OBRA (EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS)

Esta construcción requerirá tanto de personal o mano de obra calificada y no calificada. Se estima que participarán alrededor de unas 100 personas en su etapa máxima de actividad constructiva a nivel de infraestructuras como lo son: ingeniero, capataz, albañiles, ayudantes, inspector de seguridad, electricistas, soldadores, entre otros.

También se generarán empleos informales o indirectos en las cercanías tales como restaurantes debido a la demanda de expendio de alimentos que se presentará en el área en la etapa de construcción.

INSUMOS

Para la ejecución de este proyecto se requerirán agregados (piedra, arena), cemento, bloques, acero de refuerzo, madera, zinc, tuberías de metal y de PVC, gypsum en láminas y en pasta, zinc, láminas de termo panel, aislante de polietileno, accesorios de plomería, malla galvanizada, herrería, puertas, ventanas, lavamanos, inodoros, urinales, grifería, artefactos eléctricos, equipos electromecánicos, lámparas, interruptores, toma corrientes, aires acondicionados, safety switches, cables eléctricos, rociadores contra incendios, gabinetes y extintores contra incendios, alarmas contra incendios, detectores de humo, entre otros materiales de construcción y acabados que serán adquiridos en el mercado

local durante la fase de construcción del proyecto. El volumen a utilizar será establecido de acuerdo a los planos de la obra y especificaciones técnicas que apliquen.

SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS

En el área donde se desarrollará el proyecto tiene acceso a servicios de agua potable, electricidad, teléfono, transporte colectivo y selectivo, comercios varios y acceso hacia a la ciudad en forma expedita por la vía de asfalto que conduce hacia el proyecto.

- **Agua**

En la etapa de construcción el contratista proveerá el agua potable en Cooler para el consumo de los trabajadores.

- **Energía**

Este servicio será suministrado al proyecto mediante la interconexión con la empresa Elektra Noreste S.A (ENSA).

- **Vías de acceso**

El acceso es a través de la entrada principal de la instalación existente del INADEH.

- **Transporte público**

El área del proyecto es servida por buses colectivos de transporte público y Metro buses de las rutas que van desde el centro de la ciudad hacia Tocumen y viceversa. El área también es servida por la línea 2 del Metro que va desde San Miguelito hacia Tocumen y por el ramal alterno que conduce al Aeropuerto. Además, se cuentan con los servicios de taxis del servicio público selectivo y por otras plataformas como UBER, INDRIVER, etc.

- **Sistema de comunicaciones**

El área del proyecto está cubierta por los servicios de internet ofrecidos por las principales empresas que brindan estos servicios y que se pueden acceder a través de computadoras o dispositivos móviles o celulares.

- **Agua residual**

Las aguas residuales generadas por los trabajadores en los frentes de trabajo del proyecto serán manejadas a través de letrinas portátiles colocadas en diversos puntos de la instalación y cuya limpieza y mantenimiento estará a cargo de la empresa que brinde este servicio.

- **Acceso a centros de atención médica**

Dentro del área de influencia del proyecto, se encuentra el Hospital Irma de Lourdes Tzanetatos, perteneciente a La Caja de Seguro Social. Además, existen varios centros de salud pertenecientes al Ministerio de Salud en los corregimientos de Tocumen, 24 de diciembre y Mañanitas. Igualmente, se pueden localizar en el área varios centros médicos y clínicas privadas que brindan servicios de salud.

4.3.2.2 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, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros)

La etapa de operación inicia una vez que hayan terminado los trabajos de construcción y que cuente con los permisos de ocupación emitidos por la autoridad competente.

Esta etapa, también involucra las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las estructuras e infraestructuras que conforman el proyecto. Acorde,

al plan de mantenimiento de la estructura y equipos se realizarán diversas actividades de mantenimiento. Siendo las más frecuentes las relacionadas a:

- ✓ Plomería, electricidad y pintura de las instalaciones.
- ✓ Mantenimiento de las áreas verdes.
- ✓ Limpieza de los drenajes de la instalación.
- ✓ Mantenimiento de los equipos del área técnica como los utilizados en el mismo proceso de enseñanza; lo que abarca el mantenimiento al sistema de control de incendio.
- ✓ Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR).

INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR

Una vez finalice la etapa de construcción del proyecto se procede a iniciar las operaciones mediante el uso de las infraestructuras construidas habilitadas por lo que no se construirá infraestructuras durante la operación.

EQUIPOS A UTILIZAR

Los equipos a utilizar durante la fase de operación se basarán en aquellos equipos o herramientas necesarios para las actividades de mantenimiento de las estructuras, áreas verdes y la PTAR.

MANO DE OBRA

La mano de obra requerida durante la etapa de operación será de aproximadamente 150 personas las que se dedicarán principalmente a las áreas que brindan las capacitaciones a los jóvenes.

INSUMOS

Durante esta fase de operación los insumos que se requerirán serán los que se utilicen en las actividades de mantenimiento de las estructuras.

SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS

En el área donde se desarrollará el proyecto tiene acceso a servicios de agua potable, electricidad, teléfono, transporte colectivo y selectivo, comercios varios y acceso hacia el centro y otros sectores de la ciudad.

- **Agua**

El agua potable se obtendrá del IDAAN, ya que actualmente dentro de las instalaciones del INADEH se cuenta con suministro de agua potable por parte de ellos, sin embargo, se ha solicitado al IDAAN que nos indique que podemos seguir conectado al actual sistema que cuenta el promotor. **Ver anexo 14.19 nota de solicitud de certificación de agua potable y prueba de presión emitida por el IDAAN.**

- **Energía**

Este servicio será suministrado al proyecto mediante la interconexión con la empresa Elektra Noreste S.A (ENSA).

- **Vías de acceso**

El acceso es a través de la entrada principal de la instalación existente del INADEH.

- **Sistema de tratamiento de aguas residuales**

Para esta etapa de operación del proyecto se tiene contemplado la construcción de una Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR), con una capacidad de 45,000 GPD. La planta de tratamiento de aguas residuales está diseñada para cumplir con las normas establecidas por la república de Panamá dentro de los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2019 “Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas” y DGNTI-COPANIT 47-2019 “Usos y disposición final de lodos”. El área mínima requerida para el módulo de tratamiento aguas residuales con capacidad de 45,000 GPD es de 41.73 metros cuadrados sin incluir los retiros aplicables (Dimensiones: largo 7.95 m, ancho 5.25 m y profundidad de 3.60 m). **Ver en anexo 14.8 el Manual de**

Operación y Mantenimiento de la PTAR. Y el anexo 14.15 Especificaciones técnicas de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

- **Transporte público**

Por su ubicación en el área cercana se identifican transportes colectivos y selectivos; para llegar al sitio del proyecto se puede viajar en transporte privado, selectivo y público a nivel local.

- **Comunicación**

El sistema de comunicación telefónica es brindado por las empresas Tigo y Más Móvil.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto

El proyecto no tiene contemplada la etapa de Cierre en su etapa de desarrollo puesto que el promotor realizara el mantenimiento continuo de las infraestructuras establecidas. Tampoco se prevé una etapa de abandono final.

En caso de cerrar el proyecto, el promotor notificará oportunamente a las autoridades competentes y tendrá la responsabilidad de retirar todo equipo móvil, material u otros presentes en el área, con la finalidad de dejar el espacio limpio, libre de focos de contaminación y lo más similar a su estado inicial, mediante un plan de cierre, confeccionado previo a realizar cualquier acción, donde una vez expuestas las medidas de mitigación presentadas en el estudio de las condiciones ambientales pre existente, estas puedan recuperarse.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

A continuación, se incluye el cronograma de actividades para el desarrollo de las actividades construcción del proyecto **“ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION**

PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN".

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

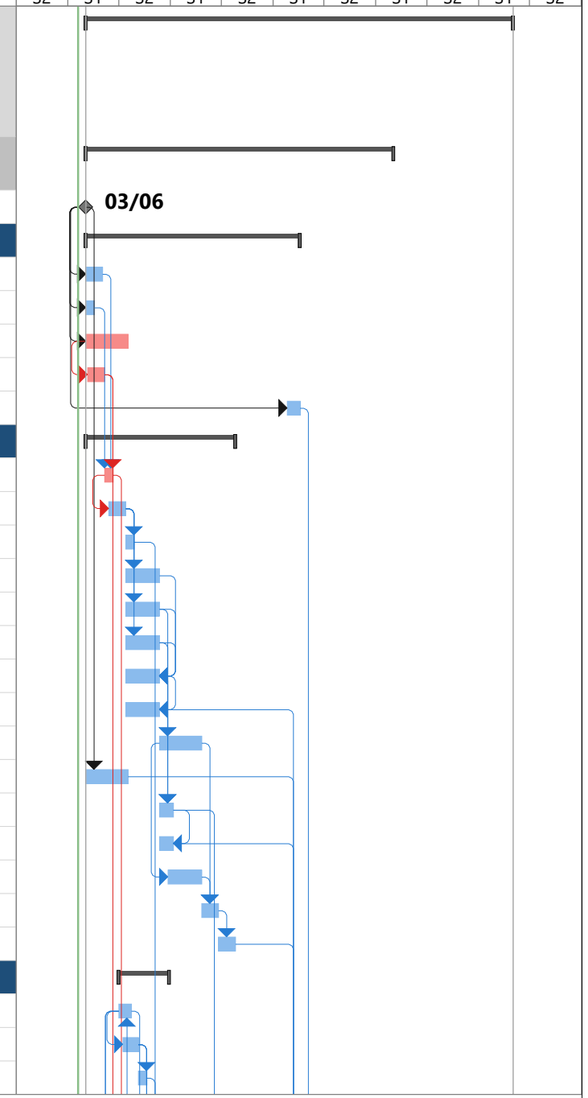
INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INADEH, UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesoras	Sucesoras	Nombres de los recursos
1	**ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE 4 EDFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACEN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INADEH TOCUMEN**	**1520 días**	**jue 03/06/25**	**jue 05/03/29**	**B/.28,705,640.18**			
2	**ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS Y CONSTRUCCION**	**1095 días**	**jue 03/06/25**	**sáb 03/04/28**	**B/.28,347,317.75**			
3	Orden de Proceder	0 días	jue 03/06/25	jue 03/06/25	B/.0.00		5CC;6CC;7CC;9CC+717	
4	**PRELIMINARES**	**762 días**	**jue 03/06/25**	**mar 04/06/27**	**B/.3,825,527.90**			
5	Preliminares de Campo	60 días	jue 03/06/25	dom 05/04/25	B/.860,791.45	3CC	11	
6	Fianzas	30 días	jue 03/06/25	vie 04/04/25	B/.1,382,176.55	3CC	11	
7	Estudio, diseño y desarrollo de planos	150 días	jue 03/06/25	sáb 08/02/25	B/.1,382,176.55	3CC	8CC+7 días	
8	Permiso de Construcción	60 días	jue 03/13/25	dom 05/11/25	B/.190,841.30	7CC+7 días	11;43	
9	Permiso de Ocupación	45 días	dom 02/21/27	mar 04/06/27	B/.9,542.05	3CC+717 días	134	
10	**GENERALES**	**532 días**	**jue 03/06/25**	**mié 08/19/26**	**B/.1,697,273.75**			
11	Demoliciones	30 días	lun 05/12/25	mar 06/10/25	B/.76,180.45	8;6;5	12CC+15 días;109	
12	Desarraigue y movimiento de tierra	60 días	mar 05/27/25	vie 07/25/25	B/.19,701.85	11CC+15 días	15;13;14;16	
13	Demarcacion y replanteo	30 días	sáb 07/26/25	dom 08/24/25	B/.29,552.75	12	111	
14	Infraestructura de Sistema de Drenaje Pluvial	120 días	sáb 07/26/25	sáb 11/22/25	B/.182,739.20	12	17FF	
15	Infraestructura de Sistema Sanitario	120 días	sáb 07/26/25	sáb 11/22/25	B/.77,935.20	12	17FF;21	
16	Infraestructura de Sistema Potable	120 días	sáb 07/26/25	sáb 11/22/25	B/.84,253.95	12	17FF;21	
17	Infraestructura de eléctrica	120 días	sáb 07/26/25	sáb 11/22/25	B/.713,573.40	15FF;14FF;16FF	18FF;19	
18	Infraestructura de sistema de comunicación	120 días	sáb 07/26/25	sáb 11/22/25	B/.21,407.20	17FF	134	
19	Estacionamiento frente a Estructuras	150 días	dom 11/23/25	mar 04/21/26	B/.47,284.75	17	24;23CC+30 días	
20	Planta de tratamiento	150 días	jue 03/06/25	sáb 08/02/25	B/.231,168.30	3	134FC+60 días	
21	Tanque de reserva de agua	50 días	dom 11/23/25	dom 01/11/26	B/.134,624.30	15;16	114;22FF	
22	Tanque de reserva de gas	50 días	dom 11/23/25	dom 01/11/26	B/.4,597.10	21FF	134	
23	Accesos, veredas y áreas	120 días	mar 12/23/25	mar 04/21/26	B/.28,501.65	19CC+30 días	24	
24	Paisajismo	60 días	mié 04/22/26	sáb 06/20/26	B/.11,764.35	23;19	25	
25	Mobiliario urbano e iluminación	60 días	dom 06/21/26	mié 08/19/26	B/.33,989.30	24	134	
26	**EDIFICIO TALLER DE ELECTRICIDAD**	**180 días**	**mar 07/01/25**	**sáb 12/27/25**	**B/.1,010,085.35**			
27	Excavaciones y construcción de fundaciones	45 días	mar 07/01/25	jue 08/14/25	B/.130,032.15	43	28CC+15 días;34CC+	
28	Construcción de Estructura General	55 días	mié 07/16/25	lun 09/08/25	B/.178,828.25	27CC+15 días	29;31;36	
29	Construcción de Techado	30 días	mar 09/09/25	mié 10/08/25	B/.45,567.20	28	30	



Proyecto: 2025.01.254 CRONOG
Fecha: vie 02/07/25

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite	
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas	
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica	
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso	

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

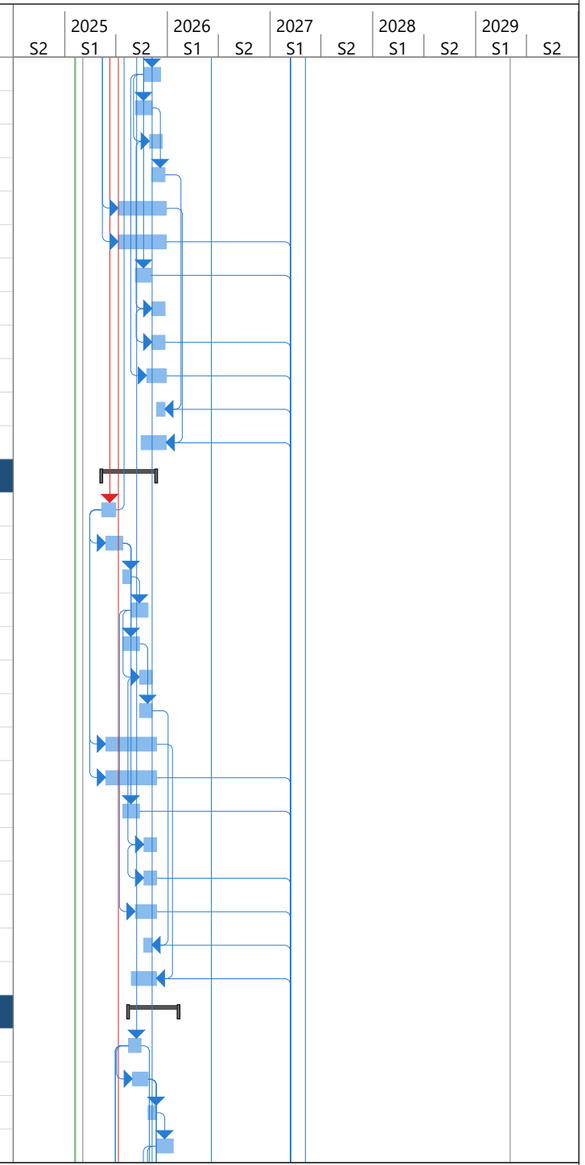
INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INADEH, UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesoras	Sucesoras	Nombres de los recursos
30	Albañilería	60 días	jue 10/09/25	dom 12/07/25	B/.117,835.20	29	32CC+20 días;39CC+	
31	Cerramientos y fachada	60 días	mar 09/09/25	vie 11/07/25	B/.44,974.50	28	33	
32	Acabados internos	45 días	mié 10/29/25	vie 12/12/25	B/.123,265.00	30CC+20 días	37CC+10 días	
33	Acabados externos	45 días	sáb 11/08/25	lun 12/22/25	B/.8,425.10	31	40FF	
34	Sistema eléctrico	170 días	vie 07/11/25	sáb 12/27/25	B/.182,030.70	27CC+10 días	41FF	
35	Sistema potable, sanitario y pluvial	170 días	vie 07/11/25	sáb 12/27/25	B/.14,220.75	27CC+10 días	134	
36	Sistemas contra incendio	55 días	mar 09/09/25	dom 11/02/25	B/.28,828.65	28	134	
37	Sistemas especiales	45 días	sáb 11/08/25	lun 12/22/25	B/.65,378.90	32CC+10 días	38CC	
38	Otros sistemas	45 días	sáb 11/08/25	lun 12/22/25	B/.12,364.00	37CC	134	
39	Aire acondicionado	70 días	dom 10/19/25	sáb 12/27/25	B/.41,925.50	30CC+10 días	134	
40	Señalización	30 días	dom 11/23/25	lun 12/22/25	B/.7,618.05	33FF	134	
41	Áreas exteriores	90 días	lun 09/29/25	sáb 12/27/25	B/.8,791.40	34FF	134	
42	**EDIFICIO TALLER DE SOLDADURA**	**195 días**	**lun 05/12/25**	**sáb 11/22/25**	**B/.1,053,979.05**			
43	Excavaciones y construcción de fundaciones	50 días	lun 05/12/25	lun 06/30/25	B/.130,032.15	8	44CC+15 días;50CC+	
44	Construcción de Estructura General	60 días	mar 05/27/25	vie 07/25/25	B/.151,605.50	43CC+15 días	45;47;52	
45	Construcción de Techado	30 días	sáb 07/26/25	dom 08/24/25	B/.45,568.00	44	46	
46	Albañilería	60 días	lun 08/25/25	jue 10/23/25	B/.104,722.40	45	48CC+30 días;55CC+	
47	Cerramientos y fachada	60 días	sáb 07/26/25	mar 09/23/25	B/.47,004.15	44	49	
48	Acabados internos	45 días	mié 09/24/25	vie 11/07/25	B/.113,082.40	46CC+30 días	53CC+15 días	
49	Acabados externos	45 días	mié 09/24/25	vie 11/07/25	B/.10,827.10	47	56FF	
50	Sistema eléctrico	180 días	mar 05/27/25	sáb 11/22/25	B/.178,691.30	43CC+15 días	57FF	
51	Sistema potable, sanitario y pluvial	180 días	mar 05/27/25	sáb 11/22/25	B/.16,156.50	43CC+15 días	134	
52	Sistemas contra incendio	60 días	sáb 07/26/25	mar 09/23/25	B/.29,301.65	44	134	
53	Sistemas especiales	45 días	jue 10/09/25	sáb 11/22/25	B/.80,121.70	48CC+15 días	54CC	
54	Otros sistemas	45 días	jue 10/09/25	sáb 11/22/25	B/.89,773.70	53CC	134	
55	Aire acondicionado	75 días	mar 09/09/25	sáb 11/22/25	B/.41,925.50	46CC+15 días	134	
56	Señalización	30 días	jue 10/09/25	vie 11/07/25	B/.6,567.30	49FF	134	
57	Áreas exteriores	90 días	lun 08/25/25	sáb 11/22/25	B/.8,599.70	50FF	134	
58	**EDIFICIO TALLER DE REFRIGERACION**	**180 días**	**vie 08/15/25**	**mar 02/10/26**	**B/.1,033,641.65**			
59	Excavaciones y construcción de fundaciones	45 días	vie 08/15/25	dom 09/28/25	B/.130,032.15	27	60CC+15 días;66CC+	
60	Construcción de Estructura General	55 días	sáb 08/30/25	jue 10/23/25	B/.183,066.40	59CC+15 días	61;63;68	
61	Construcción de Techado	30 días	vie 10/24/25	sáb 11/22/25	B/.45,568.00	60	62	
62	Albañilería	60 días	dom 11/23/25	mié 01/21/26	B/.98,803.70	61	64CC+25 días;71CC+	



Proyecto: 2025.01.254 CRONOG
Fecha: vie 02/07/25

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual	
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite		
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas		
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica		
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso		

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

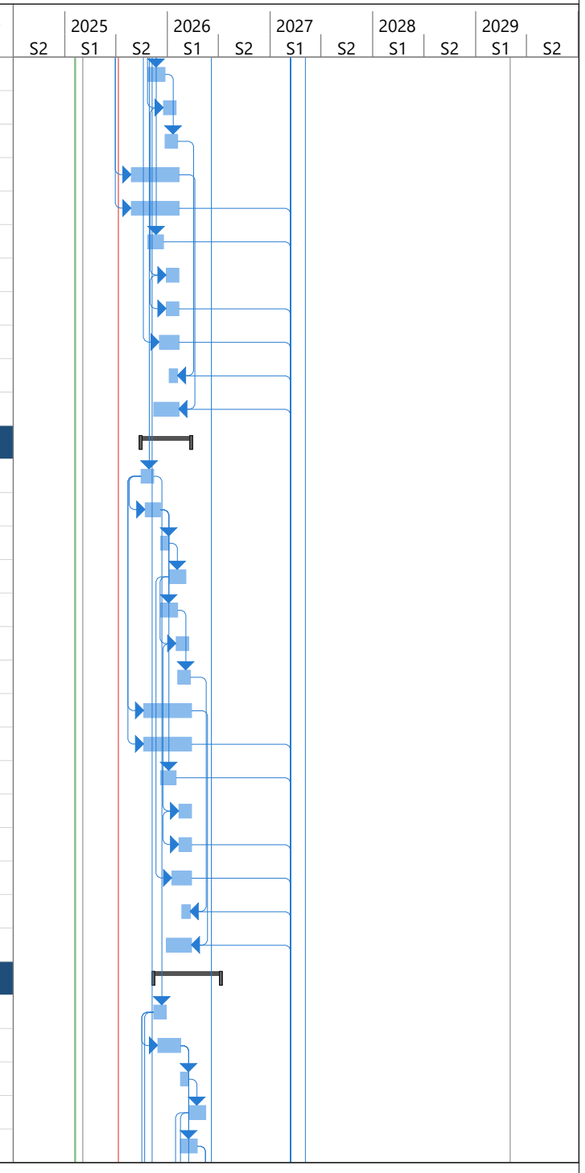
INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INADEH, UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesoras	Sucesoras	Nombres de los recursos
63	Cerramientos y fachada	60 días	vie 10/24/25	lun 12/22/25	B/.44,460.00	60	65	
64	Acabados internos	45 días	jue 12/18/25	sáb 01/31/26	B/.141,621.50	62CC+25 días	69CC+10 días	
65	Acabados externos	45 días	mar 12/23/25	jue 02/05/26	B/.10,833.65	63	72FF	
66	Sistema eléctrico	170 días	lun 08/25/25	mar 02/10/26	B/.185,856.90	59CC+10 días	73FF	
67	Sistema potable, sanitario y pluvial	170 días	lun 08/25/25	mar 02/10/26	B/.14,220.70	59CC+10 días	134	
68	Sistemas contra incendio	55 días	vie 10/24/25	mié 12/17/25	B/.31,581.50	60	134	
69	Sistemas especiales	45 días	dom 12/28/25	mar 02/10/26	B/.66,383.95	64CC+10 días	70CC	
70	Otros sistemas	45 días	dom 12/28/25	mar 02/10/26	B/.13,737.70	69CC	134	
71	Aire acondicionado	70 días	mié 12/03/25	mar 02/10/26	B/.49,648.60	62CC+10 días	134	
72	Señalización	30 días	mié 01/07/26	jue 02/05/26	B/.6,567.30	65FF	134	
73	Áreas exteriores	90 días	jue 11/13/25	mar 02/10/26	B/.11,259.60	66FF	134	
74	**EDIFICIO TALLER DE EBANISTERIA Y TORNERIA**	**180 días**	**lun 09/29/25**	**vie 03/27/26**	**B/.979,780.60**			
75	Excavaciones y construcción de fundaciones	45 días	lun 09/29/25	mié 11/12/25	B/.130,032.15	59	76CC+15 días;82CC+	
76	Construcción de Estructura General	55 días	mar 10/14/25	dom 12/07/25	B/.176,447.70	75CC+15 días	77;79;84	
77	Construcción de Techado	30 días	lun 12/08/25	mar 01/06/26	B/.45,865.90	76	78	
78	Albañilería	60 días	mié 01/07/26	sáb 03/07/26	B/.100,358.00	77	80CC+25 días;87CC+	
79	Cerramientos y fachada	60 días	lun 12/08/25	jue 02/05/26	B/.37,743.30	76	81	
80	Acabados internos	45 días	dom 02/01/26	mar 03/17/26	B/.145,255.10	78CC+25 días	85CC+10 días	
81	Acabados externos	45 días	vie 02/06/26	dom 03/22/26	B/.11,234.30	79	88FF	
82	Sistema eléctrico	170 días	jue 10/09/25	vie 03/27/26	B/.171,715.80	75CC+10 días	89FF	
83	Sistema potable, sanitario y pluvial	170 días	jue 10/09/25	vie 03/27/26	B/.17,089.70	75CC+10 días	134	
84	Sistemas contra incendio	55 días	lun 12/08/25	sáb 01/31/26	B/.25,961.60	76	134	
85	Sistemas especiales	45 días	mié 02/11/26	vie 03/27/26	B/.59,401.80	80CC+10 días	86CC	
86	Otros sistemas	45 días	mié 02/11/26	vie 03/27/26	B/.10,990.20	85CC	134	
87	Aire acondicionado	70 días	sáb 01/17/26	vie 03/27/26	B/.34,202.40	78CC+10 días	134	
88	Señalización	30 días	sáb 02/21/26	dom 03/22/26	B/.6,567.30	81FF	134	
89	Áreas exteriores	90 días	dom 12/28/25	vie 03/27/26	B/.6,915.35	82FF	134	
90	**EDIFICIO ALMACEN CENTRAL**	**240 días**	**jue 11/13/25**	**vie 07/10/26**	**B/.2,935,092.60**			
91	Excavaciones y construcción de fundaciones	45 días	jue 11/13/25	sáb 12/27/25	B/.240,222.70	75	92CC+15 días;98CC+	
92	Construcción de Estructura General	80 días	vie 11/28/25	dom 02/15/26	B/.752,183.20	91CC+15 días	93;95;102	
93	Construcción de Techado	30 días	lun 02/16/26	mar 03/17/26	B/.104,335.60	92	94	
94	Albañilería	60 días	mié 03/18/26	sáb 05/16/26	B/.404,248.80	93	96CC+30 días;105CC-	
95	Cerramientos y fachada	60 días	lun 02/16/26	jue 04/16/26	B/.105,067.40	92	97;100	



Proyecto: 2025.01.254 CRONOG
Fecha: vie 02/07/25

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite	
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas	
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica	
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso	

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

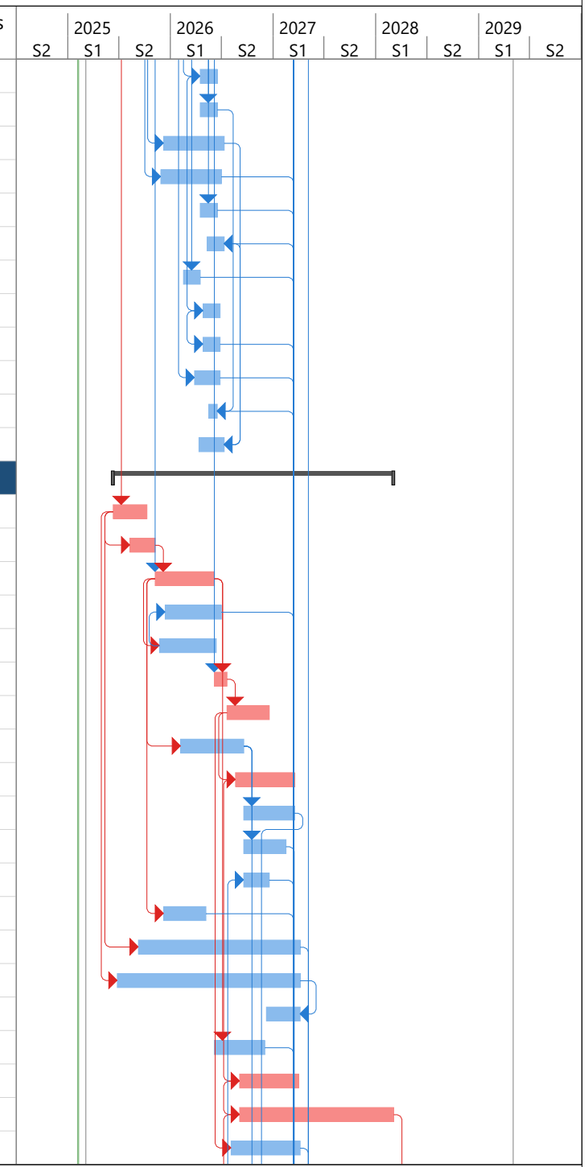
INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INADEH, UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesoras	Sucesoras	Nombres de los recursos
96	Acabados internos	60 días	vie 04/17/26	lun 06/15/26	B/.229,293.70	94CC+30 días	103CC+10 días	
97	Acabados externos	60 días	vie 04/17/26	lun 06/15/26	B/.26,746.10	95	106FF	
98	Sistema eléctrico	215 días	lun 12/08/25	vie 07/10/26	B/.401,894.20	91CC+25 días	107FF	
99	Sistema potable, sanitario y pluvial	215 días	vie 11/28/25	mar 06/30/26	B/.17,494.30	91CC+15 días	134	
100	Sistema de ascensores	60 días	vie 04/17/26	lun 06/15/26	B/.208,311.60	95	134	
101	Calles área de carga y descarga	60 días	mar 05/12/26	vie 07/10/26	B/.24,022.30	107FF	134	
102	Sistemas contra incendio	60 días	lun 02/16/26	jue 04/16/26	B/.51,237.00	92	134	
103	Sistemas especiales	60 días	lun 04/27/26	jue 06/25/26	B/.198,519.00	96CC+10 días	104CC	
104	Otros sistemas	60 días	lun 04/27/26	jue 06/25/26	B/.52,749.00	103CC	134	
105	Aire acondicionado	90 días	sáb 03/28/26	jue 06/25/26	B/.101,503.90	94CC+10 días	134	
106	Señalización	30 días	dom 05/17/26	lun 06/15/26	B/.9,194.20	97FF	134	
107	Áreas exteriores	90 días	dom 04/12/26	vie 07/10/26	B/.8,069.60	98FF	101FF	
108	**EDIFICIO ESCUELA Y HOTEL**	**998 días**	**mié 06/11/25**	**sáb 03/04/28**	**B/.15,811,936.85**			
109	Excavaciones y construcción de fundaciones	120 días	mié 06/11/25	mié 10/08/25	B/.676,891.20	11	110CC+60 días;122CC	
110	Construcción de Muros	90 días	dom 08/10/25	vie 11/07/25	B/.352,170.40	109CC+60 días	111	
111	Construcción de estructura general	210 días	sáb 11/08/25	vie 06/05/26	B/.2,366,889.00	110;13	113CC+15 días;114;11	
112	Construcción de acceso vehicular	200 días	sáb 12/13/25	mar 06/30/26	B/.103,667.90	113CC+20 días	134	
113	Construcción de losas de pisos	202 días	dom 11/23/25	vie 06/12/26	B/.1,201,244.40	111CC+15 días	112CC+20 días	
114	Construcción de techado	45 días	sáb 06/06/26	lun 07/20/26	B/.243,590.50	111;21	115	
115	Albañilería	150 días	mar 07/21/26	jue 12/17/26	B/.1,529,478.90	114	117CC+30 días;128CC	
116	Cerramientos y fachada	225 días	vie 02/06/26	vie 09/18/26	B/.150,607.40	111CC+90 días	118;119;130	
117	Acabados internos	210 días	jue 08/20/26	mié 03/17/27	B/.2,457,021.40	115CC+30 días	126CC+15 días	
118	Acabados externos	180 días	sáb 09/19/26	mié 03/17/27	B/.30,438.00	116	129FC-60 días	
119	Sistemas de ascensores	150 días	sáb 09/19/26	lun 02/15/27	B/.388,881.20	116	134	
120	Calles área de carga y descarga	90 días	sáb 09/19/26	jue 12/17/26	B/.18,913.90	130CC	134	
121	Construcción de escaleras	150 días	lun 12/08/25	mié 05/06/26	B/.49,964.70	111CC+30 días	134	
122	Sistema eléctrico	575 días	mar 09/09/25	mar 04/06/27	B/.1,282,630.50	109CC+90 días	131FC-45 días	
123	Sistema potable, sanitario y pluvial	650 días	jue 06/26/25	mar 04/06/27	B/.632,045.60	109CC+15 días	124FF	
124	Sistema de gas	120 días	mar 12/08/26	mar 04/06/27	B/.34,655.20	123FF	134	
125	Sistema contra incendio	180 días	sáb 06/06/26	mié 12/02/26	B/.552,560.70	111	134	
126	Sistemas especiales	210 días	vie 09/04/26	jue 04/01/27	B/.645,402.05	117CC+15 días	127CC	
127	Otros sistemas	548 días	vie 09/04/26	sáb 03/04/28	B/.340,113.10	126CC	133CC;135	
128	Aire acondicionado	245 días	mié 08/05/26	mar 04/06/27	B/.2,244,985.40	115CC+15 días	134	



Proyecto: 2025.01.254 CRONOG
Fecha: vie 02/07/25

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual	
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite		
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas		
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica		
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso		

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

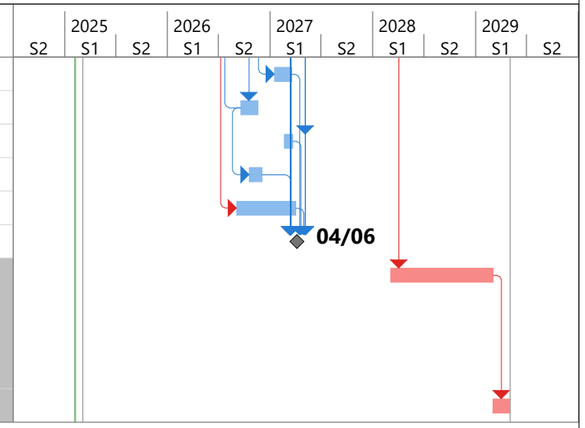
INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INADEH, UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesoras	Sucesoras	Nombres de los recursos
129	Señalización	60 días	dom 01/17/27	mié 03/17/27	B/.39,403.60	118FC-60 días	134	
130	Áreas exteriores	60 días	sáb 09/19/26	mar 11/17/26	B/.236,423.70	116	132CC+30 días;120CC	
131	Pararrayos	30 días	dom 02/21/27	lun 03/22/27	B/.23,952.30	122FC-45 días	134	
132	Sistema de riego	45 días	lun 10/19/26	mié 12/02/26	B/.12,987.40	130CC+30 días	134	
133	Sistema de extracción	210 días	vie 09/04/26	jue 04/01/27	B/.197,018.40	127CC	134	
134	Fin de Construcción	0 días	mar 04/06/27	mar 04/06/27	B/.0.00	112;119;120;121;1		
135	**MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE SISTEMA ESTRUCTURAL,SISTEMA ELECTRICO, SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, SISTEMA HIDROSANITARIO, SISTEMA SHCI, SISTEMAS ESPECIALES, ETC**	**365 días**	**dom 03/05/28**	**dom 03/04/29**	**B/.358,322.43**	**127**	**136**	
136	**LIQUIDACION DE CONTRATO**	**60 días**	**lun 03/05/29**	**jue 05/03/29**	**B/.0.00**	**135**		



Proyecto: 2025.01.254 CRONOG
Fecha: vie 02/07/25

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso manual
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite	
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas	
Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica	
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Progreso	

4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases

En esta sección se detallan los tipos de desechos que generan al ambiente el proyecto y su adecuada disposición en cada fase del proyecto (Planificación, operación y abandono).

Un adecuado manejo de los desechos comprende las etapas de generación, manipulación, acondicionamiento, recolección, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y disposición final, de manera segura, sin causar impactos negativos al ambiente y con un costo reducido. A continuación, se presenta el manejo y disposición de los desechos en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. El manejo y la disposición de los desechos en las diferentes fases de desarrollo del proyecto será la siguiente:

4.5.1. Sólidos

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos sólidos.

Construcción: Durante la etapa de construcción se generarán desechos orgánicos y desechos domésticos. Estos desechos se colocarán en tanques grandes con bolsas plásticas y tapas, para ser retirados del área y transportados semanalmente al vertedero municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo contrato con el municipio.

Los desechos de biomasa vegetal que serán generados por la limpieza de la vegetación del área serán acopiados dentro del polígono del proyecto hasta su traslado al vertedero autorizado.

Operación: Durante esta etapa se generarán desechos sólidos comunes (domiciliarios). Es deber del promotor incluir recipientes para la basura con bolsas plásticas y tapas, colocados en lugares estratégicos, con el propósito de establecer un sistema ordenado de recolección. De igual forma, el promotor deberá encargarse de trasladar los desechos al vertedero municipal autorizado.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

4.5.2. Líquidos

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos líquidos.

Construcción: Durante la construcción para el manejo de las aguas residuales se alquilarán servicios higiénicos portátiles, para lo cual se contratará a una empresa autorizada para el alquiler, la limpieza y mantenimiento de estos. El periodo de limpieza de los servicios higiénicos portátiles deberá ser mínimo dos veces por semana.

Operación: Durante la etapa de operación se contará con servicios higiénicos donde sus desechos se manejarán a través de una Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR) la cual está diseñada para tratar 45,000 GPD y su descarga la realizara a la quebrada sin nombre ubicada en las coordenadas 676156.209 E; 1003033.991 N.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

4.5.3. Gaseosos

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos gaseosos.

Construcción: Durante la construcción se generará las emisiones producidas por las maquinarias de trabajo. El equipo que se utilizara son máquinas de combustión interna que generarán gases que serán dispersados en la atmósfera. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de estos por medio de un mantenimiento y revisión del equipo rodante de manera periódica y preventiva.

Operación: Durante la etapa de operación no se producirá la emisión de partículas perjudiciales para la salud o el ambiente

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

4.5.4. Peligrosos

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos peligrosos.

Construcción: Durante la etapa de construcción la generación de desechos peligrosos se limita a aquellos que pudieran generarse por el mantenimiento de maquinaria y equipos, o de la recarga inapropiada de combustible, o por el manejo inapropiado de restos de concreto y/o 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 para el manejo de desechos peligrosos.

Operación: Durante la etapa de operación no se generarán desechos peligrosos.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31

Según la Resolución N° 309-2019 de 03 mayo de 2019 Por la cual se aprueba la Reglamentación del Plan de Ordenamiento Territorial del polígono de influencia de la Línea 2 del Metro de Panamá, que incluye la extensión desde la estación del Corredor Sur hasta la estación Aeropuerto la Finca con Folio Real N°18454, código de ubicación 8718, Propiedad de la Universidad de Panamá, la Finca Folio Real 43242 código de ubicación 8718 y la Finca Folio Real 40328 código de ubicación 8718 ambas Propiedad de Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos, ubicadas en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, provincia de Panamá, presenta la siguiente zonificación: **MP-SEU3 (SERVICIOS DE EQUIPAMIENTO URBANO ALTA INTENSIDAD).**

En la sección de anexos se presenta la certificación otorgada por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Viceministerio de Ordenamiento Territorial

Dirección de Control y Orientación del Desarrollo). (Ver **ANEXO 14.5. Certificación de uso de Suelo N° 24-2025).**

4.7. Monto global de la inversión

El Monto de Total de la inversión del proyecto es de B/. 30,715,035.00 (Treinta millones setecientos quince mil treinta y cinco con 00/100 balboas).

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

Dentro de los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental, así como normas y obtención de permisos relacionados con el proyecto están:

AMBIENTE

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972, Capítulo Séptimo del Título III en los artículos 114 al 117 - Régimen Ecológico.
- Ley Nº1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley Nº24 de 7 de junio de 1995, “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre y se dictan otras disposiciones.
- Ley Nº.41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente. Por el cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenido de los recursos naturales e integra la gestión ambiental a los objetivos sociales y económicos.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se estable la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- Ley N°14 de18 de mayo de 2007. Que adopta el Código Penal en su Título XIII sobre Delitos contra el Ambiente.
- Ley N°8 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.

- Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023, por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de la ley No.41 de 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo No. 2 del 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 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.
- Resolución DM – 2015 -2019, que define las áreas de interés para la compensación ambiental relacionada a los proyectos obras, o actividades sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y dicta otras disposiciones.
- Resolución No. 372-11 del 8 de julio de 201, por medio del cual se aprueba el plano oficial de servidumbres viales y líneas de construcción de la ciudad de Panamá.
- Resolución No. DM 0657-2016, por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones.

AIRE

- Decreto Nº255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley Nº36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares).
- Resolución N° 021 de martes 24 de enero de 2023, por el cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.
- Resolución N° 632 de 16 de agosto de 2023 modifica los artículos 8, 9,10,13 y agrega el 14 de la resolución 021 de 24 de enero de 2023.

SUELO

- Decreto Ejecutivos N°2 de 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos. Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

- Ley Nº66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental.
- Decreto Nº252 de 1971. Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
- Resolución N°505 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
- Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, por el cual regula el ruido ocupacional.
- Decreto Ejecutivo Nº306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto Ejecutivo 17 de 20 de mayo de 2009. Por la cual se reglamenta el artículo 89 del Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971 (Código de Trabajo) y se toman medidas en relación con los subcontratistas.
- Resolución Nº45,588-2011 - J.D. Reglamento General de Prevención de los Riesgos Profesionales y de seguridad e higiene en el trabajo.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

A continuación, se presenta una breve descripción del ambiente físico del entorno donde se va a desarrollar el proyecto **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL**

INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN".

El contenido que se desarrolla a continuación presenta aspectos relacionados con las características del suelo, topografía, clima, hidrología, calidad de aire y ruido del área del proyecto.

5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

El Mapa de Capacidad Agrológica de Panamá fue desarrollado por la Dirección Nacional de Reforma Agraria; Catastro Rural de Tierras y Aguas, en mayo de 1968 en el Proyecto CATAPAN.

Los estudios más completos sobre los suelos en Panamá se realizaron en la década del 60, principalmente en lo relativo a la capacidad agrológica y el uso. Los suelos tipo I corresponden a los de mayor capacidad, en tanto los de tipo VIII, representan los suelos con mayores limitaciones, debido a una o más características adversas que presentan.

De acuerdo a los datos obtenidos del Mapa de Capacidad Agrológica de Panamá, podemos decir que los suelos se clasifican en clase IV, los cuales son suelos arables, con pocas o muy severas limitaciones y requieren conservación y manejo del suelo, según el ATLAS Geográfico Nacional (2007).

Los suelos reportados en el área de Tocumen son del orden Molisol, son suelos típicamente de ecosistemas de pastizales, el horizonte superficial es fértil.

5.3.1. Caracterización del área costero-marina

El proyecto se encuentra fuera de cualquiera de estas variables a ser consideradas en este punto en particular, por ende, **NO APLICA** para este estudio, ya que dentro del área de influencia no existe ningún área costero-marina.

5.3.2. La descripción del uso del suelo

Los usos de suelos en Tocumen, según el mapa de zonificación de suelos, comprenden usos variables, como: Residenciales, institucionales, industriales y comerciales, aunque existen grandes extensiones de suelo sin una codificación de

uso de suelo. El uso de suelo predominante en el área de influencia del proyecto es residencial y en el área de proyecto tiene código MP-SEU3 (Servicios y equipamiento urbano de alta intensidad), específicamente, educativo.

No obstante, el uso de suelo que se ha identificado en los alrededores en el rango de los 500m, se puede señalar: Instituto Técnico Superior del Este (ITSE), hotel Crowne Plaza Aeropuerto, mini súper, hotel Riande Aeropuerto, Primer Ciclo de Tocumen, estaciones de combustibles, Concretera, oficinas del proyecto el metro de Panamá, depósitos, industrias, comercios y barriadas (Puerta del Este y Torremolino).

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

El área donde se desarrollará el proyecto es un área, donde se puede observar centros de capacitación, residencias, comercios entre otros. El proyecto, se desarrollará en la Finca con Folio Real N° 18454, Finca Folio Real N° 43242 y la Finca Folio Real N° 40328 con código de ubicación 8717, el proyecto se ubica en las siguientes colindancias:

Finca con Folio Real N° 18454

- **Norte:** Con la Futura carretera del Aeropuerto en el resto de la propiedad de la Familia Arias.
- **Sur:** Terrenos del Aeropuerto Nacional comprados a Lechería Nacional, S.A.
- **Este:** Río Tocumen
- **Oeste:** Quebrada Mañanitas

Finca con Folio Real N° 40328

- **Norte:** Limita con la parte de la finca número 26505 de la cual se hace segregación.
- **Sur:** Con partes de la finca número 26505, madre con estos lotes.

- **Este:** Con terrenos de la Guardia.
- **Oeste:** Con una finca de la Universidad de Panamá.

Finca con Folio Real N° 43242

- **Norte:** Finca 40328
- **Sur:** Finca 18454
- **Este:** Resto libre de la finca 18454
- **Oeste:** Calle existente S/N

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Durante la inspección realizada en campo y a nivel específico de lo que abarca el proyecto y sus estructuras, no se visualizaron sitios propensos a erosión o deslizamiento.

5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno

El terreno en el área de estudio presenta elevaciones de promedio de 14m.s.n.m., con máximas de 15 m y mínimas de 14 m, según el perfil de elevación realizado mediante el Google Earth.

El área visualmente muestra una ligera inclinación hacia el área de la quebrada S/N y según la herramienta de Google Earth, la inclinación promedio del terreno desde la calle del INADEH es de -0.6% a 0%.

5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización

El plano topográfico del proyecto se encuentra en la sección de anexos. **(Ver ANEXO 14.14. PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL PROYECTO**)

5.6. Hidrología

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca 144, Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora; en esta cuenca el río principal es el Juan Díaz y la cuenca ocupa

un área de 322 km^2. Dentro de esta específicamente en la región hidrográfica- río Tocumen.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

Dentro del área del proyecto se encuentran canales para el manejo de las aguas pluviales, también se observa colindante al proyecto una quebrada sin nombre donde se realizará la descarga de la PTAR, se solicitó un muestreo de agua superficial para determinar si el agua se encuentra contaminada.

5.6.2. Estudio hidrológico

Se cuenta con el Estudio Hidrológico e Hidráulico para el proyecto el cual será utilizado para la canalización de los canales.

Recomendaciones del Estudio Hidrológico e Hidráulico:

1. Las dos alternativas consideradas (cajón y tubos) cumplen hidráulicamente para dar continuidad al caudal que se conduce a través de la alcantarilla de cajón existente de 2.70m x 0.80m (medidas internas) ubicadas en la calle del INADEH.

2. En el análisis hidráulico se consideró el efecto de reflujo causado por la falta de capacidad de la alcantarilla existente doble de 1.85m x 1.30m (medidas internas) ubicada en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este. Dicho reflujo permitió establecer el nivel de terracería mínimo a utilizar, el cual es de 15.00m.

3. En la interconexión con el cajón existente de (2.70m x 0.80m), se realizó una transición, en cuanto al desnivel de entrada y salida, para garantizar que el mismo no trabaje a presión. El desnivel en el empalme es de (1.20 – 0.80 = 0.40m), con el mismo se garantiza que el cajón existente de 0.80m de alto no trabaje a presión. Las profundidades de flujo utilizando dos tuberías de hormigón reforzado de 1.20m de diámetro y cajón de 2.44m x 1.20m (medidas internas) son respectivamente 0.89m y 0.67m. Ambas menores que 1.20m. En el caso de los dos tubos de 1.20m, queda un espacio libre de 0.31m y utilizando cajón de 2.44m x 1.20m, queda un espacio libre de 0.53m (ambos como factor de seguridad).

4. El reflujo causado por la falta de capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón doble de 1.85m x 1.30m (medidas internas) ubicada en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este, produce una crecida de 13.50m. Este valor es menor que el valor de terracería recomendado para el proyecto que es de 15.00m (ΔE=1.50m) y menor que el nivel de la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este, ya que el mismo es de 14.25m (ΔE=0.75m). **Ver en el anexo 14.20 el Estudio Hidrológico e Hidráulico.**

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Dentro del Estudio Hidrológico e Hidráulico se encuentran los caudales (máximo, mínimo y promedio anual. **Ver en el anexo 14.20 el Estudio Hidrológico e Hidráulico.**

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente

A continuación, se presenta plano donde se observa el cuerpo hídrico existente, el cual guarda su respectiva distancia. **Ver en anexos 14.17 Plano de cuerpo hídrico.**

5.7. Calidad del aire

El resultado obtenido de material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

El resultado obtenido de material particulado (PM-2,5), se encuentra por encima del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24

horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

En la Sección de **ANEXOS** se presentan los informes sobre los resultados y el análisis de los monitoreos de calidad de aire, ruido y vibraciones realizados el día 1 de marzo de 2024. (**Ver ANEXO 14.6. Informe de Ensayo PM10 y PM-2.5.)**

5.7.1. Ruido

Durante la etapa de construcción del proyecto, los ruidos generados serán productos del uso de maquinarias y equipos que se darán de manera temporaria y no serán significativos. Durante la fase de operación, el ruido será proveniente del movimiento vehicular del (INADEH).

Los resultados del punto de muestreo de ruido ambiental se presentan a continuación:

Sección 4: Conclusiones

1. El resultado obtenido para el punto monitoreado en turno diurno fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Nivel medido (dBA)
Punto 1	60,1

2. Durante la medición se registraron condiciones externas que pudieron afectar la medición como flujo vehicular, aviones sobrevolando.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Carlos Ocenes	Técnico de Campo	CO1945481

Fuente: Informe de Ensayo. Envirolab, S.A

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre. De acuerdo con Decreto Ejecutivo Nº1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas.

El resultado obtenido en el PUNTO 1 fue de 60.1 dBA con una incertidumbre es de ± 3.61, por lo tanto, el nivel sonoro se mantiene dentro de los límites permisibles. (Ver **ANEXO 14.8 Informe de Ensayo Ruido Ambiental**)

5.7.3 Olores molestos

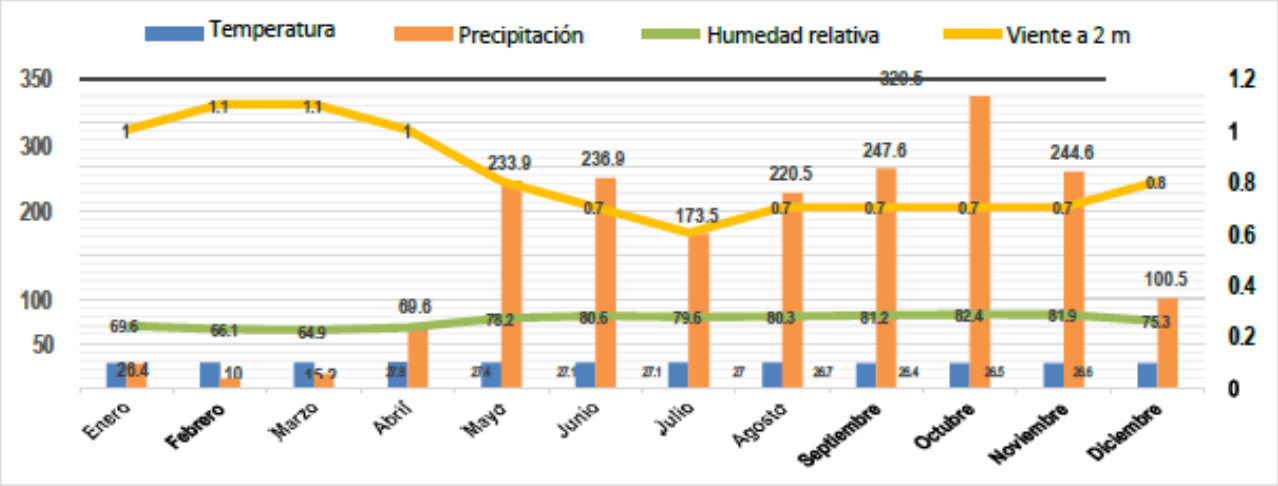
Durante las visitas al área donde se desarrollará el proyecto se pudo determinar que en las proximidades del área donde se desarrollará el proyecto se encuentra una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que se encuentra generando malos olores, se consultó con el INADEH y se nos indicó que la misma será clausurada ya que con la nueva transformación del INADEH se construirá una PTAR para el manejo de las aguas residuales.

5.8. Aspectos climáticos

En Panamá hay dos zonas climáticas y el proyecto, se ubica en la denominada ZONA A, esta es la que comprende los climas tropicales lluviosos. Según el Atlas Geográfico Nacional (2007) y acorde al sistema de clasificación de Köppen, el clima presente en el área del proyecto es Tropical de Sabana (AWI), es decir, que la precipitación anual es menor a 2500mm, estación seca prolongada y temperatura media en el mas más fresco >18°C.

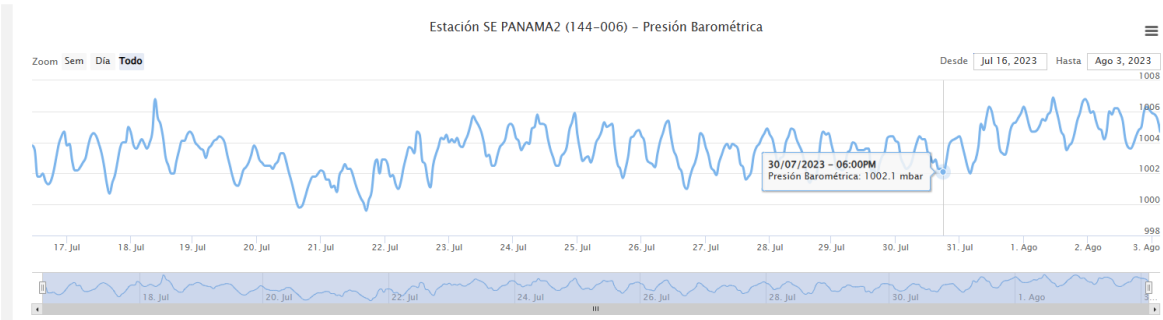
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

Para obtener datos más precisos de los factores más relevantes del clima, se tomó como referencia los datos de la estación 144-002 (ETESA), ubicada Tocumen. Por lo que se presenta gráfico con los datos de temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa (%) y vientos a 2m (m/s):



(**Fuente:** IMHPA, ETESA)

Para la presión barométrica se tomaron los datos de la estación Panamá (144-006) y se reporta una presión de 1004.7mbar a nivel de la estación. El máximo es 1006.9mbar y la mínima 999.6mbar, como se puede observar.

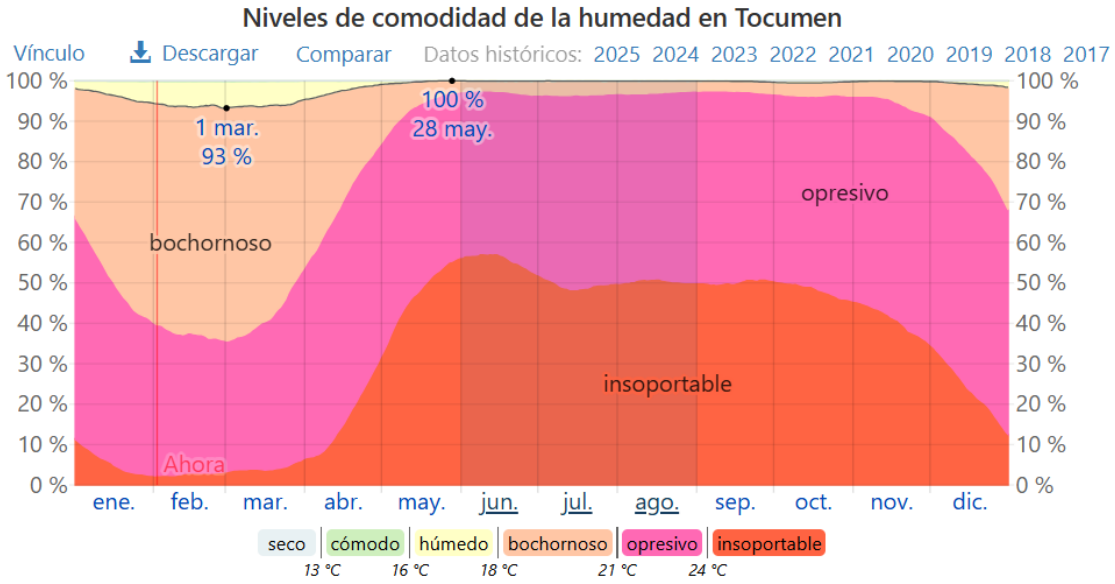


(Fuente: IMHPA, ETESA)

- **Humedad**

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. El nivel de humedad percibido en

Tocumen, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 3 % del 97 %.



(**Fuente:** https://es.weatherspark.com/y/19414/Clima-promedio-en-Tocumen Panam%C3%A1-durante-todo-el-a%C3%B1o)

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La descripción que se presenta a continuación tiene como objetivo brindar la información necesaria para conocer el estado actual del área del proyecto, específicamente lo concerniente con el ambiente biológico, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pudiera generar y la elaboración del consecuente plan de manejo. La línea base biológica ha utilizado como fuente de información los datos técnicos levantados en campo, tanto en el área de influencia directa del desarrollo del proyecto como en el área de influencia indirecta. Se identifica la flora y la fauna existente en el sitio del proyecto, la vegetación presente en el sitio tendrá que eliminárseme, para el acondicionamiento del proyecto, antes de realizar cualquier tala o desarraigue se tramitará el “Indemnización ecológica y el permiso de tala o poda” en las oficinas del Ministerio de Ambiente Metropolitana. La mayor cantidad de fauna silvestre está representada por las aves, las cuales, son de fácil movilidad por lo que se

espera que la misma no sea afectada significativamente por las actividades del proyecto.

Su importancia radica en que esta información permite cuantificar los impactos ambientales sobre la flora y fauna además de, definir medidas de mitigación que minimicen los impactos sobre el medio natural del área de estudio.

En el terreno del futuro proyecto se puede observar un área cubierta mayormente por gramíneas y herbáceas. Dentro del polígono del área a desarrollarse se encuentran árboles dispersos.

Para la caracterización de la fauna y flora en el proyecto se realizaron recorridos en campo el día 25 de enero de 2025. A continuación, se describirá las características biológicas del área del proyecto.

Fotografía 1-2. Vegetación presente en las áreas donde se desarrollará el proyecto*.* **(Fuente:** P Quiel. Enero, 2025).

6.1. Característica de la flora

En esta sección, se presenta los resultados de los recorridos realizados en el área de proyecto, para levantar la información del componente de la flora, con las especies que se encuentren en el área de proyecto. La vegetación existente en el

área es escasa y está compuesta principalmente por gramíneas y herbáceas. Se observaron escasos árboles.

Fotografía 3-4. Vegetación presente en las áreas donde se desarrollará el proyecto. **(Fuente:** P Quiel. Enero, 2025).

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

La vegetación existente en el área es escasa y está compuesta principalmente por gramíneas y plantas herbáceas. Se observaron pocos árboles dentro del polígono del proyecto.

- **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Para la obtención de datos y la elaboración del informe final de las especies de flora que se encuentra presente dentro de los límites del área del proyecto, se realizó un recorrido en el área de interés. Esta gira de campo se efectuó el día 25 de enero de 2025.

Durante el recorrido que se realizó en la gira de campo para la evaluación del componente florístico presente en el área de estudio se identificó las especies presentes *in situ;* ya que, la mayoría representan plantas nativas de la región. Se le tomaron fotografías y no se colectaron muestras ya que la flora presente al ser común no era necesario.

Para la identificación de las especies de plantas presentes en el área evaluada, se utilizaron como apoyo el libro Árboles de Panamá y Costa Rica de Condit et al. (2011), Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943-1981). Trópicos del Missouri Botanical Garden, Morales Vol.1 (2005), Morales Vol.2 (2005) y Morales Vol.4 (2009) y distintas publicaciones en línea de la flora de la región.

La metodología utilizada fue sencilla y basada en observaciones de la vegetación en el área del Proyecto, dando como resultado las siguientes acciones:

- **Exploración del área del proyecto:** en el transcurso de esta actividad, se recopiló información sobre la cobertura vegetal del sitio. A medida que se avanzó se tomaron fotografías y se registraron las características de las plantas.
- Elaboración de un informe que agrupe las especies por familia y hábitos de crecimiento.

EQUIPO UTILIZADO

- **En campo:** tabla, lápiz, páginas, cámaras fotográficas, claves, GPS.
- **En oficina:** Computadora, Programa computacionales.

RESULTADOS

CUADRO 5. Plantas identificadas dentro del polígono del proyecto por familia y hábito de crecimiento

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento*
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	S
Arecaceae	*Cocos nucifera*	Palama de coco	A
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Roble	S
Fabaceae	*Tamarindus indica*	Tamarindo	A
Moraceae	*Ficus sp*	Higo	A
Rubiaceae	*Morinda citrifolia*	Noni	S
Musaceae	*Musa sp.*	Guineo/plátano	H
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	A

Fuente: P Quiel con base en datos de campo. (enero, 2025).

HÁBITO DE CRECIMIENTO			
H	Hierba	**Sp**	Arbusto hemiparásito
A	Árbol	**C**	Cultivada
S	Arbusto	**IC**	Introducida y cultivada
T	Trepador (bejuco)	**ICN**	Introducida, cultivada y naturalizada
HE	Hierba epífita	**IN**	Introducida y naturalizada
HAc	Hierba acuática	**P**	Planta

Leyenda del cuadro 5.

El inventario de plantas vasculares estuvo compuesto por ocho (8) especies, divididas en ocho (8) familias.

FIGURA 5-6. Especies encontradas en el área del proyecto. Vista de la vegetación existente en el área del proyecto. **Fuente:** P. Quiel. Febrero, 2025.

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

El objetivo del inventario forestal es el de documentar mediante técnicas adecuadas la flora silvestre presente en el área del proyecto; así como de inventariar todos los árboles con DAP igual o mayor de 15 cm dentro del área de ejecución del proyecto.

La metodología aplicada para realizar el inventario forestal se detalla a continuación:

- → Primero se realizó un recorrido de toda el área del proyecto para identificar el tipo de inventario, el cual, en este caso se realizó el muestreo pie a pie.
- → Se delimitó el área de la ubicación del proyecto para realizar el inventario.
- → Posteriormente, se procedió a realizar el levantamiento de la información dasométrica básica (diámetro a la altura del pecho, altura total y altura comercial) de todos los individuos que presenten dap igual o mayor a los 20 centímetros, para ello se utilizó un formulario de campo, donde se anotaba la información recopilada de cada especie identificada.

En oficina se ingresaron los datos obtenidos en campo en una hoja de Excel para su procesamiento, obteniendo las áreas basales (con la fórmula: $ab = dap^2 * 0.7854$) y los volúmenes tanto totales como comerciales aplicando la fórmula**:** $V = dap^2 * 0.7854 * h * fm$; donde:

- → **V=** Volumen
- → **dap=** Diámetro en metros
- → **h=** altura total o comercial, según corresponda
- → **fm=** factor de forma (para esta ecuación se utilizó un coeficiente de forma promedio de 0.5).

El levantamiento de información se realizó el viernes 25 de enero de 2025.

EQUIPO UTILIZADO

- → **En campo:** tabla, lápiz, páginas, cámaras fotográficas, cinta métrica, cinta diamétrica, machete, GPS, chaleco, casco, botas de campo.
- → **En oficina:** Computadora, Programa computacionales (Word, Excel), claves taxonómicas, libros, calculadora, impresora, tinta, papel.

RESULTADOS

A continuación, se detallan los resultados obtenidos:

CUADRO 6. INVENTARIO FORESTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP(m)	Altura total (m)	Altura comercial (m)	Área basal (m^2)	Volumen total (m^3)	Volumen comercial (m^3)
1	Roble	*Tabebuia rosea*	0.38	6.00	2.00	0.11	0.34	0.11
2	Roble	*Tabebuia rosea*	0.22	5.00	1.75	0.04	0.10	0.03
3	Mango	*Mangifera indica*	0.28	6.00	1.00	0.06	0.18	0.03
4	Mango	*Mangifera indica*	0.37	6.00	1.50	0.11	0.32	0.08
5	Mango	*Mangifera indica*	0.75	12.00	3.00	0.44	2.66	0.66
6	Higo	*Ficus sp.*	0.24	5.00	1.50	0.04	0.11	0.03
Promedio			0.37	6.67	1.79	0.13	0.62	0.16
Total			2.23	40.00	10.75	0.81	3.71	0.96

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo. P. Quiel. Enero, 2025.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente

El Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo se presenta en los anexos del presente documento. (**Ver ANEXO 14.18.** Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo del proyecto).

6.2. Características de la Fauna

La siguiente sección consiste en describir la fauna del área de estudio, con técnicas adecuadas que ayuden a la identificación de las especies.

Para el análisis de este componente se realizó un recorrido de observación y exploración para determinar las especies más importantes del área del estudio. Los muestreos de la fauna a lo largo del área del proyecto dieron como resultado el registro de 5 especies vertebrados, desglosados de la siguiente manera: cinco especies de aves dentro del área del proyecto.

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

El objetivo del inventario de fauna es el de registrar la mayor cantidad de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que se encuentren en el área del proyecto.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Área de estudio: el levantamiento de información sobre vertebrados terrestres se llevó a cabo el día 25 de enero de 2025 en el área del proyecto.

Se recorrió este lugar a pie, buscando elementos de fauna que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto.

Cuadro 7. Coordenadas de los puntos de muestreo

PUNTO	NORTE	ESTE
1	1003219.10	675967.78
2	1003225.42	675983.81

Fuente: Base de datos de campo

- **INVENTARIO DE HERPETOFAUNA**

Los Anfibios y Reptiles fueron muestreados mediante el método de búsqueda generalizada el cual consistió en un recorrido a pie revisando el terreno, la hojarasca, debajo de piedras y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles.

- **INVENTARIO DE AVES**

Para el muestreo de las aves se utilizó el método de Búsqueda Intensiva por medio de recorridos a pie en el área del proyecto. Las observaciones se hicieron con el uso de binoculares Konus.

Las especies fueron identificadas con la ayuda de la Guía de Campo de las Aves de Panamá de (Ridgely & Gwynne, 1993), Aves de Panamá (Anger & Dean, 2010), The Birds of Panama a Field Guide (Angehr, 2010).

- **INVENTARIO DE MAMÍFEROS**

Para la búsqueda de mamíferos, se realizaron recorridos a pie durante el día en el área del proyecto. Durante los recorridos se buscaban los rastros de huellas, heces, pelos y restos óseos que pudieran facilitar el registro de estos animales.

Luego de realizado el recorrido en el área del proyecto nos percatamos que la fauna en este sitio es escasa ya que es un área intervenida por actividades del hombre lo cual no permite la presencia de fauna en el sitio.

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

Es de relevancia mencionar que, dado a las condiciones vegetales existentes en el área de influencia directa del proyecto (área de desarrollo de actividades), no se identificaron especies encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Según el Censo de Población del año 2023 el corregimiento de Tocumen tiene una población total de 89,361 habitantes y una superficie de 1,379.0 km^2.

En el corregimiento de Tocumen se puede contar fácilmente con los servicios básicos, tales como: electrificación, agua potable, recolección de desechos sólidos, transporte colectivo y selectivo. Se cuenta también con una amplia cobertura del sistema educativo, desde los niveles iniciales, básicos y medio (escuelas y colegios). También existe una gran variedad de servicios comerciales.

Servicios Públicos: Casa de Paz, Centro de Salud, Banco Nacional, Policlínica de la Caja de Seguro Social Remón Cantera, Cruz Roja Panameña, Caja de Ahorros, Comedor Municipal, Museo Antropológico, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.

Centros Educativos: Centro Educativo Bilingüe de Tocumen, Centro Educativo Punta Del Este, Centro Educativo Jhosemmel, Centro Educativo Caminos a Jerusalén, Centro Educativo Fuente de Agua Viva, Bilingüe La Academia Suizo

Panameño, Easy to Learn, Bethel School, Dr. Ricardo J. Alfaro, Instituto Nuevo Amanecer, Emperatriz Taboada, Nuevo Belén, Sector Sur, Nuevos Horizontes, Primer Ciclo de Tocumen, Primer Ciclo San Miguel Arcángel, María Auxiliadora, La Siesta, centro educativo eben ezer, san miguel febres cordero.

Instalaciones Deportivas: Cancha de baloncesto El Brillante, Santa Elena, Emmanuel, Cabuya, Bajo Cordero, Sector N° 5 Belén, y Nueva Barriada; cuadros de balompié San Antonio, La Alborada, Nueva Esperanza, Sector N° 3 y 10 Belén, y Urbanización Ciudad Belén y los complejos deportivos de Cabuya, La Siesta, Nueva Barriada y Urbanización La Siesta y el Estadio Laureano Sánchez.

Parques: Sector Sur/Miguel Moreno, La Rotonda, Infantil La Siesta, Urbanización La Siesta-1, Urbanización La Siesta-2, Ciudad Belén (3), Santa Eduviges, sector de Torremolinos (7), Puerta del Este-1 y Puerta del Este-2.

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

Para los indicadores demográficos se presentarán los datos del área de influencia del proyecto, lo cual abarca el corregimiento de Tocumen, por lo que se reportan los datos demográficos con base al Censo de Población y Vivienda de Panamá del año 2023; mismo que reporta una población total de 89,361 habitantes, con una distribución por sexo de 44,299 hombres y 45,062 mujeres. Fuente INEC 2023.

A continuación, se reportan datos poblacionales del corregimiento de Tocumen, como Distribución por edad y por grupo étnicos según se presenta en los siguientes gráficos:

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

Para los indicadores demográficos se presentarán los datos del área de influencia del proyecto, lo cual abarca el corregimiento de Tocumen, por lo que se reportan los datos demográficos con base al Censo de Población y Vivienda de Panamá del

año 2023; mismo que reporta una población total de 89,361 habitantes, con una distribución por sexo de 44,299 hombres y 45,062 mujeres. **Fuente INEC 2023.**

A continuación, se reportan datos poblacionales del corregimiento de Tocumen, como Distribución por edad y por grupo étnicos según se presenta en los siguientes gráficos:

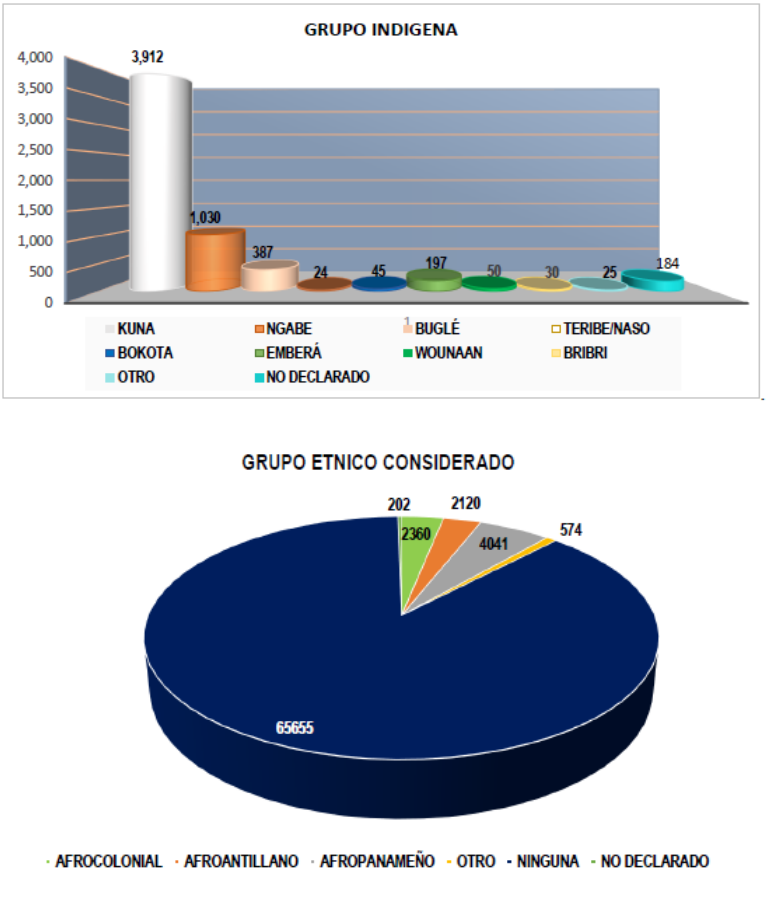


Figura 1. De los gráficos 3 y 4, se puede resaltar que la mayoría de la población no se relaciona a grupo indígena ni étnico y de la población afrodescendiente, el grupo más representativo es el del mestizo. Fuente. EsIA, **TRANSFORMACIÓN Y MEJORA INTEGRAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH) DE PANAMÁ, FASE I**. Aprobado por MIAMBIENTE a través de la Resolución DRPM-SEIA-111-2023 de 26 de septiembre de 2023.

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana

Durante la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental se proporcionó a los habitantes de las comunidades ubicadas en el área de influencia, la información disponible sobre las características del Proyecto. En este sentido, ha sido de gran utilidad e importancia mantener abiertos los canales de comunicación con los sectores de las comunidades del área objeto de estudio.

Se identificó durante el desarrollo de la participación ciudadana el alcance de los siguientes aspectos:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Conocer algunas características de la población ubicada en el área de influencia del proyecto.
- 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.

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo general el involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el Estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

METODOLOGÍA

Para determinar la percepción de la población ubicada en torno al proyecto, se realizó una encuesta directa y entrega de volantes. Esta encuesta y entrega de volantes es parte del proceso de participación ciudadana, tal como señala el Decreto Ejecutivo No. 1 del 01 de marzo de 2023. Para establecer la percepción

local del proyecto se realizó una consulta a una muestra representativa de la comunidad del área del Proyecto.

Las encuestas fueron aplicadas el día 31 de enero de 2025 por parte del equipo consultor.

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La técnica de muestro poblacional utilizada fue el muestreo probabilístico aleatorio; la muestra es seleccionada en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser partícipe de ésta. Para ello se utilizó el cálculo de tamaño de muestra (n) para estudios en Ciencias Sociales con población finita, expresada a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 z^2}$$

Los criterios utilizados para la selección de la muestra (n) son:

- Tamaño poblacional o marco muestral (N).
- Probabilidad o porcentaje de confiabilidad del muestreo con un 95% (z).
- Error de la estimación al 18 % (e).
- Deviación estándar poblacional (**σ**).

Del estudio en campo se obtuvieron los siguientes datos:

- **Tamaño poblacional (N):** El área de impacto directo para Estudios de Impacto ambiental no ha sido definida por lo que se ha tomado como referencia la población que cuenta actualmente el corregimiento de Las Lomas que será la población que se verán directamente beneficiadas por el desarrollo del proyecto.

  Para determinar el Marco Muestreal (N) se tomaron en considerando la población del Corregimiento de Tocumen indicada en el censo de población y vivienda del año 2023; la cual es de 89,361 habitantes.

A continuación, se detalla la fórmula utilizada:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Cálculos para determinar el Tamaño de la Muestra (n)

N=((89,361)*(0.5)*(0.5)*(1.96)*(1.96))/((89,361)*(0.18)*(0.18)+(0.5)*(0.5)*(1.96)*(1.96)).

n = 85,822/ (2895 + 0.9604)

n = 85,822 / 2,895

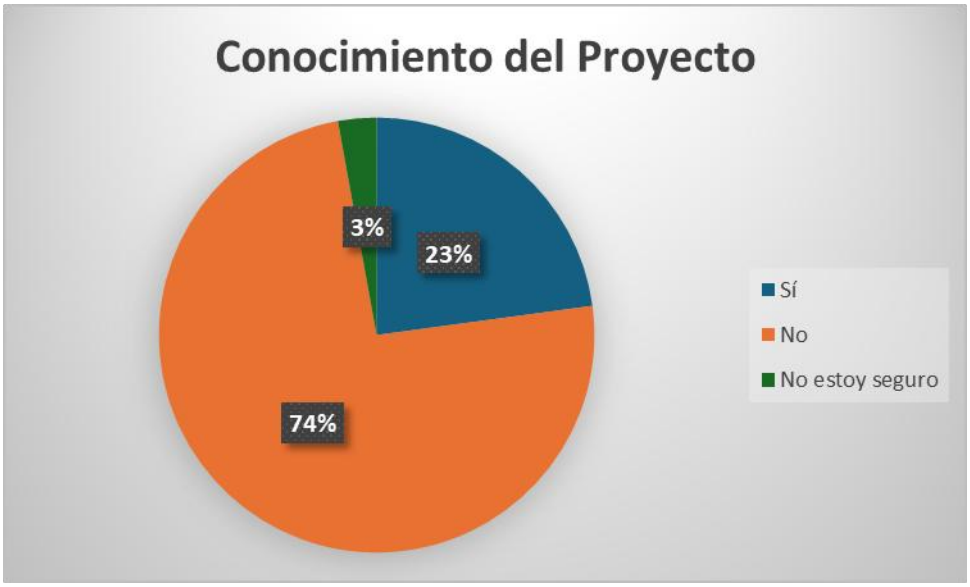
n = 29.6 encuestas

Sin embargo, para una mejor participación Ciudanía se levantaron 35 encuestas aplicadas, estadísticamente, se obtiene una representación de la percepción de la comunidad, con un error de muestreo de 18% sobre la ejecución del proyecto, considerando las variables antes señaladas, para el marco muestral (N). (**Ver ANEXO 14.10. Encuestas aplicadas).**

Resultado de las encuestas realizadas

1. En la Pregunta N°1 **¿Tiene conocimiento del Proyecto:** "¿ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO?".

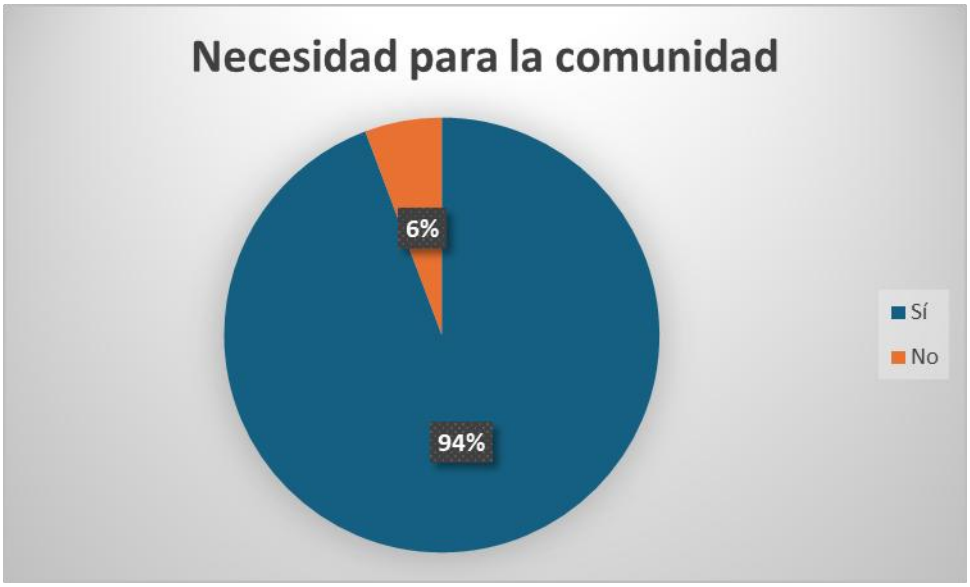
De 35 personas encuestadas que representa el 100% de la muestra el 74% respondieron que NO tenían conocimiento del proyecto en mención, mientras que un 23% de la muestra SÍ tenía conocimiento.



Fuente: Equipo Consultor

2. **¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?**

El 94% de las personas entrevistadas, respondieron que el desarrollo de este proyecto es una necesidad para la comunidad, jóvenes y adultos, puesto que contribuye a la educación, mientras sólo un 6% considera que no es una necesidad para la comunidad.



Fuente: Equipo Consultor

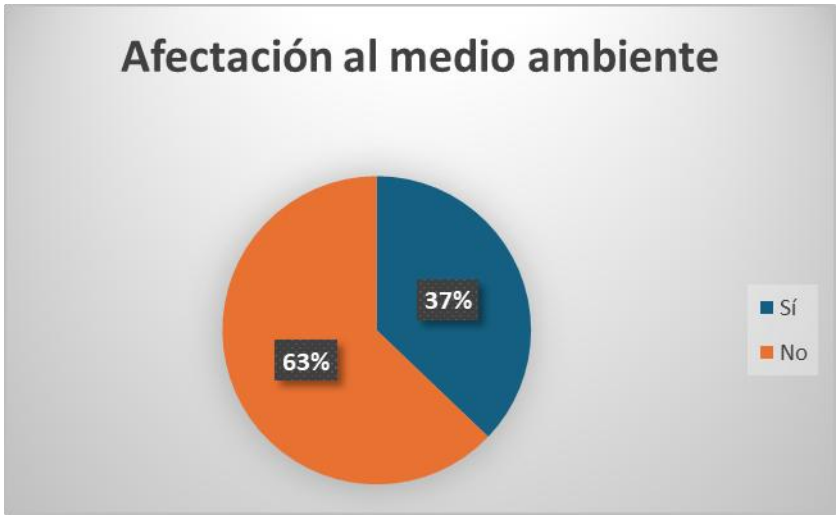
3. **¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?**

El 94% de la población encuestada considera que el desarrollo del proyecto impactaría positivamente a la comunidad, ya que proporcionaría formación técnica a más jóvenes y generaría más empleos. En contraste, el 3% de los encuestados expresa que el proyecto tendría un impacto negativo en la comunidad.

Fuente: Equipo Consultor

4. **¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?**

El 37% de la población encuestada considera que el proyecto Sí puede afectar negativamente el medio ambiente debido a los desechos que genera la construcción y el ruido. Otros señalaron que todas las construcciones generan afectaciones. El 63% restante considera que el desarrollo del proyecto en mención No afectaría el medio ambiente.



Fuente: Equipo Consultor

5. **¿Estaría de acuerdo con la realización del proyecto?**

El 94% de los encuestados expresó su conformidad con la realización del proyecto, mientras que el 6% manifestó su desacuerdo.

Fuente: Equipo Consultor

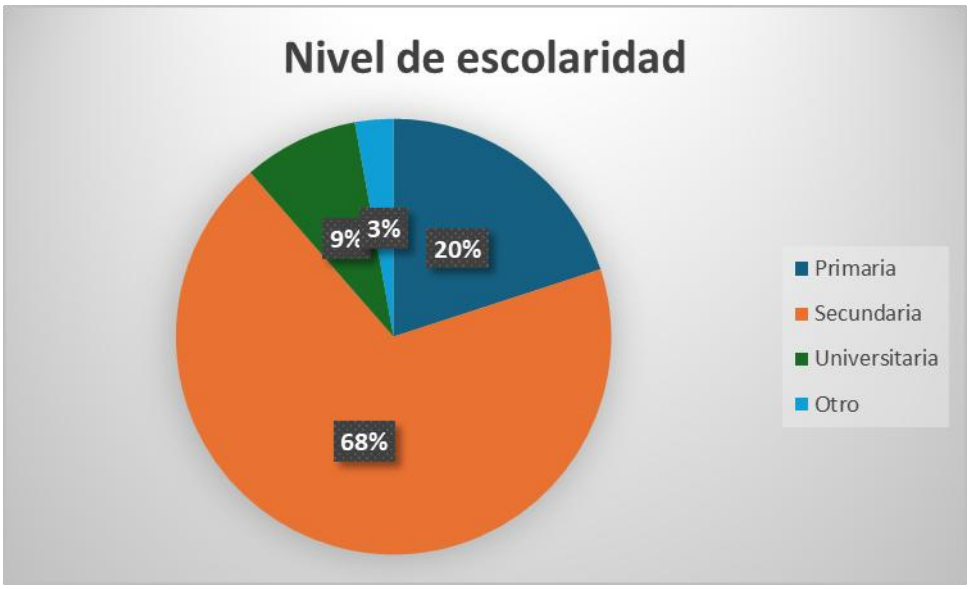
Género de las personas encuestadas

El análisis muestra que el 49% de los entrevistados son hombres y el 51% mujeres.

Fuente: Equipo Consultor

Nivel de Escolaridad de los Encuestados

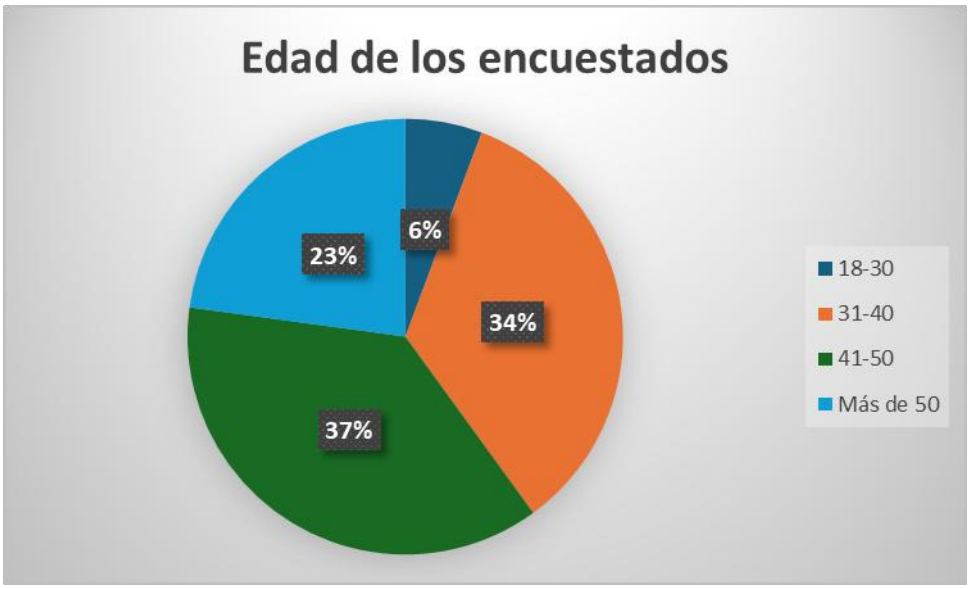
Entre los pobladores entrevistados y trabajadores cercanos al área de influencia directa del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados: un 20% tiene nivel de educación primaria, un 68% tiene nivel secundario, un 9% tiene un nivel universitario y un 3% indicó tener otro nivel educativo.



Fuente: Equipo Consultor

Edad de los entrevistados

En cuanto a las edades de los entrevistados, el 6% tiene entre 18 y 30 años, el 34% tiene entre 31 y 40 años, el 37% se encuentra en el rango de 41 a 50 años y el 23% supera los 50 años.



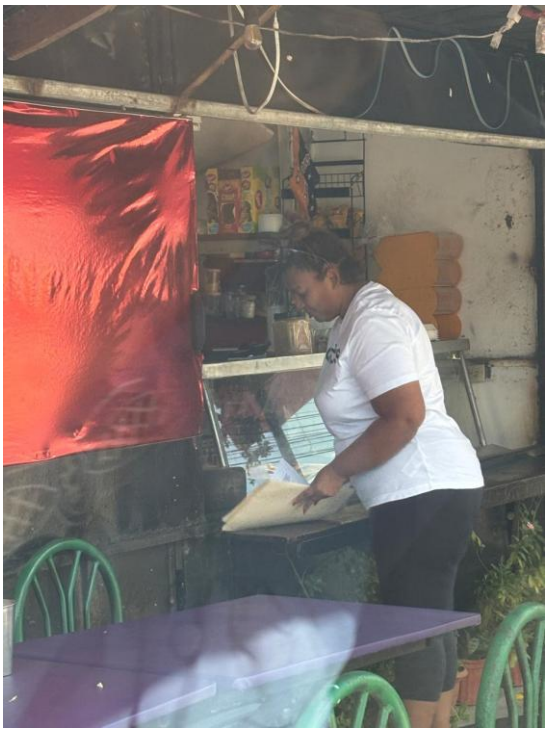
Fuente: Equipo Consultor.

Recomendaciones o sugerencias emitidas por los entrevistados

- Plantar árboles
- Realizar en las áreas rurales
- Mejorar los predios con plantaciones
- Depositar bien los desperdicios
- Menos ruido
- Manejo de polvo
- Recolección de basura

Es importante destacar, que se realizaron entrevistas a 3 personas identificadas como actores claves: Jefa de Transporte de Plaza Cercana, Oficinista del INADEH y Analista de Tesorería del INADEH.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL LEVANTAMIENTO DE LAS ENCUESTAS



Fotografía 7-10. Aplicación de encuestas. **Fuente:** Equipo consultor. Enero 2025.

7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

Como el área es accesible, se realizó una inspección ocular superficial cuidadosa del terreno para determinar la presencia de rasgos superficiales. Así, se pudo descartar, la presencia de “túmulos” funerarios (acumulaciones de piedras que servían de marcadores de enterramientos) u otros rasgos superficiales (como depresiones en la superficie) que podrían indicar la presencia “áreas de actividad” de un asentamiento.

Es relevante señalar que el proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente consignados en la literatura científica o registrados en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura.

No se encontraron vestigios arqueológicos en el área que será afectada directamente por los movimientos de tierra asociados a la construcción del

proyecto denominado **“ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN”**, Corregimiento de Tocumen, distrito y provincia de Panamá.

El proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente registrados. Por consiguiente, se considera que no habrá un impacto sobre los recursos culturales arqueológicos y que no será necesario realizar medidas de mitigación previa.

En los Anexos se presenta el Informe de prospección arqueológica realizada en el área del proyecto. (**Ver ANEXO 14.11. Informe de Prospección Arqueológica).**

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

El paisaje en la zona en la que se desarrollará el proyecto, es de un área urbana periférica al centro de la ciudad, en la que predominan los elementos antrópicos como: Infraestructuras y edificaciones o estructuras de diversos niveles, principalmente, bajos o de uno o dos niveles, en las que quedan remanentes de áreas verdes altamente intervenidas, donde se puede observar vegetación de tipo emergente, con algunos árboles dispersos, principalmente en las aproximaciones de los cuerpos de agua como parte de los bosques de galería y sus áreas de inundación. También, se observan elementos naturales, en los jardines circunscritos a patios de las edificaciones, conformando cercas vivas, isletas y aceras.

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

En esta sección se presentan los impactos ambientales positivos y negativos, potenciales y los riesgos ambientales, identificados por el equipo de Consultores Ambientales, su caracterización o valoración, de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología seleccionada. En el presente capítulo serán identificados y valorizados los impactos y riesgos ambientales y socioeconómicos que conllevará el desarrollo del Proyecto, además de justificar la categoría del presente estudio.

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

En el siguiente cuadro se mostrará las transformaciones que tendrán el medio físico, biológico y social con el desarrollo del proyecto.

CUADRO 8. Análisis de la línea base actual en comparación con la transformación que generará el proyecto

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
ASPECTOS FÍSICOS			
Suelo	Los suelos reportados en el área de Tocumen son del orden Molisol, son suelos típicamente de ecosistemas de	El suelo será alterado en áreas puntuales producto de las actividades de adecuación del terreno y limpieza la vegetación para la construcción de las infraestructuras del proyecto.	Construcción/ Movimiento de tierra. Operación

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
	pastizales, el horizonte superficial es fértil. El uso de suelo en el área del proyecto comprende usos variables, como residenciales, institucionales, industriales y otro		
Agua	En el área de influencia directa del proyecto existen cuerpos de aguas superficiales se observan canales para el manejo de las aguas pluviales, las mismas son manejadas y llevadas a la quebrada S/N. Esta quebrada se encuentra contaminada por el mal manejo de los desechos que se	El proyecto afectará la calidad de agua durante el desarrollo del proyecto ya que por las actividades de construcción y operación se generan afectaciones.	Durante los movimientos de tierra. Construcción de las edificaciones descritas y durante la operación de las instalaciones.

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
	les da a lo largo de su recorrido.		
Aire	El promedio de partículas suspendidas en un periodo de 24 hora de acuerdo a los resultados obtenidos de material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura	Se espera cambios temporales en las concentraciones de partículas de polvo durante la etapa de construcción y cierre, con mayor énfasis en ciertas actividades, pero que se espera deben retornar a las concentraciones por debajo de los niveles establecidos en la norma de referencia, en corto tiempo.	Durante las actividades de Construcción del proyecto.

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
	del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición. El resultado obtenido de material particulado (PM-2,5), se encuentra por encima del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo		

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
	las condiciones ambientales en la fecha de medición.		
Ruido	El resultado obtenido es de 60.1 dBA con una incertidumbre es de ± 3.61, por lo tanto, el nivel sonoro se mantiene fuera de los limites permisible de la norma.	Se provee un aumento en los niveles de ruido ambiental (por las actividades propias de construcción del proyecto), que requieren para su desarrollo el uso de maquinaría y camiones pesados.	Durante las actividades de Construcción del proyecto.
Olores	En el área del proyecto se perciben olores molestos por la contaminación de la quebrada S/N y el mal manejo de una PTAR.	Durante la construcción, no se espera olores molestos, salvo al momento de la limpieza de los sanitarios portátiles, de forma temporal.	Construcción y Operación.
ASPECTOS BIOLÓGICOS			
Flora	La vegetación existente en el área es escasa y está compuesta principalmente por gramíneas y plantas herbáceas.	Se removerá la capa superficial del suelo durante los trabajos de la preparación y adecuación del terreno del sitio y durante la fase de construcción	Durante la Construcción.

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
	Se observaron escasos árboles. No se identificaron especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	generará la eliminación de la vegetación y árboles presentes dentro del polígono del proyecto.	
Fauna	Los muestreos de la fauna a lo largo del área del proyecto dieron como resultado el registro de 5 especies vertebrados, desglosados de la siguiente manera: cinco especies de aves dentro del área del proyecto.	Se afectará a la fauna silvestre existente en el área, que en este caso son las aves, por la eliminación de vegetación y hábitats o por molestias de ruido durante la fase de construcción.	Durante la Construcción.
ASPECTO SOCIAL			
Social	En las inmediaciones del proyecto, el uso de suelo se orienta a un área comercial y de uso agropecuario. Es	Se generarán oportunidades de empleo en el área donde será desarrollado el proyecto de forma directa e indirecta, otorgando así más	Durante la Construcción.

FACTOR	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	Fase de proyecto/Actividades
	un área comercial urbana por lo que el desarrollo del proyecto no va en perjuicio de las áreas aledañas.	sustento y apoyo a las familias de las comunidades en la que se desarrolla la obra. En la etapa de operación también se brindarán oportunidades de empleo.	
Paisaje	El paisaje en el área es característico de área periférica, en una dinámica de transformación en la que sobresalen estructuras que contrastan con los parches verdes que quedan producto del desarrollo de la zona.	La calidad visual del sitio del proyecto será modificada de manera permanente con la construcción del proyecto.	Durante la Construcción.

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar 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 siguiente cuadro se presentará el análisis de los cinco (5) criterios de protección ambiental contenidos en el Decreto Ejecutivo N°1 de 1 de marzo de 2023.

CUADRO 9. Análisis de los criterios de protección ambiental.

CRITERIOS		AFECTACIÓN Etapas			
CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general		**P**	**C**	**O**	**A**
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	x	x	x
b.	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	x	⊘	x	x
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	⊘	x	x
d.	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	x	x	x	x
e.	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	x	x	x	x
CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales					
a.	La alteración del estado actual de suelos.	x	⊘	x	x
b.	La generación o incremento de procesos erosivos.	x	x	x	x
c.	La pérdida de fertilidad en suelos.	x	x	x	x
d.	La modificación de los usos actuales del suelo.	x	x	x	x
e.	La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.	x	x	x	x
f.	La alteración de la geomorfología.	x	x	x	x
g.	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	x	⊘	x	x
h.	La modificación de los usos actuales del agua.	x	x	x	x
i.	La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	x	x	x	x
j.	La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	x	x	x	x
k.	La alteración del régimen hidrológico.	x	x	x	x
l.	La afectación sobre la diversidad biológica.	x	x	x	x

m.	La alteración y/o afectación de los ecosistemas.	x	x	x	x
n.	La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	x	⊘	x	x
o.	La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	x	x	x	x
p.	La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	x	x	x	x
CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:					
a.	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.	x	x	x	x
b.	La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	x	x	x	x
c.	La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegida.	x	x	x	x
d.	La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.	x	x	x	x
e.	Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	x	x	x	x
CRITERIO 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.					
a.	El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	x	x	x	x
b.	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	x	x	x	x
c.	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	x	x	x	x
d.	Afectación a los servicios públicos.	x	x	x	x
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	x	x	x
f.	Cambios en la estructura demográfica local.	x	x	x	x
CRITERIO 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor					

antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.					
a.	La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	x	x	x	x
b.	La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	x	x	x	x

Fuente: Equipo Consultor. Febrero, 2025.

**Leyenda del CUADRO 9.*

P = Planeación	**C =** Construcción	**O =** Operación	**A =** Abandono	**X** = Sí afecta	**X** = No afecta

Una vez revisado y analizado los criterios de protección ambiental se puede indicar que los impactos negativos generados por el proyecto en estudio, en su fase de construcción, no son significativos, ni conllevan riesgos ambientales significativos.

Al evaluar cada uno de los cinco (5) 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 del estudio en mención, se concluye lo siguiente:

- El proyecto no representa ni produce riesgo sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.
- No representa alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.
- No se afecta un área protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.
- No afecta o altera los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.

- No afecta sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.

Por lo anteriormente mencionado, se pudo determinar que este Estudio de Impacto Ambiental corresponde a Categoría I, ya que con la implementación del proyecto se generan impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas y biológicas del área de influencia donde se pretende desarrollar.

8.3. Identificación y descripción 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

Para la identificación de los posibles impactos ambientales y socioeconómicos asociados al desarrollo del presente proyecto se recurrió a la utilización del método denominado **Lista de Verificación o Lista de Chequeo**.

En el método de Lista de Verificación todas las posibles acciones que pudiesen generar impactos ambientales o sociales son listadas y luego ponderadas a través de operaciones aritméticas sencillas que permiten establecer el grado de **importancia ambiental** de las diferentes acciones.

A continuación, se describirán los posibles impactos ambientales y socioeconómicos generados por el desarrollo del proyecto en cada fase.

CUADRO 10. Identificación de los posibles impactos generados por el desarrollo del proyecto.

Medio	Factor	Etapa				Impacto	Tipo de impacto
		P	C	O	A		
FÍSICO	Suelo	-	X	-	-	Erosión de suelo	Negativo
		-	X	-	-	Perdida de suelo por escorrentía	
	Aire	-	X	-	-	Emisión de gases y partículas al aire	Negativo
						Generación de ruido	
	Agua	-	X	-	-	Generación de aguas residuales	Negativo
						Alteración de la calidad del agua	

BIÓTICO	Flora	-	X	-	-	Remoción de la vegetación	Negativo
		-	X	-	-	Tala de árboles	Negativo
	Fauna	-	X	-	-	Perturbación a la fauna transitoria.	Negativo
SOCIO ECONÓMICO	Social	X	X	X	-	Generación de empleo	Positivo
		-	X	-	-	Accidentes laborales	Negativo
		-	X	X	-	Generación de desechos sólidos	

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

Para la Fase de Planificación todos los trabajos se realizaron en oficinas, es decir, fuera del área del proyecto, por lo que no se genera algún impacto. A través de las contrataciones de los especialistas para el levantamiento de la información en diversos componentes se generaron oportunidades de empleos temporales.

La Fase de Construcción / Ejecución es donde se genera la mayor ocurrencia de los impactos negativos identificados, pero los mismos no son significativos ni conlleva a riesgos ambientales significativos. Cabe mencionar que se aplicarán las medidas necesarias para la correcta gestión ambiental del proyecto.

Durante la Fase de Operación los impactos son aún menos significativos, sin embargo, para su óptima operación se espera que el promotor cumpla con las medidas necesarias con respectos a los posibles impactos que se den en esta etapa.

Con respecto a la Fase de Abandono podemos decir que este proyecto se construye para que su operatividad sea de carácter permanente, por lo que no se contempla esta fase por parte del promotor.

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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

Para la caracterización y valorización de los impactos se trabajó en función a la Calificación de Impactos Ambientales (CAI); la cual toma en consideración los siguientes parámetros:

- Carácter
- Riesgo de ocurrencia
- Grado de perturbación
- Extensión
- Duración
- Reversibilidad
- Importancia ambiental

  Estos parámetros son ponderados para obtener el CAI de la siguiente manera:

  $CAI = Ca * RO * (GP + E + Du + Re) * IA$; donde:

  Ca: Carácter; **RO:** Riesgo de ocurrencia; **GP:** Grado de perturbación **E:** Extensión; **Du:** Duración; **Re:** Reversibilidad; **IA:** Importancia ambiental.

CUADRO 11. Descripción de los parámetros de valoración de los impactos ambientales.

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

La Calificación Ambiental de Impacto 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.

En el siguiente cuadro se describen la caracterización de los valores obtenidos en la Calificación Ambiental de Impacto:

CUADRO 12. Descripción de la Calificación Ambiental de Impacto.

RANGO	DESCRIPCIÓN DE LA CALIFICACIÓN
0 a +36	**IMPORTANCIA POSITIVA:** Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el proyecto.
0 a -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 a -14.3	**IMPORTANCIA MENOR:** La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales.
-14.4 a -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 a -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 a -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.

Teniendo en cuenta la descripción de los resultados de la valoración o calificación ambiental del impacto analizaremos los posibles impactos que tendrá el proyecto sobre los aspectos ambientales y socioeconómicos.

CUADRO 13. Caracterización y Valorización de los Impactos.

CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS												
Medio	**Factor**	**Impacto**	**Fase**	**Ca**	**RO**	**GP**	**E**	**Du**	**Re**	**IA**	**CAI**	**Calificación**
FÍSICO	Suelo	Erosión de suelo	C	-1	0,5	2	1	1	1	1	**-2.5**	**Importancia no significativa**
		Perdida de suelo por escorrentía	C	-1	0,5	2	1	1	1	1	**-2.5**	
	Aire	Emisión de gases y partículas al aire	C	-1	0,4	2	1	1	2	1	**-2.4**	**Importancia no significativa**
		Generación de ruido	C	-1	0,7	2	2	1	2	1	**-4.9**	**Importancia no significativa**
	Agua	Generación de aguas residuales	C O	-1	0,5	1	1	1	2	1	**-2.5**	**Importancia no significativa**
		Alteración de la calidad del agua	C O	-1	0,5	1	1	1	2	1	**-2.5**	
BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación	C	-1	1	2	1	3	1	2	**-14**	**Importancia menor**
		Tala de árboles	C	-1	1	2	1	3	1	2	**-14**	**Importancia menor**
	Fauna	Perturbación de la fauna transitoria	C	-1	0,7	1	1	1	1	1	**-2.8**	**Importancia no significativa**
SOCIO ECONÓMICO	Social	Accidentes laborales	C	-1	0,7	2	1	1	2	2	**-8.4**	**Importancia menor**
		Generación de desechos sólidos	C O	-1	1	3	1	2	1	2	**-14**	**Importancia menor**

CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS												
Medio	**Factor**	**Impacto**	**Fase**	**Ca**	**RO**	**GP**	**E**	**Du**	**Re**	**IA**	**CAI**	**Calificación**
		Generación de empleos	C O	+ 1	1	3	2	3	3	2	**+22**	**Importancia positiva**

Leyenda del cuadro N°20. *C = Construcción / *O = Operación

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

Con base en los resultados obtenidos en la matriz de valoración de impactos ambientales en la fase de construcción del proyecto, se identificaron diez (12) impactos, uno (1) de carácter positivo y once (11), son de carácter negativo.

En relación con los once (11) impactos negativos identificados durante esta fase, los mismo se clasificaron como impactos de importancia menor a importancia no significativa según la Calificación Ambiental de Impacto. Mientras que, en la fase de operación del proyecto, se identificaron dos (2) impactos, uno (1) de carácter positivo y uno (1) de carácter negativo. En relación con los dos (2) impactos negativos identificados durante esta fase, uno (1) es clasificado como impacto de importancia menor y uno (1) como impacto positivo.

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

La determinación de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental se realizó analizando los cinco Criterios de Protección Ambiental y realizando la identificación y valoración de los posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del presente proyecto.

Al evaluar cada uno de los cinco criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará el proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia del estudio en mención, se concluye lo siguiente:

- El proyecto no representa ni produce riesgo sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.
- No representa alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.
- No se afecta un área protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.
- No afecta o altera los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.
- No afecta sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.

Con base en los resultados obtenidos en la matriz utilizada para la valoración de impactos ambientales en la fase de construcción del proyecto, se identificaron doce (12) impactos, uno (1) de carácter positivo y once (11), son de carácter negativo. Para la fase de operación se identificaron dos (4) impactos, tres impactos (3) de carácter negativo y uno impacto (1) de carácter positivo.

IMPACTOS RELEVANTES

De los once (11) impactos negativos que el proyecto puede generar, cuatro (4) son considerados de importancia menor.

Los impactos con mayor valoración negativa es la generación de desechos sólidos durante la etapa de construcción y operación del proyecto. Así como la remoción de la vegetación y la tala de árboles. Todos estos impactos son clasificados como impactos de importancia menor.

Los impactos de importancia no significativa clasificados según la valoración dada en el cuadro anterior fueron: erosión de suelo, emisión de gases y partículas al aire, generación de ruido, generación de aguas residuales, perturbación a la fauna transitoria.

En cuanto a los impactos de importancia positiva, se determinó uno (1). Estos se reflejan en el medio socio económico del proyecto y es la Generación de empleos.

De acuerdo con el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N°1 del 01 de marzo de 2023, Categoría I corresponde a la 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.

Por todo lo antes mencionado y una vez analizados los criterios anteriormente descritos y realizando la identificación y valoración de los posibles impactos ambientales, se pudo concluir que el estudio para el Proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"** se enmarca en la **CATEGORÍA I**.

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

Los riesgos que se prevén para la actividad, obra o proyecto son mínimos, debido a la naturaleza del proyecto. Sin embargo, los riesgos pueden darse por efectos naturales o por acciones humanas, en ambos casos se atenta contra la integridad física del personal. Para este proyecto se identifican los siguientes riesgos:

- Posibles incendios
- Accidentes laborales

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos previstos e identificados anteriormente.

De acuerdo con el equipo consultor, los escenarios de riesgo estarán:

- En el área del Proyecto por ocurrencia posibles incendios tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación del proyecto.
- En el área de trabajo es donde existe la posibilidad de accidentes laborales.

EVALUACIÓN

Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

CÁLCULO PARA LOS RIESGOS

El riesgo se calcula usando la siguiente formula:

$$\boldsymbol{R} = Consecuencia\ x\ Probabilidad$$

$$\boldsymbol{R} = (A + B)(C + D)$$

Donde:

- **R =** Riesgo
- Consecuencia

  A= Consecuencia al ambiente

  B=Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa
- Probabilidad

  C= Ocurrencia

  D= Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

CUADRO 14. Escala para el cálculo de la severidad y probabilidad del riesgo

Consecuencia al ambiente **(A)**	Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa **(B)**	Ocurrencia **(C)**	Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo **(D)**
A = 0 No hay impacto.	**B = 0** No hay riesgo a para la salud o a la seguridad.	**C = 1** La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico.	**D = 1** Rara vez ocurre, pero puede dar.
A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable.	**B = 1** Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios).	**C = 2** La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falta no predecible.	**D = 2** Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.
A = 2 Daño reversible y a corto plazo (directo).	**B = 2** Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos.	**C = 3** La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo.	**D = 3** Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.
A = 3 Daño reversible y a corto plazo,	**B = 3** Riesgo alto a la salud o la seguridad,	**C = 4** La ocurrencia puede ser causada por un	**D = 4** Una vez por día a varias veces

pero que se extiende más allá de la empresa (directo)	lesiones graves con días perdidos.	accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.	por semana.
A = 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.	**B = 4** Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.	**C = 5** Puede ocurrir en condiciones normales.	**D = 5** Varias veces al día.

RESULTADOS DE LOS VALORES

Según la aplicación de la formula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y como máximo de 80.

- 1 - 26: Riesgo bajo
- 26 – 53: Riesgo medio
- 53 – 80: Riesgo alto

IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS

En el siguiente cuadro se muestra la Identificación y valorización los posibles riesgos ambientales durante las fases de construcción y operación del proyecto, ya que en la fase de Planificación no se identificaron riesgos posibles y la fase de Abandono no está contemplada en este proyecto.

CUADRO 15. Identificación y Valorización de los riesgos en el proyecto.

RIESGO	ETAPA		A	B	C	D	RIESGO	TIPO DE RIESGO
	C	O						
Posibles incendios	X	X	2	4	2	1	18	**Riesgo Bajo**
Accidentes laborales	X	X	0	2	3	3	12	**Riesgo Bajo**

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

Después del análisis de los riesgos identificados en el proyecto tanto en la fase de construcción como en operación y valorizarlos los resultados nos indican que son categorizados como riesgos bajos.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presenta las acciones y procedimientos o instrucciones básicas que deben tomarse en cuenta para prevenir, mitigar o minimizar los impactos ambientales potenciales que puede generar la puesta en marcha del proyecto.

Con base en lo antes mencionado, el objetivo fundamental de este plan es proponer acciones para la prevención, mitigación, minimización y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados en este estudio.

A cada impacto seleccionado se le ha incorporado una serie de medidas o acciones de prevención y mitigación con miras a controlar o reducir la incidencia ambiental negativa como resultado de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la construcción y operación del proyecto.

La implementación de las medidas de control ambiental y el monitoreo deben de seguir el siguiente orden:

PLAN DE CONTROL AMBIENTAL: Las medidas de control ambiental para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos y para potenciar los positivos, derivados en las diferentes etapas del proyecto.

PLAN DE MONITOREO: El monitoreo presenta los parámetros ambientales que permiten evaluar y supervisar de forma técnica y científica el cumplimiento de normas y la eficiencia de las medidas propuestas en el PMA.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: Este presenta cuándo se debe ejecutar la medida. Haciendo la acotación que para los fines de este estudio se han incorporado en los mismos planes de control ambiental y de monitoreo, lo relativo al cronograma.

PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA: Se presentan todos los aspectos a considerar para recatar y reubicar los animales que pudiesen verse afectados por el proyecto y plantas que se encuentren en alguna categoría de protección. Para los fines del proyecto y las características del área, no es requerido la implementación de este plan.

COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL: Los costos de la gestión ambiental, se basa en dar valor monetario a la ejecución de las medidas señaladas en el PMA, a través de un presupuesto, lo que permite integrar la variable ambiental al presupuesto del proyecto.

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

En el siguiente cuadro se muestran los posibles impactos ambientales generados durante las fases de construcción y operación del proyecto, ya que en la fase de Planificación no se identificaron posibles impactos y la fase de Cierre no está contemplada en este proyecto.

Estas medidas se presentan atendiendo el grado de afectación sobre los diversos componentes ambientales encontrados en el área de influencia del proyecto; afectación que se da principalmente durante la etapa de construcción.

CUADRO 16. Descripción de las medidas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar cada impacto identificado en el desarrollo del proyecto

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	FÍSICO	Suelo	Erosión de suelo	Remover solo el suelo que sea estrictamente necesario.
			Perdida de suelo por escorrentía	Construir cunetas en terracería para conducir el agua de lluvia hacia los canales pluviales existentes y colocar filtro para retener las partículas de tierra.
		Aire	Emisión de gases y partículas al aire	Utilizar mallas protectoras o cerca que se extenderá a lo largo del polígono del proyecto para evitar la dispersión del polvo al ambiente.
				Apagar los vehículos y equipo pesado cuando no estén operando.
				Mantener los vehículos y equipo pesado en óptimas condiciones

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
				mecánicas.
			Generación de ruido	Apagar aquellas máquinas o equipos que no estén siendo utilizados.
				Realizar las labores en horarios diurnos, los cuales no perjudicarán las horas de descanso de las áreas vecinas.
				Facilitar el equipo de protección personal a los colaboradores durante la etapa de construcción y verificar su uso.
		Agua	Generación de aguas residuales	Contratar una empresa autorizada para el alquiler de baños portátiles y que se encargue de su limpieza y mantenimiento.
				Cumplir el reglamento DGNTI – COPANIT 35-2019, acorde al sitio de descarga de las aguas residuales generadas en los edificios.
			Alteración de la calidad del agua	Realizar monitoreos de calidad agua superficial cada seis (6) meses durante la construcción de acuerdo al Decreto Ejecutivo 75.
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación	Cumplir con el pago en concepto de indemnización ecológica.
				Revegetar con gramíneas las áreas libres en el proyecto.
			Tala de árboles	Talar solo los árboles necesarios para la construcción del proyecto.

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
				Embellecer, dentro de lo posible, el área del proyecto con especies ornamentales.
		Fauna	Perturbación de la fauna transitoria	Prohibir a los empleados realizar acciones que afecten la fauna silvestre que se encuentren en cualquier área del proyecto.
	SOCIO ECONÓMICO	Social	Accidentes laborales	Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal (cascos, guantes, botas, tapones, arneses, lentes, mascarillas, etc.)
				Los trabajadores deberán portar el equipo de seguridad y protección personal.
				Aplicar las normas de seguridad indispensables para las actividades de construcción del proyecto.
				Capacitar al personal en temas de seguridad en el área de trabajo y uso de EPP (equipo de protección personal).
			Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos generados por el personal se deberán colocar en tanques con bolsas plásticas y tapa para posteriormente ser trasladados al vertedero municipal.
				Finalizada la construcción no se debe acumular material sobrante por lo que se debe buscar un uso adecuado para

FASE	MEDIO	FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
				el mismo o enviar a reciclaje. No se permitirá la quema para eliminar los residuos.
			Generación de empleos	Promover la contratación de mano de obra local.
OPERACIÓN	SOCIOECONÓMICO	Social	Generación de desechos sólidos	Retirar los residuos sólidos generados de forma semanal y transportarlos hasta el vertedero autorizado más cercano.
				La disposición final de los desechos se establecerá en acuerdo y contrato entre el promotor y la empresa que presta el servicio en el área.
			Generación de empleos	Contratar personal de la comunidad y áreas vecinas es decir del área de influencia del proyecto.

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2024.

9.1.1. Cronograma de ejecución

El siguiente cuadro contiene el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que serán implementadas durante las fases de construcción y operación del proyecto.

CUADRO 17. Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación

MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			
	P	C	O	A
Remover solo el suelo que sea estrictamente necesario.	-	X	-	-
Construir cunetas en terracería para conducir el agua de lluvia hacia los canales pluviales existentes y colocar filtro para retener las partículas de tierra.	-	X	-	-
Utilizar mallas protectoras o cerca que se extenderá a lo largo del polígono del proyecto para evitar la dispersión del polvo al ambiente.	-	X	-	-
Apagar los vehículos y equipo pesado cuando no estén operando.	-	X	-	-
Mantener los vehículos y equipo pesado en óptimas condiciones mecánicas.	-	X	-	-
Apagar aquellas máquinas o equipos que no estén siendo utilizados.	-	X	-	-
Realizar las labores en horarios diurnos, los cuales no perjudicarán las horas de descanso de las áreas vecinas.	-	X	-	-
Facilitar el equipo de protección personal a los colaboradores durante la etapa de construcción y verificar su uso.	-	X	-	-
Contratar una empresa autorizada para el alquiler de baños portátiles y que se encargue de su limpieza y mantenimiento.	-	X	-	-
Cumplir el reglamento DGNTI –COPANIT 35-2019, acorde al sitio de descarga de las aguas residuales generadas en los edificios.	-	-	X	-
Realizar monitoreos de calidad agua superficial cada seis (6) meses durante la construcción de acuerdo al Decreto Ejecutivo 75.	-	X	-	-
Cumplir con el pago en concepto de indemnización ecológica.	-	X	-	-
Revegetar con gramíneas las áreas libres en el proyecto.	-	X	-	-
Talar solo los árboles necesarios para la construcción del proyecto.	-	X	-	-
Embellecer, dentro de lo posible, el área del proyecto con especies ornamentales.	-	X	-	-
Prohibir a los empleados realizar acciones que afecten la fauna silvestre que se encuentren en cualquier área del proyecto.	-	X	-	-
Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal (cascos,	-	X	-	-

MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			
	P	C	O	A
guantes, botas, tapones, arneses, lentes, mascarillas, etc.)				
Los trabajadores deberán portar el equipo de seguridad y protección personal.	-	X	-	-
Aplicar las normas de seguridad indispensables para las actividades de construcción del proyecto.	-	X	-	-
Capacitar al personal en temas de seguridad en el área de trabajo y uso de EPP (equipo de protección personal).	-	X	-	-
Los desechos sólidos generados por el personal se deberán colocar en tanques con bolsas plásticas y tapa para posteriormente ser trasladados al vertedero municipal.	-	X	-	-
Finalizada la construcción no se debe acumular material sobrante por lo que se debe buscar un uso adecuado para el mismo o enviar a reciclaje. No se permitirá la quema para eliminar los residuos.	-	X	-	-
Promover la contratación de mano de obra local.	-	X	-	-
Retirar los residuos sólidos generados de forma semanal y transportarlos hasta el vertedero autorizado más cercano.	-	X	-	-
La disposición final de los desechos se establecerá en acuerdo y contrato entre el promotor y la empresa que presta el servicio en el área.	-	-	X	-
Contratar personal de la comunidad y áreas vecinas es decir del área de influencia del proyecto.	-	-	X	-

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

**Leyenda del CUADRO 17.*

P =	C =	O =	A =	X =
Planeación	Construcción	Operación	Abandono	Aplica

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El objetivo principal de este Programa es verificar la eficiencia y eficacia de las medidas de mitigación aplicadas. Esto se logra a través de las mediciones de las

variables ambientales para conocer su comportamiento durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

Para poder demostrar que las metas se logren es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre cómo las variables ambientales se han comportado, cuándo las medidas consideradas han sido ejecutadas y su grado de efectividad, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

CUADRO 18. Programa de Monitoreo Ambiental

Parámetro	Método	Norma	Frecuencia	Costos
CIIU de Acuerdo al anexo A de la norma. CIIU 85	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater última edition.	DGNTI COPANIT 35-2019	Cada seis (6) meses durante la construcción.	800.00 cada semestre
Ruido Ambiental	SO+1996-2007.	Decreto Ejecutivo No. 1-2004	Cada seis (6) meses durante la construcción.	2,000.00 por lo que dure la construcción del proyecto.
Emisiones Vehiculares	Detección por haz infrarrojo no dispersivo.	Decreto Ejecutivo No. 38-2009	Cada seis (6) meses durante la construcción.	2,000.00 por lo que dure la construcción del proyecto.
Calidad de Aire	Método de filtro de referencia.	Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, por el cual se	Cada seis (6) meses durante la construcción.	6,000.00 por lo que dure la construcción del proyecto.

		adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA), 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.		

Fuente: Equipo consultor. Febrero, 2025.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

El Plan de Riesgos establece las estrategias y medidas preventivas que serán implementadas por el promotor, con el objetivo de prevenir la ocurrencia de diversos tipos de accidentes, incidentes y enfermedades laborales.

Los riesgos pueden darse por efectos naturales o por acciones humanas, en ambos casos se atenta contra la integridad física del personal. El Plan de prevención de riesgo permite reducir los riesgos a la ambientales y a la salud durante el desarrollo del proyecto.

Para ello se debe cumplir lo siguiente:

- Suministrar equipo de protección al personal (cascos, guantes, gafas, botas, protecciones auditivas, chalecos fluorescentes) y verificar su uso.
- Educar y capacitar sobre seguridad laboral, a través de charlas, videos, simulacros y otros; que incluya procedimientos y prácticas obligatorias de salud y seguridad, manejo de materiales peligrosos, primeros auxilios.
- Mantener en absoluto orden y limpieza en todas las áreas de trabajo. Estas áreas deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
- En caso de almacenarse en el proyecto productos inflamables se deberá contar con un extintor
- Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.
- Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del inspector o sin las medidas de seguridad requeridas.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para el trabajo y que se encuentren en buen estado.
- Con respecto a los desastres naturales se debe señalizar un sitio alejado de la infraestructura y libre de objetos como punto de reunión en caso de.

9.6. Plan de Contingencia

El objetivo fundamental del Plan de Contingencia radica en salvaguardar la vida, la salud y la seguridad de aquellos que participarán en la ejecución del Proyecto.

El Plan de Contingencia ayudará a minimizar a establecer las medidas necesarias y actividades a seguir en el proyecto una vez se presente algún evento (accidentes, siniestros, desastres naturales, etc.).

Es importante que el Plan de Contingencia sea conocido por los trabajadores del proyecto. Además, se debe contar con un listado de las entidades a llamar en caso de incendio, accidentes personales y demás; estos números deben estar accesibles a todo el personal del proyecto.

POSIBLE INCENDIO

- En caso necesario llamar a los bomberos
- Informar al personal responsable de la contingencia
- Aplicar medidas según recomendaciones del cuerpo de bomberos y del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Desarrollar las acciones de desalojo pertinentes.
- Contar con extintores en el área del proyecto.

ACCIDENTES LABORALES

- Notificar al encargado
- De contar con personal capacitado, brindar los primeros auxilios a la persona accidentada.
- Luego de los primeros auxilios, de ser necesario los pacientes serán trasladarlos a centros de atención más cercano.
- Se deben tener los números de emergencia a disposición de los trabajadores.

DESASTRES NATURALES

- Seguir las rutas de evacuación en caso de ocurrencia eventos naturales (terremotos, temblores, etc.).
- Notificar al Sistema Nacional de Protección Civil y a los encargados de la empresa.

9.7. Plan de Cierre

El proyecto tiene contemplado una vida indefinida, por lo que debido a las características propias de la actividad no se vislumbra un Plan de Cierre. Sin embargo, al final de la fase de construcción se realizará las siguientes actividades:

- ✓ Realizar limpieza general del área, los residuos y materiales se valorizarán y otros serán dispuestos en el vertedero correspondiente, a fin de evitar focos de contaminación, criaderos de vectores e inconvenientes a terceros.

- ✓ Las áreas desnudas deberán quedar estabilizadas y establecidas las áreas verdes.
- ✓ El promotor verificará que se inicie la etapa de operación sin conflictos con las autoridades competentes y comunidad aledaña.

Por otra parte, de darse un cierre, por fuerza mayor y/o eventos naturales, el promotor se verá obligado a presentar al Ministerio de Ambiente, un plan de abandono.

9.9. Costos de la Gestión Ambiental

La Gestión Ambiental del proyecto en mención tendrá un costo aproximadamente de B/.45,000.00.

Cuadro 19. Cuadro de costo de Gestión Ambiental.

Actividades del Plan de Manejo Ambiental (PMA)	**Costo de la Ejecución**	**Descripción**
Ejecución de las Medidas de Mitigación Ambiental	30,000.00	Medidas de mitigación ambiental para ejecutar en el proyecto.
Plan de Monitoreo Ambiental	11,600.00	Plan de monitoreo ambiental para el proyecto.
Permiso de Ambientales	3,400.00	Permisos ambientales que se requieran para el proyecto.
Total	**B/.45,000.00.**	Costo total del PMA del proyecto a ejecutar.

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

Profesional	Función
Licdo. Dagoberto González	Coordinador, Categorización, Caracterización de Impactos y descripción del proyecto.
Ing. Paola Quiel	Evaluación física, socioambiental y cartografía, descripción del ambiente biológico y PMA.

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Nombre	Función	Firma
Licdo. Dagoberto González **Ced. 4-744-1105** **DEIA-IRC-006-2019**	Coordinador, Categorización, Caracterización de Impactos y descripción del proyecto.	
Ing. Paola Quiel **Ced. 4- 768-62** **DEIA-IRC-007-2020**	Evaluación, física, socioambiental y cartografía, descripción del ambiente biológico y PMA.	

11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula

Nombre	Componente que desarrollo	Cédula	Firma
Jonathan Hernández Arana **Arqueólogo** **Certificación 023-13 DNPC**	Estudio Arqueológico	**Ced. E-8-140666**	

Yo, Cristina Maite Almengor Jayo
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí
con cédula 4-751-423
CERTIFICO

Que ante mi compareció(eron) personalmente: Dagoberto Gonzalez Cordoba ced 4-744-1105 — Jonathan Hernandez Arana ced E-8-140666 — Paola Reilley Ruiz Beitia ced 4-768-62

y firmo(aron) el presente documento de lo cual doy fe
David 10 de febrero del 2025

Testigo

Licda. Cristina Maite Almengor Jayo
Notaria Pública Tercera

Testigo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO

NOTARIA TERCERA
Esta autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✓ El proyecto **DEPÓSITO DE ALMACENAJE** no genera impactos negativos significativos ni riesgo ambiental alguno para el entorno.
- ✓ El proyecto que se desarrollará es viable dentro del área; sin embargo, el promotor del proyecto debe cumplir fielmente con todas las disposiciones establecidas en el Estudio del Impacto Ambiental presentado y con las que contengan la resolución emitida por el Ministerio de Ambiente.
- ✓ La opinión de la comunidad ante el desarrollo del proyecto es favorable, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para minimizar los impactos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del suelo, agua, aire, vegetación, fauna y la salud humana, en general.
- ✓ Contratar la mayor cantidad de mano de obra posible de las comunidades locales, como responsabilidad social del Promotor.
- ✓ No realizar acciones que vayan en detrimento de la población o del ambiente circundante.
- ✓ Contar con todos los permisos requeridos para la ejecución de la obra.

13. BIBLIOGRAFÍA

- ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica, SA.). 2023. Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (Datos Históricos). Disponible en: https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos

- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión. Panamá.

- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Instituto Nacional de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.

- MIAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2023. Decreto Ejecutivo 01 del 01 de marzo de 2023.

- MIAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2023. Decreto Ejecutivo 02 del 27 de marzo de 2024.

- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Canter, Larry W. 1999.

AMBIENTE

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972, Capítulo Séptimo del Título III en los artículos 114 al 117 - Régimen Ecológico.

- Ley Nº1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

- Ley Nº24 de 7 de junio de 1995, “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre y se dictan otras disposiciones.

- Ley Nº.41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente. Por el cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenido de los recursos naturales e integra la gestión ambiental a los objetivos sociales y económicos.

- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se estable la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.

- Ley N°14 de18 de mayo de 2007. Que adopta el Código Penal en su Título XIII sobre Delitos contra el Ambiente.

- Ley N°8 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.

- Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023, por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de la ley No.41 de 1 de julio de 1998.

- Decreto Ejecutivo No. 2 del 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 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.

- Resolución DM – 2015 -2019, que define las áreas de interés para la compensación ambiental relacionada a los proyectos obras, o actividades

sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y dicta otras disposiciones.

- Resolución No. 372-11 del 8 de julio de 201, por medio del cual se aprueba el plano oficial de servidumbres viales y líneas de construcción de la ciudad de Panamá.
- Resolución No. DM 0657-2016, por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones.

AIRE

- Decreto Nº255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley Nº36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares).
- Resolución N° 021 de martes 24 de enero de 2023, por el cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.
- Resolución N° 632 de 16 de agosto de 2023 modifica los artículos 8, 9,10,13 y agrega el 14 de la resolución 021 de 24 de enero de 2023.

SUELO

- Decreto Ejecutivos N°2 de 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos. Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

- Ley Nº66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental.
- Decreto Nº252 de 1971. Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
- Resolución N°505 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
- Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, por el cual regula el ruido ocupacional.
- Decreto Ejecutivo Nº306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto Ejecutivo 17 de 20 de mayo de 2009. Por la cual se reglamenta el artículo 89 del Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971

(Código de Trabajo) y se toman medidas en relación con los subcontratistas.

- Resolución Nº45,588-2011 - J.D. Reglamento General de Prevención de los Riesgos Profesionales y de seguridad e higiene en el trabajo.

14. ANEXOS

14.1. Copia de la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Copia de cédula del promotor

14.2. Copia de paz y salvo, copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica

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

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

14.5. Certificación de Zonificación de uso de suelo

14.6. Informe de Inspección de Calidad de Aire. Medición de Partículas Suspendidas (PM10).

14.7. Informe de Inspección de Ruido Ambiental

14.8. Manual de Operaciones y Mantenimiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

14.9. Estudio Geotécnico Edificios de Talleres INADEH

14.10. Encuestas aplicadas

14.11. Informe de Prospección Arqueológica

14.12. Ingreso de anteproyecto para su aprobación en Municipio y Bomberos

14.13 Plano Catastral de las Fincas

14.14 Plano topográfico del proyecto

14.15 Especificaciones Planta de Tratamiento de Agua Residuales

14.16 Mapa de ubicación geográfica del proyecto

14.17 Mapa de cuerpo hídrico del proyecto

14.18 Mapa de Cobertura Vegetal

14.19 Nota de solicitud de certificación del IDAAN

14.20 Estudio Hidrológico e Hidráulico del proyecto

14.21 Planos del proyecto

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental Copia de cédula del promotor

REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARÍA DECIMO TERCERA DEL CIRCUITO

Panamá, 20 de febrero de 2025.

INGENIERO
EDGAR NATERON
DIRECTOR REGIONAL ENCARGADO
MINISTERIO DE AMBIENTE PANAMÁ METROPOLITANA
E. S. D.

INGENIERO NATERON:

Por este medio, solicito la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"** ubicado en el corregimiento de Tocumen, distrito y provincia de Panamá; sobre las fincas Folio Real 18454, Folio Real 43243 y 40328 código de ubicación 8718, promovido por el **Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)**; representada legalmente por la Licenciada **YAJAIRA PITTÍ ATENCIO** portador de la cédula de identidad personal N° 4-716-2332, facultada a través del Decreto Ley N° 8 de 15 de febrero de 2006 y el Decreto Ejecutivo N° 28 de 07 de Agosto de 2024, donde nombra a la Licenciada **YAJAIRA PITTÍ ATENCIO** como Directora General del **Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)**; con oficinas ubicadas Avenida Domingo Díaz, Tocumen a un costado del Hotel Riande Aeropuerto. corregimiento de Tocumen, distrito y provincia Panamá, con teléfonos 538-2372 o 6789-6098 y correo electrónico Ivan.robles@inadeh.edu.pa.

El Estudio de Impacto Ambiental categoría I, el documento está constituido por un total de _____ fojas.

Los consultores ambientales son:
Licdo. Dagoberto González Registro Ambiental: IRC-006-2019. Número de móvil del Consultor: 6932-4604, Correo electrónico del Consultor. rigo2109@gmail.com.
Ing. Paola Quiel Registro Ambiental: IRC-007-2020 Número de móvil del Consultor: 6234-3445, Correo electrónico del Consultor: paoquiel22@hotmail.com.

Para cualquier consulta contactar al Arq. Iván Robles al teléfono 538-2372 o +507 6789-6098 o al correo electrónico Ivan.robles@inadeh.edu.pa, así como a los consultores ambientales.

Se adjunta los siguientes documentos:

1. Certificado de Registro Público de Propiedad Folio Real 18454, Folio Real 43243 y Folio Real 40328 código de ubicación 8718
2. Decreto Ley 8 de 15 de febrero de 2006 "Que reestructura el sistema de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial y dicta otras dispociones.
3. Decreto Ejecutivo N° 28 de 7 de agosto de 2024 Que nombra al Director General del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH).
4. Copia de cédula notariada del Director General INADEH.
5. Recibo de pago de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.
6. Paz y salvo original y vigente.
7. Escritura 15731 de 30 de noviembre de 2020, por la cual el Instituto de Recursos Humanos (IFARHU) y Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), celebran el convenio marco de uso.
8. Escritura 15725 de 30 de noviembre de 2020, por la cual la Universidad de Panamá e Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), celebran el convenio marco de uso.

Fundamento Legal: Decreto Ejecutivo 1 de 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. Capítulo IV.
Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024 "Que modifica y adiciona dispociones al Decreto Ejecutivo N° 1 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.

INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO
GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME
INADEH
DIRECCIÓN GENERAL

LICDA. YAJAIRA PITTÍ ATENCIO
DIRECTORA GENERAL
INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL
Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH)

Yo, Licdo. HÉCTOR JOSÉ SANTOS RUDAS Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 9-725-735
CERTIFICO:
Que hemos cotejado la (las) firma (s) anterior (es) con la que aparece en la Cédula del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que consideramos auténticas.
Panamá 21 FEB 2025
Testigo Testigo
Licdo. HÉCTOR JOSÉ SANTOS RUDAS
Notario Público Décimo Tercero

REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARÍA DECIMO TERCERA DEL CIRCUITO

Yo, Licdo. HÉCTOR JOSÉ SANTOS RUDAS, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal No. 9-725-735.

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostatica con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 14 ENE 2025

Licdo. HÉCTOR JOSÉ SANTOS RUDAS
Notario Público Décimo Tercero

14.2. Copia de paz y salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 252208

Fecha de Emisión:	20	02	2025	Fecha de Validez:	22	03	2025
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

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

INADEH

Representante Legal:

YAJAIRA PITTI- 4-716-2332

Inscrita

8-NT-1-12642

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

Certificación, válida por 30 días

Firma Autorizante

REPÚBLICA DE PANAMÁ | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL
CHIRIQUÍ

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
78455

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	INADEH / 8-NT-1-12642	**Fecha del Recibo**	2025-1-16
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	CONTADO
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque / Trx**	
	TRANSFERENCIA	105	B/. 353.00

La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 B/. 353.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoria I	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	b. Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total **B/. 353.00**

OBSERVACIONES

CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT.I

Día	Mes	Año	Hora
16	1	2025	03:47:14 PM

Firma

Nombre del Cajero Edna Tuñon

Sello

IMP 1

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica

DECRETO LEY Nº 8
(De 15 de febrero de 2006)

Que reestructura el sistema de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial y dicta otras disposiciones

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y específicamente
la que le confiere el numeral 2 del artículo 1 de la Ley 1 de 3 de enero de 2006, oído el concepto favorable del Consejo de Gabinete,

DECRETA:

TÍTULO I

NORMAS GENERALES

Capítulo I

Naturaleza y Principios

Artículo 1. El Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP) creado mediante la Ley 18 de 1983, se reestructura, mediante este Decreto Ley, bajo el nombre de Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), en adelante el Instituto, como institución autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía financiera, administrativa y técnica en su régimen interno, en el manejo de su patrimonio y en el ejercicio de sus funciones, sujeto a la política general del Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral; así como a la fiscalización de la Contraloría General de la República.

Artículo 2. El Instituto será el organismo rector del Estado en materia de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, y promoverá una cultura de formación para la vida y el trabajo, en todas sus manifestaciones.

Artículo 3. Para los efectos del presente Decreto Ley, los siguientes términos se definen así:

1. **Formación Profesional.** Conjunto de acciones formativas cuyo objeto es descubrir y desarrollar a lo largo de la vida las aptitudes para el trabajo y las competencias laborales de los trabajadores, con el objetivo de facilitar su desarrollo humano integral, promover una cultura del trabajo y apoyar el incremento de la productividad y la competitividad de los sectores productivos. Incluye la formación profesional inicial, la capacitación continua en la empresa y la capacitación dirigida a la inserción y reinserción laboral de los trabajadores.

2. **Capacitación Laboral.** Desarrollo de la aptitud o preparación concreta para la realización de una actividad o tarea determinada.

3. **Capacitación en Gestión Empresarial.** Desarrollo de la aptitud o preparación concreta para la realización de actividades relativas a la creación y gestión de empresas de cualquier tipo, especialmente de menor tamaño, incluyendo el trabajo independiente.

Artículo 4. Las políticas de formación profesional y de capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, deberán formularse y llevarse a cabo de acuerdo con principios de pertinencia a las necesidades de los sectores productivos y los mercados de trabajo, equidad social, flexibilidad operativa, calidad técnico-pedagógica, eficiencia y transparencia en el uso de recursos, rendición de cuentas y diversidad de oferentes públicos y privados. Para tales fines, es esencial la participación activa y responsable de empleadores y trabajadores en la dirección estratégica y en la gestión operativa y administrativa de la institucionalidad correspondiente.

Artículo 5. Sin perjuicio de la unidad del marco institucional de la formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, la aplicación de los principios anteriormente expuestos implica que su funcionamiento debe diferenciar las responsabilidades de dirección estratégica, administración, financiamiento y ejecución. De la misma manera, debe contar con mecanismos técnicamente independientes de evaluación y control de calidad.

Artículo 6. Las políticas y programas de formación profesional y de capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, deben responder a principios de equidad e inclusión social, ofreciendo oportunidades a los trabajadores y empresarios de todos los sectores y niveles de la economía, con especial atención a las poblaciones afectadas por la pobreza, el desempleo y la informalidad.

Artículo 7. Las políticas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, deben desarrollarse coordinadamente con las políticas de empleo que determine el Órgano Ejecutivo, de manera que contribuyan a hacer más transparente el mercado laboral y a facilitar la inserción de los trabajadores en el empleo y la creación de empresas.

Igualmente, se coordinarán con las políticas de educación, a fin de enriquecer, mutuamente, ambas esferas institucionales y de facilitar la movilidad social y el desarrollo humano de

los trabajadores; y con las de promoción de la competitividad y el desarrollo tecnológico de la economía nacional, a fin de vincular para este propósito, sus potencialidades formativas, humanas y tecnológicas.

Capítulo II
Objetivos

Artículo 8. El Instituto, en concordancia con los objetivos y políticas para el desarrollo nacional, tendrá como objetivo fundamental adoptar, dirigir, implementar y supervisar la ejecución de las políticas, estrategias y programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, tanto para el sector público como para el sector privado, así como administrar y distribuir los recursos públicos asignados para tal fin.

Capítulo III
Funciones

Artículo 9. Para cumplir con sus objetivos, el Instituto tendrá las siguientes funciones:

1. Elaborar planes anuales y plurianuales de formación profesional y de capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, dentro del marco de los objetivos y políticas de desarrollo nacional;
2. Promover, fortalecer y organizar la oferta pública y privada de servicios de formación profesional y de capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, estructurando un sistema nacional en el que participen, ordenadamente, organismos investigadores de mercado, capacitadores, evaluadores, certificadores y todos aquellos que sean necesarios para alcanzar sus objetivos;
3. Crear y mantener mecanismos dentro del marco del sistema, pero técnicamente autónomos, que cumplan las funciones relativas al aseguramiento de la calidad de la formación y la capacitación, al registro y acreditación de oferentes de servicios, así como a la evaluación y certificación de las competencias de los trabajadores;
4. Administrar los recursos públicos que sean parte del sistema, así como promover su complementación y coordinación con las iniciativas privadas de personas, empresas y organismos sin fines de lucro;
5. Administrar el Fondo Fiduciario de Formación y Capacitación, en el que se integrarán todos los recursos financieros públicos destinados a este fin; crear e

implementar mecanismos que regulen el acceso a tales recursos, por parte de oferentes y beneficiarios de los servicios de formación y capacitación. Así como supervisar y vigilar su correcta aplicación;

6. Organizar, orientar, coordinar, apoyar, evaluar y certificar todas las actividades de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, que se desarrollen en el país;
7. Promover y canalizar la cooperación internacional para complementar y desarrollar, técnicamente, el sistema nacional de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial;
8. Establecer normas de competencias laborales en el ámbito nacional y asegurar su correspondencia con las necesidades reales del sector productivo;
9. Crear y mantener un sistema de monitoreo y evaluación que facilite la toma de decisiones en materia de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial;
10. Proponer al Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, anteproyectos de leyes o decretos relacionados con el ámbito de sus competencias, que sean necesarios para sustentar el desarrollo del sistema;
11. Representar a la República de Panamá ante los organismos nacionales e internacionales, en lo relativo a su competencia;
12. Dictar mediante resoluciones motivadas, las normas técnicas y administrativas necesarias para el funcionamiento del sistema a su cargo, así como vigilar su fiel ejecución;
13. Desarrollar programas dirigidos a la formación de dirigentes de empleadores y de trabajadores, en los temas relativos a formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, en los cuales incorporará a los representantes de estos sectores en el Consejo Directivo;
14. Presentar anualmente al Órgano Ejecutivo un informe de la gestión desarrollada;
15. Las demás que le asignen la ley y los reglamentos.

Artículo 10. El Instituto podrá administrar, desarrollar y ejecutar programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, en la forma que determinen sus reglamentos y el Consejo Directivo.

La educación sindical no forma parte del ámbito de acción del Instituto.

TÍTULO II
ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

Capítulo I
Componentes del Instituto

Artículo 11. Para el logro de sus funciones, el Instituto contará con los siguientes componentes:

1. Un Consejo Directivo
2. Una Dirección General
3. El Sistema de Formación Profesional Dual
4. Unidades administrativas, ejecutoras y técnicas
5. Centros de Formación y Capacitación
6. Las comisiones técnicas o consultivas que se determinan en este Decreto Ley y las que, mediante reglamentación, adopte el Consejo Directivo.

Artículo 12. Mediante reglamentación aprobada por el Consejo Directivo, se determinará la organización y el funcionamiento de los componentes mencionados en el artículo anterior.

Se faculta al Instituto para que cree y organice la estructura administrativa necesaria para el cumplimiento de los mandatos del presente Decreto Ley.

Capítulo II
Consejo Directivo del Instituto

Artículo 13. El Consejo Directivo del Instituto estará integrado por nueve (9) miembros, así:

1. El Ministro de Trabajo y Desarrollo Laboral o el Viceministro, quien lo presidirá;
2. El Ministro de Economía y Finanzas o su representante;
3. El Ministro de Educación o su representante;
4. Tres (3) representantes de los empleadores, uno por el sector primario, uno

por el sector secundario y uno por el sector terciario, escogidos por el Órgano Ejecutivo de sendas ternas que para tal efecto presente al Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP);

5. Tres (3) representantes de los trabajadores organizados, escogidos por el Órgano Ejecutivo de sendas ternas presentadas al Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, por el Consejo Nacional de Trabajadores Organizados, integradas por trabajadores provenientes de los diversos sectores de la economía.

Artículo 14. El Director General o la Directora General, un representante del Ministerio de Comercio e Industrias y un representante de la Contraloría General de la República, asistirán a las reuniones del Consejo Directivo, con derecho a voz. El Director General o la Directora General actuarán como Secretario o Secretaria del Consejo Directivo.

Artículo 15. Los representantes de los Ministerios de Educación y de Economía y Finanzas, así como los representantes de los empleadores y de los trabajadores, tendrán, cada uno, un suplente escogido de la misma forma, que los reemplazarán en sus ausencias temporales, así como en las absolutas mientras se designa el principal.

Artículo 16. Los representantes de los trabajadores en el Consejo Directivo, deberán tener experiencia mínima de cinco años como dirigentes sindicales.

Artículo 17. Los representantes de los empleadores en el Consejo Directivo, deberán tener título universitario y experiencia mínima de cinco años en gestión, administración o asesoría empresarial, preferiblemente, en las áreas de capacitación o de administración de personal.

Artículo 18. Los representantes de los empleadores y de los trabajadores del Consejo Directivo, se incorporarán a los programas a que se refiere el numeral 13 del artículo 9 de este Decreto Ley, en la forma y oportunidades que determine el Consejo.

Artículo 19. Los miembros principales y suplentes del sector empleador y del sector de los trabajadores, serán nombrados por periodos de cinco (5) años. Los primeros nombramientos se harán de manera escalonada, por periodos de dos (2), tres (3) y cinco (5) años. Estos representantes, previa inclusión en una nueva terna, pueden ser designados para nuevos periodos.

Artículo 20. Son funciones del Consejo Directivo:

1. Aprobar la propuesta del Plan Estratégico Nacional de Formación Profesional, Capacitación Laboral y Capacitación en Gestión Empresarial, que le presente el Director General o la Directora General;
2. Aprobar los planes anuales y plurianuales que presentará el Director General o la Directora General para su implementación y supervisar su ejecución;
3. Aprobar, dentro del marco anterior, las políticas, estrategias, planes y programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, financiadas con fondos públicos;
4. Aprobar y ejecutar las políticas, estrategias, planes y programas de competencias laborales;
5. Autorizar la asignación de recursos del Fondo Fiduciario de Formación y Capacitación para los programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, mediante la evaluación previa correspondiente, así como los desembolsos sucesivos que deban hacerse hasta el monto de lo asignado;
6. Definir los criterios y reglamentar los mecanismos que utilizará el Fondo Fiduciario de Formación y Capacitación para la asignación de fondos;
7. Definir los criterios y reglamentar los mecanismos para la prestación de los servicios de formación y capacitación;
8. Reglamentar la acreditación y desacreditación de los organismos certificadores;
9. Aprobar el diseño, elaboración, impresión, expedición, firma y control del formato de certificación y del sistema único de certificación;
10. Aprobar el Reglamento Interno del Instituto y los demás reglamentos necesarios para el cumplimiento de las funciones del Instituto;
11. Aprobar su Reglamento Interno;
12. Recibir y discutir el informe anual de actividades y los estados financieros que debe presentar el Director General o la Directora General;
13. Autorizar los actos, operaciones financieras, donaciones, legados o subvenciones, contratos y transacciones, que excedan la suma de doscientos cincuenta mil balboas;
14. Establecer los lineamientos tarifarios de los servicios que preste el Instituto, con sujeción a las limitaciones constitucionales y legales, y revisarlos periódicamente;
15. Evaluar, periódicamente, el funcionamiento y los resultados de la labor del Instituto, con los indicadores correspondientes;
16. Aprobar el anteproyecto de presupuesto anual del Instituto;

17. Aprobar la estructura organizativa del Instituto;
18. Recomendar, al Órgano Ejecutivo, la fijación de las dietas que deben percibir los miembros del Consejo Directivo. No obstante, las dietas que reciban dichos miembros por mes, no podrán exceder a una suma equivalente al total de las dietas correspondientes a cuatro reuniones mensuales;
19. Las demás funciones no atribuidas a otra entidad, que resulten necesarias para el desarrollo de los objetivos y funciones de la institución.

Artículo 21. El Consejo Directivo se reunirá en forma ordinaria una vez al mes o con la mayor periodicidad que determine su reglamento interno. En forma extraordinaria, se reunirá por convocatoria de su Presidente. Además de los casos que en cada ocasión determine el Presidente del Consejo, la convocatoria a reunión extraordinaria será obligatoria si la aprueba previamente el propio Consejo, o cuando la solicite el Director General o la Directora General o al menos tres (3) de sus miembros.

Artículo 22. Las decisiones del Consejo Directivo se adoptarán por mayoría de votos. El Presidente del Consejo decidirá en caso de empate.

Capítulo III

Director General

Artículo 23. El Instituto será dirigido técnica y administrativamente por un Director General o una Directora General, quien será designado o designada por el Órgano Ejecutivo, por un periodo de siete (7) años, de una terna presentada por el Consejo Directivo.

Corresponde al Director General o la Directora General ejecutar los planes, acciones y programas necesarios para el desarrollo y ejecución de las políticas, estrategias y objetivos del Instituto.

Artículo 24. El Director General o la Directora General, para los efectos de su gestión administrativa, contará con la colaboración de un Subdirector General o una Subdirectora General, quien será de libre nombramiento y remoción del Órgano Ejecutivo.

Artículo 25. El Instituto definirá una política de recursos humanos, con el fin de estimular un sistema de méritos y de remuneración, que garantice la calidad y la estabilidad laboral de su personal científico, asesor, técnico y administrativo de apoyo para la estructura correspondiente.

Artículo 26. Para ser Director General o Directora General, así como para ser Subdirector General o Subdirectora General, se requiere:

1. Ser de nacionalidad panameña y haber cumplido treinta años de edad;
2. No haber sido condenado o condenada por el Órgano Judicial por delito doloso;
3. Poseer título universitario, con una experiencia no menor de cinco años en el área de capacitación laboral, o en gestión o administración empresarial o pública.

Artículo 27. Son funciones del Director General o Directora General:

1. Dirigir y administrar el Instituto sin perjuicio de las atribuciones que correspondan al Consejo Directivo;
2. Ejercer la representación legal del Instituto;
3. Elaborar la propuesta de anteproyecto de presupuesto y el Plan Anual de Actividades, y presentarlos para la aprobación del Consejo Directivo;
4. Ejecutar las políticas, planes, estrategias, programas y proyectos de competencia del Instituto;
5. Autorizar los actos, operaciones financieras, contratos y transacciones en los que sea parte el Instituto, hasta por la suma de doscientos cincuenta mil balboas;
6. Firmar los acuerdos con entidades públicas, privadas, extranjeras o internacionales, para desarrollar acciones de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, y de competencias laborales;
7. Presentar al Consejo Directivo, para su aprobación, la estructura y organización del Instituto y sus componentes;
8. Nombrar, destituir, trasladar, ascender, conceder licencia e imponer sanciones disciplinarias a los servidores públicos de la institución;
9. Las demás que le asignen la ley, los reglamentos y el Consejo Directivo.

Artículo 28. Son funciones del Subdirector General o de la Subdirectora General:

1. Coadyuvar en la administración del Instituto, de conformidad con las directrices impartidas por el Director General o la Directora General y por el Consejo Directivo;

2. Reemplazar al Director General o la Directora General en sus ausencias temporales y en las absolutas mientras se designa al sucesor;
3. Cualquier otra que le asignen el Director General o Directora General o el Consejo Directivo.

Capítulo IV

Comisión Nacional de Gestión de la Calidad

Artículo 29. El Instituto tendrá una Comisión Nacional de Gestión de la Calidad, responsable de la evaluación, acreditación y revisión continuada de los centros públicos y privados de capacitación, así como del mantenimiento de un Registro Nacional de formación y capacitación.

El objetivo de la Comisión Nacional de Gestión de Calidad es contribuir a elevar la calificación de los recursos humanos nacionales y a generar mejores condiciones de competitividad del sector productivo y de empleo del trabajador.

Artículo 30. La Comisión Nacional de Gestión de Calidad tendrá una Secretaría Técnica. Tanto esta Comisión como su Secretaría Técnica, serán reglamentadas por el Consejo Directivo.

Capítulo V

Comisión Nacional de Competencias

Artículo 31. El Instituto contará con una Comisión Nacional de Competencias. Corresponderá a esta Comisión, proponer al Consejo Directivo la reglamentación de los procesos y mecanismos de certificación y reconocimiento de las competencias laborales de los trabajadores. También tendrá a su cargo la responsabilidad de administrar el sistema de certificación de las competencias básicas, genéricas y laborales, con sujeción a las reglamentaciones correspondientes y a las políticas fijadas por el Consejo Directivo.

Artículo 32. La Comisión Nacional de Competencias tendrá una Secretaría Técnica. Tanto esta Comisión como su Secretaría Técnica, serán reglamentadas por el Consejo Directivo.

Artículo 33. El proceso de certificación de competencias laborales podrá articularse con otros sistemas de certificación existentes, tanto del sector público como del sector privado. La Comisión Nacional de Competencias tendrá en cuenta estándares internacionales para realizar el proceso de certificación de competencias básicas, genéricas y laborales en Panamá, asegurando la calidad y pertinencia de la formación y capacitación en relación con los requerimientos del sector o de la empresa. La reglamentación tratará esta materia.

Capítulo VI

Centros de Formación y Capacitación

Artículo 34. El Instituto podrá tener centros de formación y capacitación, los cuales serán responsables de dictar la formación profesional, la capacitación laboral y la capacitación en gestión empresarial, de acuerdo con los requerimientos de los sectores productivos y del desarrollo nacional.

El Consejo Directivo aprobará un reglamento integral del funcionamiento de los Centros, el cual estará orientado a lograr una autonomía en la gestión financiera y administrativa, observando las políticas dictadas por el Instituto. Los Centros contarán con un Consejo Tripartito, un Consejo Técnico y una Dirección Ejecutiva.

Artículo 35. Los Centros serán administrados por Directores, quienes serán representantes del Director General o Directora General, nombrados por éste. A los Directores de dichos Centros, se les reconoce las facultades y deberes inherentes al cargo que realizan, derivados de la autonomía financiera y administrativa y de los reglamentos que a tal efecto se dicten. Esta materia será reglamentada por el Consejo Directivo.

Artículo 36. Cuando lo requiera el Plan Estratégico Nacional de Formación Profesional, Capacitación Laboral y Capacitación en Gestión Empresarial, el Instituto podrá tener nuevos centros sectoriales especializados, cuya estructura y funcionamiento serán reglamentados por el Consejo Directivo.

Artículo 37. La reglamentación que apruebe el Consejo Directivo, podrá establecer la posibilidad de que la administración de uno o más centros se encargue a una entidad de carácter bipartito.

Capítulo VII

Disposiciones sobre los Servidores Públicos del Instituto

Artículo 38. La condición de servidor público del Instituto se reglamentará, tomando en consideración las normas de la Ley de Carrera Administrativa, teniendo en cuenta la diferencia entre servidores de carrera administrativa y servidores de libre nombramiento y remoción.

TÍTULO III

PATRIMONIO DEL INSTITUTO

Capítulo I

Integración del Patrimonio

Artículo 39. El patrimonio del Instituto estará integrado por lo siguiente:

1. Los bienes y activos pertenecientes al Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP);
2. El Fondo Fiduciario de Formación y Capacitación;
3. Los frutos, rentas, intereses e ingresos que generen los bienes y los servicios prestados por el Instituto;
4. Los legados, herencias, donaciones o subvenciones, que le sean concedidos por personas naturales o jurídicas y entidades nacionales, extranjeras o internacionales;
5. Los bienes, valores, maquinarias, edificaciones, instalaciones, equipos, herramientas y vehículos, así como cualquier otro activo que el Órgano Ejecutivo asigne para el mejor cumplimiento de los objetivos del Instituto.

Capítulo II

Fondo Fiduciario de Formación y Capacitación

Artículo 40. Existirá, con carácter permanente, un Fondo Fiduciario de Formación y Capacitación, cuyo patrimonio estará integrado por:

1. El dieciocho y medio por ciento (18.5%) del 73% de la recaudación del seguro educativo, a que se refieren los literales **a**), **g**) e **i**) del numeral 2 del artículo 2 del Decreto de Gabinete No. 168 de 27 de julio de 1971,

modificado por la Ley 49 de 18 de septiembre de 2002, modificado por las Leyes 13 y 16 de 1987 y por la Ley 49 de 18 de septiembre de 2002;

2. Las partidas que anualmente se incluyan en el Presupuesto del Instituto, que le sean destinadas al Fondo;
3. Los legados, donaciones o subvenciones, que le hagan personas naturales o jurídicas y entidades nacionales, extranjeras o internacionales;
4. Las ganancias de capital, intereses, réditos, dineros en efectivo y cualquier beneficio que reciba como producto de las inversiones que el fiduciario realice de cualquier activo del patrimonio fideicomitido, de conformidad con los términos del instrumento de fideicomiso del Fondo y con los criterios y guías de inversión autorizados por el Consejo Directivo del Instituto;
5. Cualquier otra suma de dinero que el Instituto, de común acuerdo con el fiduciario, autoricen que sea traspasada al Fondo;
6. Los ingresos propios que genere el Instituto.

Artículo 41. Para los efectos de la creación del Fondo Fiduciario al que se refiere el artículo anterior, el Instituto, en calidad de fideicomitente y fideicomisario, constituirá un instrumento de fideicomiso en el Banco Nacional de Panamá, que actuará en calidad de fiduciario. El patrimonio fideicomitido será utilizado para garantizar el financiamiento y la administración de los programas a que se refiere este Decreto Ley, a fin de producir un incremento en la calidad y cobertura de dichos programas.

Artículo 42. El patrimonio fideicomitido será administrado por el Banco Nacional de Panamá, en calidad de fiduciario, de manera separada a las actividades del Banco Nacional de Panamá, constituyéndose, para todos los efectos, en un patrimonio autónomo, independiente e inembargable, distinto a los del fideicomitente, el fiduciario y el fideicomisario.

Artículo 43. El manejo del Fondo se hará sobre la base de una constante rendición de cuentas, manejo de costos, análisis de los indicadores y racionalización en el uso de los recursos.

TÍTULO IV

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 44. Mediante reglamentación aprobada por el Órgano Ejecutivo, se determinarán los programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión

empresarial para los servidores del sector público que, por sus características técnicas y de especialización, se mantendrán a cargo de las respectivas instituciones.

El Instituto podrá celebrar acuerdos interinstitucionales con el Órgano Legislativo, el Órgano Judicial, el Ministerio Público, la Autoridad del Canal de Panamá y con otras entidades del Órgano Ejecutivo, para ejecutar y administrar programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial.

Parágrafo Transitorio. El Director General o Directora General del Instituto determinará los programas de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, que continuarán activos en sus respectivas instituciones o entidades, por un periodo de hasta cuatro meses, contado a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Ley.

Artículo 45. El Instituto dará preferencia a la formación profesional dual, la cual se regulará por lo dispuesto en el presente Decreto Ley y en el Decreto Ley Nº 4 de 7 de enero de 1997.

Artículo 46. (Transitorio) En todas las normas legales o reglamentarias que hagan referencia al Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP), se entenderá como tal Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). Igualmente, en toda referencia hecha en el Decreto Ley 4 de 1997 en relación con el Consejo Nacional para el Desarrollo de la Formación Profesional Dual, se entenderá como tal al Consejo Directivo del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH).

Artículo 47. (Transitorio) Para la vigencia presupuestaria del año 2006, el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), funcionará con el Presupuesto asignado al Instituto Nacional para la Formación Profesional (INAFORP), más los traslados de partidas presupuestarias de otras instituciones públicas destinadas a capacitación.

El Ministerio de Economía y Finanzas, en coordinación con el Director General o la Directora General del Instituto, determinará los bienes, el personal y las partidas presupuestarias de otras entidades públicas, destinadas en el Presupuesto de 2006 a la Capacitación, que deben transferirse al Presupuesto y a la estructura de personal del Instituto.

El Ministerio de Economía y Finanzas tomará todas las providencias necesarias para dar cumplimiento a esta norma.

Artículo 48. (Transitorio). Mientras no se designe al Director General o Directora General del Instituto, sus funciones serán ejercidas por el actual Director General del Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP).

Artículo 49. Este Decreto Ley subroga la Ley 18 de 29 de septiembre de 1983; y deroga los artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 del Decreto Ley Nº 4 de 7 de enero de 1997, así como cualquier otra disposición que le sea contraria.

Artículo 50. Este Decreto Ley comenzará a regir treinta días a partir de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá, a los 15 días del mes de febrero de dos mil seis (2006).

MARTIN TORRIJOS ESPINO
Presidente de la República
HECTOR ALEMAN ESTEVEZ
Ministro de Gobierno y Justicia
SAMUEL LEWIS NAVARRO
Ministro de Relaciones Exteriores
MIGUEL ANGEL CAÑIZALES
Ministro de Educación
CARLOS VALLARINO R.
Ministro de Obras Públicas
CAMILO ALLEYNE
Ministro de Salud

REYNALDO RIVERA
Ministro de Trabajo y Desarrollo Laboral
ALEJANDRO FERRER
Ministro de Comercio e Industrias
BALBINA HERRERA ARAUZ
Ministra de Vivienda
GUILLERMO SALAZAR NICOLAU
Ministro de Desarrollo Agropecuario
MARIA ROQUEBERT LEON
Ministra de Desarrollo Social
RICAURTE VASQUEZ MORALES
Ministro de Economía y Finanzas

UBALDINO REAL SOLIS
Ministro de la Presidencia y
Secretario General del Consejo de Gabinete

MINISTERIO DE VIVIENDA
RESOLUCION Nº 11-06
(De 24 de enero de 2006)

"POR LA CUAL SE DA EN ADMINISTRACIÓN A LA FUNDACIÓN PRO-INVERSIÓN Y DESARROLLO DE COLÓN LA FINCA NO.2802 y SUS MEJORAS"

C O N S I D E R A N D O:

Que el día 2 de noviembre de 2003, la República de Panamá, suscribió con el Banco Interamericano de Desarrollo, el Contrato de Préstamo No. 1476 /OC-PN, debidamente refrendado por la Contraloría General de la República el 18 de noviembre de 2003, con el objetivo de iniciar un proceso de revitalización urbanística y socioeconómica sostenible de Colón promoviendo un modelo innovador de intervención multisectorial, a través de un compromiso de los sectores público, privado y la sociedad civil;

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE TRABAJO Y DESARROLLO LABORAL

DECRETO EJECUTIVO N.° 28
De 7 de Agosto de 2024

Que nombra al Director General del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que mediante Decreto Ley No.8 de 15 de febrero de 2006, se reestructuró el sistema de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial y se dictaron otras disposiciones;

Que el artículo 11 del precitado Decreto Ley, establece que para el logro de funciones el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), contará con una Dirección General; entre otros componentes;

Que el artículo 23 del Decreto Ley No.8 de 2006, dispone que el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), será dirigido por un director general o una directora general, quien será designado por el Órgano Ejecutivo de una terna presentada por el Consejo Directivo, para un periodo de cinco años, concurrente con el periodo presidencial;

Que el Consejo Directivo del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), aprobó mediante Resolución N.°CD-20-2024 de 26 de julio de 2024, la terna para la escogencia del Director General de esa entidad, conforme lo establece el Decreto Ley No. 8 de 15 de febrero de 2006;

Que en virtud de lo anterior se hace necesario nombrar al Director General del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH),

DECRETA:

Artículo 1. Nómbrese a **YAJAIRA PITTI ATENCIO**, con cédula de identidad personal No.4-716-2332, en el cargo de Director General del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH).

Cargo: Director General
Posición: 001
Código de Cargo: 0011050
Salario Mensual: B/.5,500.00
Gastos de Representación: B/.1,500.00
Partida Presupuestaria: 013710101.010.001
Partida Presupuestaria: 013710101.010.030

Artículo 2. Remítase la presente designación a la Asamblea Nacional para su aprobación, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 161 de la Constitución Política de la República.

Artículo 3. Para los efectos fiscales este Decreto Ejecutivo entrará a regir a partir de la toma de posesión.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Decreto Ley No. 8 de 15 de febrero de 2006.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá, a los Siete (7) días del mes de Agosto de dos mil veinticuatro (2024).

JOSÉ RAÚL MULINO QUINTERO
Presidente de la República

JACKELINE DEL CARMEN MUÑOZ CEDEÑO DE CEDEÑO
Ministra de Trabajo y Desarrollo Laboral

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: BELLA MIGDALIA SANTOS PALACIOS
FECHA: 2024.12.18 13:32:46 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD (CON LINDEROS, MEDIDAS Y MEJORAS)

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 491760/2024 (0) DE FECHA 17/12/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8718, FOLIO REAL Nº 18454 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN CORREGIMIENTO TOCUMEN, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: SEGÚN INSCRIPCION NUMERO UNO DE ESTA FINCA SUS LINDEROS Y MEDIDAS ERAN LOS SIGUIENTES:
LINDEROS GENERALES: NORTE: CON LA FUTURA CARRETERA DEL AEROPUERTO EN EL RESTO DE LA PROPIEDAD DE LA FAMILIA ARIA;
SUR: TERRENOS DEL AEROPUERTO NACIONAL COMPRADOS A LECHERIA NACIONAL, S.A.,
ESTE: RIO TOCUMEN;
OESTE: QUEBRADA MAÑANITA.
DESCRIPCION DEL PERIMETRO: PARTIENDO DEL PUNTOA QUE ES EL CRUCE DE LA QUEBRADA MAÑANITA CON EL LIMITA SUR DEL DERECHO DE VIA DE LA CARRETERA DEL AEROPUERTO EN PROYECTO SE SIGUE ESTA QUEBRADA, AGUAS ABAJO, HASTA UN PUNTO B EN ELLA A DISTANCIA DE SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS METROS CON SEIS CENTIMETROS EN LINEA RECTA CON RUMBO SUR CUARENTA Y DOS GRADOS, CUARENTA Y CINCO MINUTOS TREINTA SEGUNDOS ESTE DEL CRUCE MENCIONADO, DE ALLI SE SIGUE EN LINEA RECTA CON RUMBO NORTE OCHENTA Y CUATRO GRADOS CUARENTA MINUTOS ESTE, POR UNA DISTANCIA DE MIL CUATROCIENTOS OCHO METROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMETROS HASTA ENCONTRAR LA MARGEN DERECHA DEL RIO TOCUMEN EN EL PUNTO C, DE ALLI SE SIGUE ESA MARGEN AGUAS ARRIBA DEL RIO HASTA UN PUNTO D, EN LLA SOBRE EL LIMITE SUR AL DERECHO DEL VIA DE LA CARRETERA DEL AEROPUERTO EN PROYECTO Y QUE QUEDA A OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS METROS CINCUENTA CENTIMETROS CON RUMBO NORTE VEINTE GRADOS CINCUENTA Y SEIS MINUTOS TREINTA SEGUNDOS OESTE DEL PUNTO ANTERIOR C, DE ALLI SE SIGUE EL LIMITE SUR DEL DERECHO DE VIA MENCIONADO POR UNA DISTANCIA DE MIL SEISCIENTOS QUINCE METROS DIEZ CENTIMETROS CON RUMBO SUR SETENTA Y CUATRO GRADOS TREINTA Y DOS MINUTOS OESTE, HASTA LLEGAR AL PUNTO DE PARTIDA A.
ASI CONSTA INSCRITO EL 12 DE NOVIEMBRE DE 1945.
ESCRITURA PUBLICA NO.1900 DE 31 DE OCTUBRE DE 1945 DE LA NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA, INGRESADA A ESTE REGISTRO AL TOMO 34 FOLIO 33 ASIETO 377 DEL DIARIO, INGRESADO EL 10 DE NOVIEMBRE DE 1945.

SUPERFICIE INICIAL DE 106 ha 8800 m²
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 33 ha 6051 m² 82.56 dm²
VALOR DE B/.534,400.00 (QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS BALBOAS)

SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN MEJORAS INSCRITAS, A LA FECHA.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

UNIVERSIDAD DE PANAMA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
QUIEN LA ADQUIRIO EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 1998.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

ANOTACIÓN: EL CONVENIO MARCO DE USO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACION PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADHE).
INSTALACIONES EN LA SEDE DE TOCUMEN HASTA EL DIA DE HOY LE SEA DADO DE MANERA FORMAL EN USO POR UN PERIODO DE QUINCE AÑOS (15) TIEMPO DURANTE EL CUAL EL INADEH, QUEDA DEBIDAMENE AUTORIZADO PARA REALIZAR EN EL MISMO LAS OBRAS QUE DEMANDE SU TRANSFORMACION Y MEJORA INTEGRAL..

INSCRITO AL ASIENTO 4, EL 18/06/2021, EN LA ENTRADA 218148/2021 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS EN PROCESO

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 18 DE DICIEMBRE DE 2024 1:28 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404927615

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 424213E5-DF80-451F-B797-CB7FFF30ABE6
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2024.12.18 18:51:59 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 491820/2024 (0) DE FECHA 17/12/2024.D.D.G

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8718, FOLIO REAL Nº 43242 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN CORREGIMIENTO TOCUMEN, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ, OBSERVACIONES FECHA DE INSCRIPCIÓN: 11 DE OCTUBRE 1968 TOMO: 1024 FOLIO: 472
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 1 ha 11.8159 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: LINDEROS Y MEDIDAS:PARTIENDO DESDE EL PUNTO C LOCALIZADO AL EXTREMO SURESTE DE LA FINCA DE LA CUAL SE SGREGA , COLINDANTE CON LA FINCA O TERRENOS QUE SON PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA Y CUYAS COORDENADAS SON LATITUD NUEVE-GRADOS CUATRO MINUTOS MÁS SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO METROS CINCUENTA Y NUEVE CENTÍMETROS , LONGITUD SETENTA Y NUEVE GRADOS ,VENTITRES MINUTOS MAS MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE METROS TREINTA Y OCHO CENTÍMETROS , SE MIDEN 266MTS CON 49CM HASTA LLEGAR AL PUNTO 2 Y COLINDA POR ESTE LADO CON TERRENOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ , DE ESTE PUNTO CON RUMBO NORESTE 4 GRADOS 2 MINUTOS OO SEGUNDOS ESTE SE MIDEN 88MTS 99CM HASTA LLEGAR AL PUNTO D Y POR ESTE LADO CON CALLE EN PROYECTO ; DE ESTE PUNTO CON RUMBO SUR 85 GRADOS 58MIN CON00SEGUNDOS,ESTE SE MIDEN 251MTS 30CM HASTA LEGAR AL PUNTO DE PARTIDA
CON UN VALOR DE B/.11,000.00 (ONCE MIL BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

INSTITUTO PARA LA FORMACION Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA
ANOTACIÓN: PRIMERA: OBJETO: EL PRESENTE CONVENIO MARCO DE USO TIENE LA FINALIDAD DE PROPICIAR QUE EL POLÍGONO QUE OCUPA EL INADEH, INTEGRADO POR LAS FINCAS: 43242, TOMO: 1024, FOLIO: 472 Y LA FINCA: 40328, CÓDIGO DE DOS (2) ORIGINALES DEL MISMO TENOR Y VALIDEZ, EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS DÍAS DEL MES DEL AÑO DOS MII VEINTE (2020). LAS PARTES, SE COMPROMETEN A QUE, EN UN FUTURO, ESTE POLÍGONO QUE COMPRENDE LAS FINCAS: 43242 Y 40328 PODRÁN SER ADQUIRIDAS POR EL NADEH, MEDIANTE UNA COMPRA-VENTA QUE CUMPLA CON TODOS Y CADA UNO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LEY. SEGUNDA: COMPROMISOS DEL IFARHU. PARA LA CONSECUCIÓN DEL OBJETIVO SEÑALADO EN LA CLÁUSULA PRIMERA, EL IFARHU, DE ACUERDO A SU DISPONIBILIDAD, SE COMPROMETE A: 1. FACILITAR EL ESPACIO FÍSICO, ES DECIR EL POLÍGONO QUE EN LA ACTUALIDAD OCUPA EL INADEH, DE LA FINCA 43242 QUE MIDE 1 HA. 1,181.59MTS2 Y LA FINCA 40328 QUE MIDE 3HA. 916 MTS2, DE SU PROPIEDAD. 2. DAR EN USO AL INADEN, EL POLÍGONO OBJETO DEL PRESENTE CONVENIO, CON LA FINALIDAD DE QUE LA ENTIDAD BENEFICIARIA PUEDA MANTENER LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES, ASÍ COMO REALIZAR MEJORAS Y ADECUACIONES FÍSICAS EN SUS INSTALACIONES, O CONSTRUIR OBRAS CIVILES PARA LA CONSECUCIÓN DE SUS FINES U OBJETIVOS YA DECLARADOS, CON FONDOS PRESUPUESTARIOS PROPIOS, O QUE LES SEAN ASIGNADOS POR PARTE DEL ESTADO, E INCLUSO AQUELLOS QUE SEAN PROVENIENTES DE ORGANISMOS INTERNACIONALES DE CRÉDITO. TERCERA: COMPROMISO DE EL INADEH. - EL INADEH, POR SU PARTE SE COMPROMETE, EN LA MEDIDA DE SUS POSIBILIDADES ECONÓMICAS, DE ACUERDO A SUS REGLAMENTACIONES INTERNAS Y DEMÁS LEYES COMPLEMENTARIAS A LO SIGUIENTE: 1. CUIDAR Y DAR EL MEJOR USO DEL POLÍGONO QUE EL IFARHU, LE CEDE EN CALIDAD DE USO A EL INADEH, DENTRO DEL PRESENTE CONVENIO MARCO. 2. APOYAR A EL IFARJ-IU EN ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN,

ACADÉMICAS, Y TÉCNICAS DE INTERÉS MUTUO.. INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 10/02/2021, EN LA ENTRADA 29424/2021 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 18 DE DICIEMBRE DE 2024 3:33 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404927671

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RITA YARISETH TEJADA DOMINGUEZ
FECHA: 2024.12.18 15:40:53 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 491785/2024 (0) DE FECHA 17/12/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8718, FOLIO REAL Nº 40328 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN LOTE N°3, CORREGIMIENTO TOCUMEN, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ,
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 3 ha 916 m² 59 dm²
Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 3 ha 916 m² 59 dm²
CON UN VALOR DE B/.30,916.00 (TREINTA MIL NOVECIENTOS DIECISEIS BALBOAS)
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: LIMITA CON LA PARTE DE LA FINCA NÚMERO 26505 DE LA CUAL SE HACE SEGREGACIÓN SUR: CON PARTES DE LA TINCA NÚMERO 26505, MADRE CON ESTE LOTES. ESTE: CON TERRENO DE LA GUARDIA. OESTE: CON UNA FINCA DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.
MEDIDAS; PARTIENDO DE UN PUNTO LLAMADO "C" LOCALIZADO CON EL EXTREMO SURESTE DE LA FINCA NÚMERO 26.505CUYASA COORDENADAS SON: LATITUD 9 GRADOS 04 MINUTOS MÁS 65 METROS, 59ENTIMETROS; LONGITUD 79 GRADOS. 23 MINUTOS MÁS 1 829 METROS 38 CENTÍMETROS CON RUMBO NORTE 85 GRADOS 58 MINUTOS 00 SEGUNDO OESTE SE MIDEN 251 METROS30 CENTÍMETRO HASTA LLEGAR AL PUNTO "D" DESDE EL PUNTO "D" Y CON RUMBO NORTE 04 GRADOS 02 MINUTOS 00 SEGUNDO, ESTE SE MIDEN 138 METROS 32 CENTÍMETROS HASTA LLEGAR AL PUNTO E" DE ESTE PUNTO CON RUMBO SUR, 85 GRADOS 58 MINUTOS 00 SEGUNDO ESTE SE MIDEN 195 METROS 73 CENTÍMETROS HASTA LLEGAR AL PUNTO "F" DE ESTE PUNTO CON RUMBO SUR, DIECISIETE GRADOS CUARENTA Y TRES MINUTOS 30 SEGUNDO ESTE, SE MIDEN 150 METROS HASTA LLEGAR AL PUNTO "C" PUNTO DE PARTIDA.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

INSTITUTO PARA LA FORMACION Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOSTITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.
ANOTACIÓN: PRIMERA: OBJETO: EL PRESENTE CONVENIO MARCO DE USO TIENE LA FINALIDAD DE PROPICIAR QUE EL POLÍGONO QUE OCUPA EL INADEH, INTEGRADO POR LAS FINCAS: 43242, TOMO: 1024, FOLIO: 472 Y LA FINCA: 40328, CÓDIGO DE DOS (2) ORIGINALES DEL MISMO TENOR Y VALIDEZ, EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS DÍAS DEL MES DEL AÑO DOS MII VEINTE (2020). LAS PARTES, SE COMPROMETEN A QUE, EN UN FUTURO, ESTE POLÍGONO QUE COMPRENDE LAS FINCAS: 43242 Y 40328 PODRÁN SER ADQUIRIDAS POR EL NADEH, MEDIANTE UNA COMPRA-VENTA QUE CUMPLA CON TODOS Y CADA UNO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LEY. SEGUNDA: COMPROMISOS DEL IFARHU. PARA LA CONSECUCIÓN DEL OBJETIVO SEÑALADO EN LA CLÁUSULA PRIMERA, EL IFARHU, DE ACUERDO A SU DISPONIBILIDAD, SE COMPROMETE A: 1. FACILITAR EL ESPACIO FÍSICO, ES DECIR EL POLÍGONO QUE EN LA ACTUALIDAD OCUPA EL INADEH, DE LA FINCA 43242 QUE MIDE 1 HA. 1,181.59MTS2 Y LA FINCA 40328 QUE MIDE 3HA. 916 MTS2, DE SU PROPIEDAD. 2. DAR EN USO AL INADEN, EL POLÍGONO OBJETO DEL PRESENTE CONVENIO, CON LA FINALIDAD DE QUE LA ENTIDAD BENEFICIARIA PUEDA MANTENER LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES, ASÍ COMO REALIZAR MEJORAS Y ADECUACIONES FÍSICAS EN SUS INSTALACIONES, O CONSTRUIR OBRAS CIVILES PARA LA CONSECUCIÓN DE SUS FINES U OBJETIVOS YA DECLARADOS, CON FONDOS PRESUPUESTARIOS PROPIOS, O QUE LES SEAN ASIGNADOS POR PARTE DEL ESTADO, E INCLUSO AQUELLOS QUE SEAN PROVENIENTES DE ORGANISMOS INTERNACIONALES DE CRÉDITO. TERCERA: COMPROMISO DE EL INADEH. - EL INADEH, POR SU PARTE SE COMPROMETE, EN LA MEDIDA DE SUS POSIBILIDADES ECONÓMICAS, DE ACUERDO A SUS REGLAMENTACIONES INTERNAS Y DEMÁS LEYES COMPLEMENTARIAS A LO SIGUIENTE: 1. CUIDAR Y DAR EL MEJOR USO DEL POLÍGONO QUE EL IFARHU, LE CEDE EN CALIDAD DE USO A EL INADEH, DENTRO DEL

PRESENTE CONVENIO MARCO. 2. APOYAR A EL IFARJ-IU EN ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN, ACADÉMICAS, Y TÉCNICAS DE INTERÉS MUTUO..
INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 10/02/2021, EN LA ENTRADA 29424/2021 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 18 DE DICIEMBRE DE 2024 3:31 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404927640

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

315409/2020 (0)
12/04/2020 01:45:56 p.m.
Panamá

29424/2021 (0)
02/01/2021 01:51:27 p.m.
Panamá

NOTARÍA SEXTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
Z.C.Y. - 2
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

4-12-20

PANAMÁ
ANAMÁ

CUITO DE PANAMÁ

Lic. E. la Chambers

NOTARIO PUBLICO OCTAVO

Edificio Plaza Obarrio
Planta Baja
Ave. Samuel Lewis
Urb. Obarrio

Tel.: (507) 264-6270
(507) 264-3676
Celular: (507) 6716-4392
E-mail:ebnotariaoctava@gmail.com

Copia para propósitos informativos solamente

COPIA

ESCRITURA N° 15,731 **DE** 30 **DE** NOVIEMBRE **DE 20** 20

POR LA CUAL: EL INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU) Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), CELEBRAN EL CONVENIO MARCO DE USO.

Secretario Sandoval
8-264-345

REPÚBLICA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO **QUINCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y UNO.**---
==========(**15,731**)==========**Z.A.**-
Por la cual **EL INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU) Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), CELEBRAN EL CONVENIO MARCO DE USO.**-
----------Panamá, 30 de noviembre de 2020.----------
En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los treinta (30) días de noviembre de dos mil veinte (2020), ante mí, **ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS**, Notario Público Octavo del Circuito Notarial de la provincia de Panamá, con cédula de identidad personal número ocho-setecientos once- seiscientos noventa y cuatro (8-711-694), Comparecieron personalmente **BERNARDO MENESES**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal número ocho - ochocientos doce- mil ochocientos ochenta y cuatro (8-812-1884) **DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO PARA LA FORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU)** y por la otra parte, **MOISÉS VÉLIZ AROSEMENA**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal número ocho - ciento cuarenta y siete -cuatrocientos treinta y tres (8-147-433) en su calidad de Director General y Representante Legal del **INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH)**, me entregaron para su protocolización **EL CONVENIO MARCO DE USO ENTRE EL INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU) Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).**----------
==========~~==========
Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados.----------
==========****==========

Copia para propósitos informativos solamente

Leída como le fue la misma en presencia de los testigos y **SELIDETH EMELINA DE LEÓN CARRASCO,** con cédula de identidad personal número seis- cincuenta y nueve-ciento cuarenta y siete (6-59-147), **VICTORIA RAMOS TAPIA,** con cédula identidad personal número ocho-ochocientos cincuenta y dos- trescientos noventa y cinco (8-852-395) ambos mayores de edad, panameños y vecinos de esta ciudad, ambos panameños, mayores de edad y vecinos de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman para constancia, junto con los testigos mencionados, por ante mí, el Notario, que doy fe.----------

ESTA ESCRITURA LLEVA EL **QUINCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y UNO.**---

==========(**15,731**)==========

(FDOS.) BERNARDO MENESES.-- MOISÉS VÉLIZ AROSEMENA.-------

SELIDETH EMELINA DE LEÓN CARRASCO.--- VICTORIA RAMOS TAPIA.----

ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS.--NOTARIO PÚBLICO OCTAVO.--------

==========***==========

EL CONVENIO MARCO DE USO ENTRE EL INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU) Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).----------

República de Panamá.------Gobierno Nacional.---INADEH.-Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano.----------

CONVENIO MARCO DE USO ENTRE EL INSTITUTO PARA LA FORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS (IFARHU) Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).----------

CONVENIO MARCO DE USO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, EL INSTITUTO PARA LA FORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS, EN LO SUCESIVO EL "IFARHU", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU DIRECTOR

Copia para propósitos informativos solamente

ubicación (8718) ambas ubicadas en el Corregimiento de Tocumen, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, propiedad de EL IFARHU , donde se encuentran sus instalaciones en la sede de Tocumen hasta el día de hoy, les sean dadas de manera formal en USO, por un periodo de quince (15) años, tiempo durante el cual, El INADEH, que debidamente autorizado para realizar en el mismo las obras que demanda su transformación y integral.----------

El **CONVENIO MARCO DE USO** podrá ser renovado por un plazo que no exceda el señalado originalmente en el mismo, mediante adenda que deberá contar con el refrendo de la Contraloría General de la República, siempre y cuando el Uso que **EL INADEH**, haga del polígono, haya sido satisfactorio a **EL IFARHU**, sólo por dos (2) veces más.----------

LAS PARTES, se comprometen a que, en un futuro, este polígono que comprende las Fincas: 43242 y 40328 podrán ser adquiridas por EL INADEH, mediante una compra-venta que cumpla con todos y cada uno de los requisitos exigidos por Ley. **SEGUNDA:** COMPROMISOS DEL IFARHU.----------

Para la consecución del objetivo señalado en la Cláusula Primera, el IFARHU, de acuerdo a su disponibilidad, se compromete a:-----

1. Facilitar el espacio físico, es decir el polígono que en la actualidad ocupa **EL INADEH**, de la finca 43242 que mide 1 ha. 1,181. 59mts2 y la finca 40328 que mide 3ha. 916 mts2, de su propiedad.-
2. Dar en uso al **INADEH**, el polígono objeto del presente **CONVENIO**, con la finalidad de que la entidad beneficiaria pueda mantener las infraestructuras existentes, así como realizar mejoras y adecuaciones físicas en sus instalaciones, o construir obras civiles para la consecución de sus fines u objetivos ya declarados, con fondos presupuestarios propios, o que les sean asignados por parte del Estado, e incluso aquellos que sean provenientes de

Copia para propósitos informativos solamente

organismos internacionales de crédito.----------

TERCERA: COMPROMISO DE EL INADEH.----------

EL INADEH, por su parte se compromete, en la medida de sus posibilidades económicas, de acuerdo a sus reglamentaciones internas y demás leyes complementarias a lo siguiente:----------

1. Cuidar y dar el mejor uso del polígono que el **IFARHU**, le cede en calidad de uso a **EL INADEH**, dentro del presente **CONVENIO MARCO**.-

2. Apoyar a EL IFARHU en actividades de formación y capacitación, académicas, y técnicas de interés mutuo.----------

CUARTA: FINANCIAMIENTO.----------

LAS PARTES, convienen en precisar que, tratándose de un **CONVENIO MARCO DE USO**, y dada la vocación histórica que tiene el polígono objeto del presente CONVENIO, el mismo no contiene asignación ni compromiso presupuestario alguno como reconocimiento a EL IFARHU, por lo que no contemplará erogación alguna con cargo al presupuesto de EL INADEH.----------

QUINTA: INTERPRETACION Y CONTROVERSIAS.----------

Diferencia o discrepancia que resulte de la interpretación o aplicación de este CONVENIO MARCO DE USO se solucionará por la vía de la negociación directa y de la buena fe, atendiendo al espíritu de cooperación solidaria que ha animado a **LAS PARTES** a suscribirlo.----------

SEXTA: **VIGENCIA Y MODIFICACIONES.**----------

El presente CONVENIO MARCO DE USO entrará en vigor a partir de su refrendo por parte de la Contraloría General de la República y tendrá una duración de quince (15) años.----------

Toda modificación y/o prórroga, mediante adenda al **CONVENIO MARCO DE USO**, requerirán del refrendo de la Contraloría General de la República.----------

En fe de lo cual, se firma el presente **CONVENIO MARCO DE USO**, en

Copia para propósitos informativos solamente

GENERAL, BERNARDO MENESES, VARÓN, PANAMEÑO, MAYOR DE EDAD, CON CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL N° 8-812-1884 Y POR LA OTRA PARTE, MOISÉS VÉLIZ AROSEMENA, VARÓN, PANAMEÑO, MAYOR DE EDAD, CON CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL N°8-147-433 EN SU CALIDAD DE DIRECTOR GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), EN SU CONJUNTO DENOMINADOS "LAS PARTES", CONFORME A LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:----------

DECLARACIONES:----------

1. DECLARA EL **"IFARHU"**:----------

1. Que está regulado mediante Ley No.1 de 11 de enero de 1965, Con personería jurídica de derecho público, que administrará su propio patrimonio y estará sujeto a la vigilancia del Órgano Ejecutivo por conducto del Ministerio de Educación y a la fiscalización de la Contraloría general de la República.----------

2. El Instituto tiene como objetivo primordial desarrollar un programa que garantice el adecuado aprovechamiento en la formación técnica y la utilización racional de los recursos humanos de la República como medio de acelerar su desarrollo económico y social.-

DECLARA "EL INADEH":----------

Que fue creado mediante el Decreto Ley No. 8 de 15 de febrero de 2006, como Institución autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía financiera, administrativa y técnica en su régimen interno, en el manejo de su patrimonio y en el ejercicio de sus funciones, sujeto a la política general del Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral; así como a la fiscalización de la Contraloría General de la República.----------

2. Que el Instituto será el organismo rector del Estado en materia de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en

Copia para propósitos informativos solamente

gestión empresarial, y promoverá una cultura de formación para la vida y el trabajo, en todas sus manifestaciones.----------

III. **DECLARAN "LAS PARTES"**:----------

Que se encuentran unidas por una comunidad de intereses y objetivos comunes, en los campos académicos, científicos, técnicos, culturales, de formación y capacitación.----------

2. Que son entes idóneos y tienen la capacidad legal que les permite firmar convenios y acuerdos para el mejor cumplimiento de los fines, objetivos y metas planteadas.----------

3. Que tienen el propósito de servir al desarrollo socioeconómico del país y de proveer amplios intercambios académicos, profesionales, de formación y capacitación de los seres humanos y otros de beneficio mutuo.----------

4. Que impulsarán los proyectos, programas y actividades conjuntas que contribuyan al mejoramiento de las tareas que desarrolla cada entidad y que sirva para ofrecer respuestas en los campos del conocimiento que le son propios.----------

5. Que custodiarán y protegerán tanto las instalaciones como los bienes muebles e inmuebles que existan dentro de las instalaciones que facilite EL IFARHU a EL INADEH.----------

Que suscriben el presente Convenio Marco de Uso, acuerdan establecer los mecanismos de mutua cooperación y trabajar conjuntamente en el desarrollo y promoción de los proyectos, programas y actividades de interés mutuo, con fundamento en las siguientes,----------

----------**CLÁUSULAS**:----------

PRIMERA: OBJETO.----------

El presente CONVENIO MARCO DE USO tiene la finalidad de propiciar que el polígono que ocupa EL INADEH, integrado por las Fincas: 43242, Tomo: 1024, Folio: 472 y la Finca: 40328, Código de

Copia para propósitos informativos solamente

dos (2) originales del mismo tenor y validez, en la Ciudad de Panamá, a los días del mes del año dos mil veinte (2020).-----

SÉPTIMA: LAS PARTES acuerdan que el presente CONVENIO MARCO DE USO quedará plasmado en escritura pública y que será debidamente inscrito en el Registro Público.----------

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley No.24 de 14 de julio de 2005 y Decreto Ley No.8 de 15 de febrero de 2006.----------

EL IFARHU.--BERNARDO MENESES.--Director General.----------

CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDO, SELLO Y FIRMO EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS TREINTA (30) DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DE DOS MIL VEINTE (2020).

LICDO. ERICK BARCIELA CHAMBERS
Notario Público Octavo

Copia para propósitos informativos solamente

Yo, **LIC. ZULEIKA INÉS CARRERA YEE**, Notaria Pública Sexta del Circuito de Panamá, con Cédula No. 8-451-391

CERTIFICO:

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

Panamá, 07 FEB 2025

Testigos **Testigos**

LIC. ZULEIKA INÉS CARRERA YEE
Notaria Pública Sexta

315414/2020 (0)
12/04/2020 01:47:08 p.m.

82444/2021 (0)
03/12/2021 12:47:38 p.m.
istro Público de Panamá

165976/2021 (0)

218148/2021 (0)
06/16/2021 02:45:56 p.m.
de Panamá

NOTARÍA SEXTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
Z.C.Y. - 2
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

4-12-20

Á

) DE PANAMÁ

hambers

Tel.: (507) 264-6270
(507) 264-3676
Celular: (507) 6716-4392
E-mail:ebnotariaoctava@gmail.com

ESCRITURA N° 15,725 **DE** 30 **DE** NOVIEMBRE **DE 20** 20

POR LA CUAL: LA UNIVERSAD DE PANAMÁ Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), CELEBRAN CONVENIO MARCO.

Copia para propósitos informativos solamente

Secundino Sandoval
8-264-345
María González Afri 8-902-2117
Luis Orozco 8-511-824

REPÚBLICA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO **QUINCE MIL SETECIENTOS VEINTICINCO.**----

==========(15,725)==========Z.A.---

Por la cual **LA UNIVERSAD DE PANAMÁ Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), CELEBRAN CONVENIO MARCO.**----------

----------Panamá, 30 de noviembre de 2020.----------

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, hoy treinta (30) de noviembre de dos mil veinte (2020), ante mí, **ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS**, Notario Público Octavo del Circuito Notarial de la provincia de Panamá, con cédula de identidad personal número ocho-setecientos once- seiscientos noventa y cuatro (8-711-694), comparecieron personalmente **EDUARDO FLORES CASTRO**, varón, panameño, mayor de edad, cédula de identidad personal número tres-sesenta y seis -setecientos diecisiete (3-66-717), debidamente autorizado por Consejo Administrativo de la Universidad de Panamá, vecino de esta ciudad, persona a quien conozco, y, por la otra parte **MOISÉS VELIZ AROSEMENA**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal número ocho- ciento cuarenta y siete-cuatrocientos treinta y tres (8-147-433), en su calidad de Director General y Representante Legal del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para El Desarrollo Humano (INADEH) personas que conozco y me presentaron para su protocolización y al efecto protocolizo documentos que contiene el **CONVENIO MARCO DE USO ENTRE LA UNIVERSAD DE PANAMÁ Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).**----------

Queda la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados.----------

==========*==========

Copia para propósitos informativos solamente

Advertí al compareciente que copia de esta Escritura debe ser inscrita; y leída como le fue la misma, en presencia de los testigos instrumentales SELIDETH EMELINA DE LEÓN CARRASCO, con cédula de identidad personal número seis- cincuenta y nueve-ciento cuarenta y siete (6-59-147) y VICTORIA RAMOS TAPIA, ambas panameñas, mayores de edad y vecinas de esta ciudad, con cédula identidad personal número ocho- ochocientos cincuenta y dos-trescientos noventa y cinco (8-852-395), ambas mayores de edad, panameñas y vecinas de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y para constancia la firman por ante mí, el Notario, que doy fe.----------

ESTA ESCRITURA LLEVA EL NÚMERO **QUINCE MIL SETECIENTOS VEINTICINCO.**

==========(**15,725**)==========

(FDOS.)Ilegible.–**EDUARDO FLORES CASTRO.---MOISÉS VELIZ AROSEMENA-**

SELIDETH EMELINA DE LEÓN CARRASCO.- VICTORIA RAMOS TAPIA--------

ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS-NOTARIO PÚBLICO OCTAVO.---------

==========*==========

CONVENIO MARCO DE USO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ Y EL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH) 2020.-Sello de Verificado.----------

Contraloría General de la República.--Dirección de Fiscalización General.-07 SEP 2020.---Gloriela R. Rivas S.-Fiscalizadora.-----

CONVENIO MARCO DE USO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, LA UNIVERSIDAD DE EN LO SUCESIVO LA "UNIVERSIDAD DE PANAMÁ". REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU RECTOR, EDUARDO FLORES, VARÓN, PANAMEÑO, MAYOR DE EDAD, CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL N°3-66-717 DEBIDAMENTE AUTORIZADO POR CONSEJO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ Y, POR LA OTRA PARTE, MOISÉS VELIZ AROSEMENA, VARÓN, PANAMEÑO, MAYOR DE EDAD, CON CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL N°8-147-433 EN SU

Copia para propósitos informativos solamente

CALIDAD DE DIRECTOR GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), EN CONJUNTO DENOMINADOS "LAS PARTES", CONFORME A LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:----------

DECLARACIONES:----------

DECLARA LA "UNIVERSIDAD DE PANAMÁ":----------

1. Que está regulada mediante Ley 24 de 14 de julio de 2005 "Orgánica de la Universidad de Panamá", con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía financiera, administrativa y técnica en su régimen interno.----------

2. Que tiene como fines principales entre otros, difundir los aspectos legales, culturales, y promover la creación de una nueva cultura; fomentar el respeto de los derechos humanos, el progreso social, el ambiente y el desarrollo sostenible; fomentar el pensamiento crítico y el espíritu emprendedor; formar recursos humanos dotados de conciencia social para el desarrollo del país en aras del fortalecimiento de la soberanía nacional. ----------

II. DECLARA "EL INADEH": ----------

1. Que fue creado mediante el Decreto Ley No. 8 de 15 de febrero de 2006, como Institución autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía financiera, administrativa y técnica en su régimen interno, en el manejo de su patrimonio y en el ejercicio de sus funciones, sujeto a la política general del Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral; así como a la fiscalización de la Contraloría General de la República. ----------

2. Que el Instituto será el organismo rector del Estado en materia de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, y promoverá una cultura de formación para la vida y el trabajo, en todas sus manifestaciones.

Copia para propósitos informativos solamente

III. DECLARAN "LAS PARTES":----------

1. Que se encuentran unidas por una comunidad de intereses y objetivos comunes, en los campos académicos, científicos, técnicos, culturales, de formación y capacitación.----------

2. Que son entes idóneos y tiene la capacidad legal que les permite firmar convenios y acuerdos para el mejor cumplimiento de los fines, objetivos y metas planteadas.----------

3. Que tienen el propósito de servir-al desarrollo socioeconómico del país y de proveer amplios intercambios académicos, profesionales, de formación y capacitación de los seres humanos y otros de beneficio mutuo.----------

4. Que impulsarán los proyectos, programas y actividades conjuntas que contribuyan al mejoramiento de las tareas que desarrolla cada entidad y que sirva para ofrecer respuestas en los campos del conocimiento que le son propios.----------

Sello de Verificado.--Contraloría General de la República.--Dirección de Fiscalización General.-07 SEP 2020.-Gloriela R. Rivas S.-Fiscalizadora.----------

Sello redondo.-República de Panamá.-Notaría Quinta del Circuito de Panamá.----------

Que custodiarán y protegerán tanto las instalaciones como los bienes muebles e inmuebles que existan dentro de las instalaciones que facilite LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ A EL INADEH.----------

Que suscriben el presente Convenio Marco de Uso, acuerdan establecer los mecanismos de mutua cooperación y trabajar conjuntamente en el desarrollo y promoción de los proyectos, programas y actividades de interés mutuo, con fundamento en las siguientes, CLÁUSULAS:----------

PRIMERA: OBJETO.----------

El presente CONVENIO MARCO de USO tiene la finalidad de, permitir

Copia para propósitos informativos solamente

que el polígono que ocupa EL INADEH, que forma parte de la Finca 18454, tomo 454, folio 82 actualizado al rollo 28159 documento 8 con código de ubicación 8718, Corregimiento de Tocumen, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, ubicada en la Vía Domingo Díaz frente al Instituto Técnico Superior Especializado (ITSE), de propiedad de la Universidad de Panamá, donde se encuentran sus instalaciones en la sede de Tocumen hasta el día de hoy, le sea dado de manera formal en USO, por un período de quince (15) años, tiempo durante el cual EL INADEH, queda debidamente autorizado para realizar en el mismo las obras que demande su transformación y mejora integral.----------

El Convenio Marco de Uso podrá ser renovado, de común acuerdo, por un plazo que no exceda el señalado originalmente en el mismo, mediante adenda que deberá contar con el refrendo de la Contraloría General de la República, siempre y cuando el Uso que EL INADEH haga del polígono, haya sido satisfactorio a la Universidad de Panamá.----------

SEGUNDA: COMPROMISOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.----------

Para la consecución del objetivo señalado en la Cláusula Primera, la UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, de acuerdo a su disponibilidad, se compromete a:----------

1. Facilitar el espacio físico, es decir el polígono que en la actualidad ocupa EL INADEH, de la Finca 18454 inscrita al tomo 454, folio 82 actualizado al rollo 28159 documento 8 con código de ubicación 8718.----------

2. Dar en uso al INADEH el polígono objeto del presente CONVENIO, con la finalidad que la entidad beneficiada pueda mantener las infraestructuras ya existentes, así como realizar mejoras y adecuaciones físicas en sus instalaciones, o construir obras civiles para la consecución de sus fines u objetivos ya

Copia para propósitos informativos solamente

declarados, con fondos presupuestarios propios, o que les sean asignados por parte del Estado, e Incluso aquellos que sean provenientes de organismos internacionales de crédito.----------
El polígono otorgado en uso, cuenta con un área de tres (3) hectáreas, cinco mil trescientos setenta y seis punto cincuenta y seis (5,376.56) metros cuadrados con los linderos que se describen a continuación:----------
Al Norte N-84'55' 00"O Vía Domingo Díaz (Vía Tocumen).----------
Al Este E-04°02'00"N calle existente (calle acceso al INADEH).--
Al Oeste 0-05037'05"S Avenida principal de acceso a Urbanización Puerta del Esté,--Al Sur S-74°-31" 20" 0 (Finca 43242, Tomo 1024, Folio 432).----------
Sello de Verificado.--Contraloría General de la República.--Dirección de Fiscalización General.-09 Nov.2020.-Gloriela R. Rivas S.-Fiscalizadora.----------
Sello redondo.-República de Panamá.-Notaría Quinta del Circuito de Panamá.----------
TERCERA: COMPROMISO DE EL INADEH.----------
EL INADEH, por su parte se compromete, de acuerdo a sus reglamentaciones internas y demás leyes complementarias, a lo siguiente:----------
1. Cuidar y Dar el mejor uso del polígono que la UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, le cede en calidad de uso a EL INADEH, dentro del presente CONVENIO MARCO. ----------
2. Apoyar a la UNIVERSIDAD DE PANAMÁ en el marco de sus actividades de formación profesional, capacitación laboral y capacitación en gestión empresarial, para lo cual otorgará, en calidad de contraprestación a la concesión objeto del presente convenio, un determinado número de cupos para sus programas de formación en los que participaran docentes y administrativos, atendiendo la

Copia para propósitos informativos solamente

oferto académica programada, para lo cual se efectuaran canjes de notas periódicas. Adicionalmente, serán válidas otras formas de compensación por parte del INADEH a la Universidad de Panamá, las cuales se podrán plasmar en acuerdos específicos diseñados a tales efectos.----------

CUARTA: FINANCIAMIENTO.----------

LAS PARTES, convienen en precisar que, tratándose de un CONVENIO MARCO DE USO, y dada la vocación histórica que tiene el polígono objeto del presente CONVENIO, el mismo no contiene asignación ni compromiso presupuestario alguno como reconocimiento a LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, por lo que no contemplará erogación alguna con cargo al presupuesto de EL INADEH.----------

En los acuerdos específicos que se pacten se incluirá la partida presupuestaria correspondiente de acuerdo a lo establecido en el mismo.----------

QUINTA: INTERPRETACIÓN Y CONTROVERSIAS.----------

Toda diferencia o discrepancia que resulte de la interpretación o aplicación de este CONVENIO MARCO DE USO se solucionará por la vía de la negociación directa y de la buena fe, atendiendo al espíritu de cooperación solidaria que ha animado a LAS PARTES a suscribirlo.----------

SEXTA: VIGENCIA Y MODIFICACIONES.----------

El presente CONVENIO MARCO DE USO entrará en vigor a partir de su refrendo por parte de la Contraloría General de la República y tendrá una duración de quince (15) años.-Toda modificación y/o prórroga, mediante adenda al CONVENIO MARCO de USO, requerirán del refrendo de la Contraloría General de la República.---------

SÉPTIMA: NO RESARCIMIENTO POR EDIFICACIONES.----------

Luego de concluido el presente Convenio Marco de Uso, no existirá por parte de la UNIVERSIDAD DE PANAMÁ la obligación de resarcir a

Copia para propósitos informativos solamente

EL INADEH, por la construcción presente o futura de obras civiles, infraestructuras, mejoras o adecuaciones realizadas en el globo de terreno propiedad de la UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, dado en uso a El INADEH mediante la celebración del presente convenio.--------
Sello redondo.---Verificado.--Contraloría General de la República Dirección de Finalización General.-07 Sep.-2020.-(Fdo.)Ilegible.-
Gloriela R. Rivas S.----------

OCTAVA: MARGINAL DE USO.----------

LAS PARTES acuerdan que el presente CONVENIO MARCO DE USO constará en una Escritura Pública, que será remitida a Registro público, a fin de que sea inscrita en la sección de registro de la propiedad.-
En fe de lo cual, se firma el presente CONVENIO MARCO DE USO, en dos (2) originales del mismo tenor y validez, en la Ciudad de Panamá, en el primer (1) día del mes de septiembre del año dos mil veinte (2020).----------

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ----------**INADEH**----------

(Fdo.)Ilegible.----------(Fdo.)Ilegible.---------

EDUARDO FLORES CASTRO----------**MOISES VELIZ AROSEMENA**----

Rector----------Director General--------

REFRENDO:---(Fdo.)Ilegible.-CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA.-
Fecha:23 de noviembre de 2020.----------

Concuerda con su original esta copia que expido, sello y firmo en la Ciudad de Panamá, República de Panamá, hoy treinta (30) de noviembre dos mil veinte (2020).

LICDO. ERICK BARCELA CHAMBERS
Notario Público Octavo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA OCTAVA DEL CIRCUITO

Copia para propósitos informativos solamente

Yo, **LIC. ZULEIKA INÉS CARRERA YEE**, Notaria Pública Sexta del Circuito de Panamá, con Cédula No. 8-451-391

CERTIFICO:

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

Panamá, 07 FEB 2025

Testigos **Testigos**

LIC. ZULEIKA INÉS CARRERA YEE
Notaria Pública Sexta

14.5. Certificación de Zonificación de uso de suelo

GOBIERNO NACIONAL
* CON PASO FIRME *

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO

CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

CERTIFICACIÓN No. 24-2025

FECHA: 21 / 01 / 2025
ATENDIDO POR: ARQ. ITZA ROSAS
FIRMA: _____

PROVINCIA: PANAMÁ
DISTRITO: PANAMÁ
CORREGIMIENTO: TOCUMEN

UBICACIÓN: SECTOR DE TOCUMEN, ENTRE AVENIDA DOMINGO DÍAZ Y CALLE DEL INADEH

---

1. NOMBRE DEL PROPIETARIO:

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ — FOLIO REAL No.18454(F)
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8718

INSTITUTO PARA LA FORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS — FOLIO REAL No.43242(F)
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8718
FOLIO REAL No.40328(F)
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8718

2. NOMBRE DEL INTERESADO: **CONSTRUCTORA RIGASERVICES, S.A.**
YEAN CARLOS GUEVARA

3. CÓDIGO DE ZONA VIGENTE: **MP-SEU3 (SERVICIOS DE EQUIPAMIENTO URBANO ALTA INTENSIDAD)**

4. USOS PERMITIDOS:

CLASIFIACIÒN GENERAL DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO URBANO DE ALTA INTENSIDAD:

- SALUD (HOSPITAL GENERAL Y /O ESPECIALIZADO, ASISTENCIA ANIMAL Y SIMILARES).
- ASISTENCIAL (ORFANATO, ALBERGUE, ASILOS Y SIMILARES).
- EDUCATIVO (CICLO COMPLETO DE ENSEÑANZA , UNIVERSIDAD, INSTITUTO DE ENSEÑANZA SUPERIOR, BIBLIOTECA, INSTITUTO: LABORAL/TECNOLÓGICO/ SUPERIOR , CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y SIMILARES).
- SEGURIDAD Y ADMINISTRACIÒN PÚBLICA (ESTACIONES POLICIVAS , ACADEMIAS ADMINISTRATIVOS Y SIMILARES).
- RELIGIOSO (BASÍLICA, CATEDRAL, IGLESIA, TEMPLO, INSTITUTO Y SIMILARES).
- SERVICIO SOCIAL (OFICINA GENERAL DE ATENCIÓN AL CLIENTE DE SERVICIOS PÚBLICOSY SIMILARES).
- CULTURAL (AUDITÓRIUM , EXPOSICIONES, MUSEOS Y SIMILARES).
- EDIFICIOS DE ESTACIONAMIENTOS.

5. RESTRICCIONES, LIMITACIONES O CONDICIONES AL USO: LAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA VIGENTE ----------

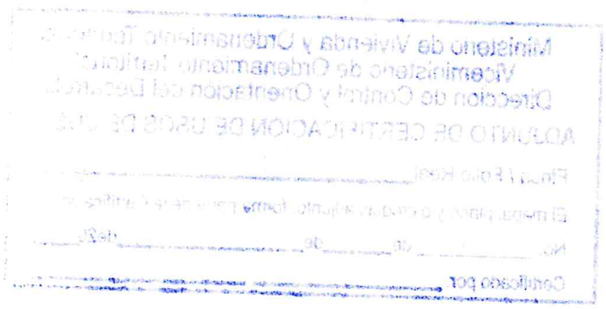
OBSERVACIONES GENERALES: SE CERTIFICA EN BASE A LA RESOLUCIÓN No.309-2019 DE 3 DE MAYO DE 2019, POR LA CUAL SE APRUEBA LA REGLAMENTACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL POLÍGONO DE INFLUENCIA DE LA LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ, QUE INCLUYE LA EXTENSIÓN DESDE LA ESTACIÓN DEL CORREDOR SUR HASTA LA ESTACIÓN AEROPUERTO, Y TODOS LOS DOCUEMNTOS PRESENTADOS POR LA PARTE INTERESADA. ----------

ARQ. CARLA SALVATIERRA
DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

CS/IR
CONTROL No.35-2025
NOTA:

- **Esta certificación no tiene validez si no lleva adjunta la Localización Regional refrendada por este Ministerio.**
- **De proporcionar información falsa, esta certificación se considera nula.**

LEYENDA
Límite
Polígono de Influencia
Límite de Zonificación
Trama Urbana
Polígono de Influencia
Límite Línea 2
Polígono de Influencia
Manzana Urbana
Polígono de Influencia
ZONIFICACIÓN
Plan Parcial de
Ordenamiento Territorial
Polígono de Influencia
Línea 2
METRO DE PANAMÁ
Documento Gráfico
11 - J
ESCALA 1/8000
MP-C2
MP-SEU3
INADEH
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
Estación Condado Sur
Avenida Domingo Díaz
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Viceministerio de Ordenamiento Territorial
Direccion de Control y Orientación del Desarrollo
ADJUNTO DE CERTIFICACIÓN DE USOS DE SUELO
Finca / Folio Real 18454(F); 43248(F) 40328(F)
El mapa, plano y/o croquis adjunto, forma parte de la Certificación
No. 24 de 21 de ENERO de 2025
Certificado por:



14.6. Informe de Inspección de Calidad de Aire. Medición de Partículas Suspendidas (PM10)

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

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO
LE-019

Informe de Ensayo PM-10 y PM-2,5

(24 horas)

RIGA SERVICE, S.A.

"Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), Ubicado en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Tocumen"

FECHA:	24 al 25 de enero de 2025
TIPO DE ESTUDIO:	Ambiental
CLASIFICACIÓN:	Inicial
NÚMERO DE INFORME:	2025-001-B574
NÚMERO DE PROPUESTA:	2025-025-001v0
REDACTADO POR:	Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR:	Ing. Juan Icaza

Profesional de Higiene Ambiental
COLASEH

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Contenido **Página**

Sección 1: Datos generales de la empresa 3
Sección 2: Método de medición 3
Sección 3: Resultado de las mediciones 4
Sección 4: Conclusiones 6
Sección 5: Equipo técnico 6
ANEXO 1: Condiciones meteorológica de la medición 7
ANEXO 2: Certificado de calibración 8
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones 9
ANEXO 4: Cadena de custodia para las muestras 10

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre de la Empresa	Riga Service, S.A.		
Actividad Principal	Construcción		
Ubicación	Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Tocumen		
País	Panamá		
Contraparte técnica por la empresa	Ivis Obaldía		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, por el cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA), 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.		
Método	- Método de filtro de referencia.		
Horario de la medición	24 horas (Ver sección 3)		
Instrumentos utilizados	Bomba de succión Legacy, número de serie 31227. Bomba BGI, modelo PQ200, número de serie 761. Calibrador de flujo SKC, modelo Chek-Mate con número de serie 22554329.		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el flujo antes y después de la lectura utilizando un calibrador de burbujas digital		
Límite máximo	**Material Particulado (PM-10),** µg/m^3	24 horas – 75	Anual – 30
	Material Particulado (PM-2,5), µg/m^3	24 horas – 37,5	Anual – 15
Procedimiento Técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-17 Ensayo de Material Particulado		

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Sección 3: Resultado de las mediciones

Sustancia o material contaminante: Monitoreo de material particulado de 10µ de diámetro aerodinámico							
Ubicación del instrumento: Punto 1: INADEH				**Coordenadas UTM, (WGS 84):** 676064 m E 1003125 m N			
Fecha del monitoreo: **Fecha de inicio:** 2025-01-24 **Fecha de finalizado:** 2025-01-25				**Zona:** 17P			
Fecha de recepción de la muestra: 2025-01-25				**Nº Cadena de Custodia:** 4550			
Fecha de análisis de la muestra: 2025-01-28				**Código de filtro utilizado:** 25-PVC-47-ENV-023			
Hora de inicio: 11:00 a. m.		**Hora de finalizado:** 11:00 a. m.		**Código de Blanco utilizado:** 25-PVC-47-ENV-025			
Condiciones meteorológicas	**Temperatura (°C)**			**Humedad Relativa (%)**			
	28,4			76,5			
Observaciones:	Cielo parcialmente nublado con precipitación en horas de la noche, flujo vehicular en la vía principal.						
Capacidad de funcionamiento de la planta, (%): No disponible.							

Flujo promedio total (L/min)	Volumen de aire (m3)	Tiempo de Monitoreo	Peso del Filtro		Peso del Blanco		Partícula total muestreada (mg)	Peso total muestreado (µg)
			Inicial (mg)	Final (mg)	Inicial (mg)	Final (mg)		
9,70	13,97	24 horas	19,78	20,20	20,60	20,62	0,4	400
	Volumen de aire total (24 horas)							
Partícula total muestreada	$28,63\ \mu g/m^3$							

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Sustancia o material contaminante: Monitoreo de material particulado de 2,5µ de diámetro aerodinámico								
Ubicación del instrumento: Punto 1: INADEH				**Coordenadas UTM, (WGS 84):** 676064 m E 1003125 m N				
Fecha del monitoreo: **Fecha de inicio:** 2025-01-24 **Fecha de finalizado:** 2025-01-25				**Zona:** 17P				
Fecha de recepción de la muestra: 2025-01-25				**Nº Cadena de Custodia:** 4550				
Fecha de análisis de la muestra: 2025-01-28				**Código de filtro utilizado:** 25-PVC-47-ENV-027				
Hora de inicio: 11:00 a. m. **Hora de finalizado:** 11:00 a. m.				**Código de Blanco utilizado:** 25-PVC-47-ENV-028				
Condiciones meteorológicas		**Temperatura (°C)**		**Humedad Relativa (%)**				
		28,4		76,5				
Observaciones:	Cielo parcialmente nublado con precipitación en horas de la noche, flujo vehicular en la vía principal.							
Flujo promedio total (L/min)	**Volumen de aire (m3)**	**Tiempo de Monitoreo**	**Peso del Filtro**		**Peso del Blanco**		**Partícula total muestreada (mg)**	**Peso total muestreado (µg)**
			Inicial (mg)	**Final (mg)**	**Inicial (mg)**	**Final (mg)**		
15,17	21,84	24 horas	21,45	21,98	19,77	19,77	0,53	530
	Volumen de aire total (24 horas)							
Partícula total muestreada	24,27 µg/m^3							

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

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 y PM-2,5). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).

3. El resultado obtenido de material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

4. El resultado obtenido de material particulado (PM-2,5), se encuentra por encima del promedio anual, de los límites establecidos en Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Carlos Ocenes	Técnico de Campo	CO1945481
Ezequiel Cedeño	Técnico de Campo	8-466-576
Ricardo Palma	Técnico de Campo	8-739-1895

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ANEXO 1: Condiciones meteorológica de las mediciones

Fecha de inicio: 2025-01-24 Fecha de finalizado: 2025-01-25		
Punto 1: INADEH		
Horario	**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
11:00 a. m. - 12:00 p. m.	33,9	59,0
12:00 p. m. - 1:00 p. m.	31,9	58,4
1:00 p. m. - 2:00 p. m.	31,8	65,2
2:00 p. m. - 3:00 p. m.	26,2	95,0
3:00 p. m. - 4:00 p. m.	27,1	95,0
4:00 p. m. - 5:00 p. m.	27,7	95,0
5:00 p. m. - 6:00 p. m.	31,0	61,1
6:00 p. m. - 7:00 p. m.	29,5	66,3
7:00 p. m. - 8:00 p. m.	27,5	75,0
8:00 p. m. - 9:00 p. m.	27,9	72,1
9:00 p. m. - 10:00 p. m.	26,5	80,4
10:00 p. m. - 11:00 p. m.	26,4	80,8
11:00 p. m. - 12:00 a. m.	25,2	87,3
12:00 a. m. - 1:00 a. m.	24,9	86,9
1:00 a. m. - 2:00 a. m.	25,7	85,4
2:00 a. m. - 3:00 a. m.	26,9	78,4
3:00 a. m. - 4:00 a. m.	26,3	82,3
4:00 a. m. - 5:00 a. m.	25,7	85,9
5:00 a. m. - 6:00 a. m.	25,0	88,2
6:00 a. m. - 7:00 a. m.	25,9	81,2
7:00 a. m. - 8:00 a. m.	32,7	67,0
8:00 a. m. - 9:00 a. m.	32,0	68,3
9:00 a. m. - 10:00 a. m.	30,8	64,6
10:00 a. m. - 11:00 a. m.	32,5	56,6

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ANEXO 2: Certificado de calibración

SKC CAL LAB chek-mate Calibration Certificate

Unit Under Test			
Model Number	**Part Number**	**Manufacturer**	**Serial Number**
chek-mate	375-50300N	SKC	22554329

Laboratory Environmental Conditions		
Temperature (°C)	**Humidity (%RH)**	**Atmospheric Pressure (mbar)**
21.2	47.9	968.1

Calibration As Received

Nominal Flow Rate (L/min)	Customer Instrument Reading (L/min)	NIST Standard Reading (L/min)	Deviation (L/min)	Deviation (% of Reading)	Required Customer Accuracy (% of reading)
5	5.01	5.023	-0.01	-0.20	1
12	12.01	11.952	0.06	0.50	1
18	17.99	18.022	-0.03	-0.17	1
24	24.01	23.988	0.02	0.08	1
30	29.98	29.919	0.06	0.20	1

Calibration As Shipped

Nominal Flow Rate (L/min)	Customer Instrument Reading (L/min)	NIST Standard Reading (L/min)	Deviation (L/min)	Deviation (% of Reading)	Required Customer Accuracy (% of reading)
5	5.01	5.023	-0.01	-0.20	1
12	12.01	11.952	0.06	0.50	1
18	17.99	18.022	-0.03	-0.17	1
24	24.01	23.988	0.02	0.08	1
30	29.98	29.919	0.06	0.20	1

Calibration Notes:

1.) Reference Conditions: 20°C (68°F) and 1013.25 mb (14.7 PSI)
2.) Standards used are traceable to NIST
3.) Calibration performed per procedure W7530
4.) Calibration **Standards:**

	Model Number	Serial Number	Cert. Number	Cert. Date
Flow Rate	SL-800	154326	475701.153597.2023	9/20/2023
Flow Rate	SL-800-24	153597	475701.153597.2023	9/20/2023
Env. Conditions	OPUS 20	143.0715.0802.030	CAL281722	9/11/2023

Name: x Paul Krupzig **Date:** 7/10/2024

Signature: x *Paul Krupzig* **Cert. No:** 20240710-005
Authorized Signature

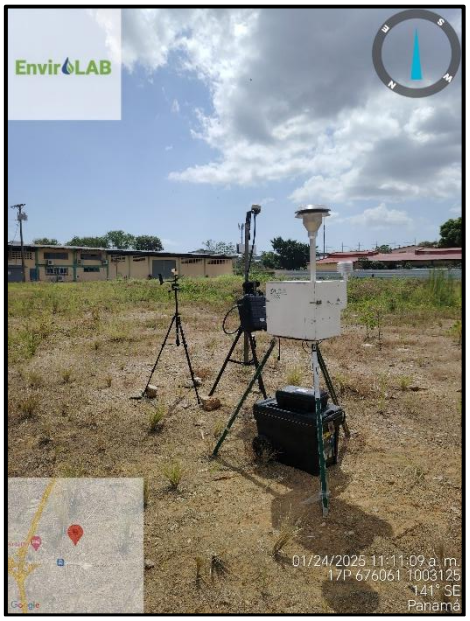
SKC Inc.
863 Valley View Road
Eighty Four, PA 15330

Form F8316 Rev. 0

Page 1 of 1

Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ANEXO 3: Fotografía de la medición



Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ANEXO 4: Cadena de custodia para las muestras

EnvirLAB **IT - 02-01: Cadena de Custodia para Muestras v.1** Nº 4550

Nombre y Nº del Cliente: Rigar Services
Dirección: Tocumen
Provincia: Panamá
Contraparte Tecnica: Ivis Obaldía

Referencia al lab. ext.:

# ITEM	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	TIPO DE MEDIO PARA MUESTREAR						MATRIZ			VOLUMEN TOTAL	ANÁLISIS A REALIZAR	NOMBRE DEL MÉTODO	MUESTREADOR	FECHA DE MUESTREO	HORA DEL MUESTREO	No Usados	Defectuosos	Dañados
		Casseettes	Tubo	Bolsa	Frasco	Matraz	Otros	Aire	Tierra	Agua									
1	25-PVC-47-ENV-023										13.969.44	PM 10	Filtro Referencia	C. Ocens	2025-01-24	11:00 AM			
2	25-PVC-47-ENV-025										BLANCO	—	—	—	2025-01-24	11:10 AM			
3	25-PVC-47-ENV-027										21.843.36	PM 2.5	Filtro Referencia	C. Ocens	2025-01-24	11:00 AM			
4	25-PVC-47-ENV-028										BLANCO	—	—	—	2025-01-24	11:10 AM			
												U/L							

Observaciones:

Entregado por	Firma	Recibido por	Firma	Fecha	Hora
Gabriela Poveda		Carlos Ocens		2025/01/23	6:00 am
Carlos Ocens		Antonio A. Salado		2025/01-25	12:25 Pm
		UL			

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Editado e impreso por Envirolab, S. A.
Derechos Reservados-2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

14.7. Informe de Inspección de Ruido Ambiental

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

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO
LE-019

Informe de Ensayo
Ruido Ambiental

RIGA SERVICE, S.A.

"Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), Ubicado en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Tocumen"

FECHA: 24 de enero de 2025
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2025-002-B574
NÚMERO DE PROPUESTA: 2025-025-001v0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

Profesional de Higiene Ambiental
COLASEH

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Contenido **Páginas**

Sección 1: Datos generales de la empresa 3
Sección 2: Método de medición 3
Sección 3: Resultado de la medición 4
Sección 4: Conclusiones 4
Sección 5: Equipo técnico 4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre 5
ANEXO 2: Certificados de calibración 6
ANEXO 3: Fotografía de la medición 13

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Riga Service, S.A.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Tocumen
País	Panamá
Contraparte técnica	Ivis Obaldía
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
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador marca Larson Davis, modelo LXT1, serie 0006553. Calibrador acústico marca Larson Davis, modelo CAL200, serie 19141. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Larson Davis, modelo CAL200, serie 19141, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±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: Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → *Para áreas residenciales o vecinas a estas*, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → *Para áreas industriales y comerciales*, *sin perjuicio de residencias*, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias*, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

Sección 3: Resultado de la medición[1]

Punto No.1 en horario diurno					
INADEH		**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**	
		17P	676070 **m E** 1003124 **m N**	**Inicio**	**Final**
				3:15 p.m.	4:15 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición				
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
>95,0	0,6	756,4	27,7	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, aviones sobrevolando.

Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**
L_{eq}	**L_{max}**	**L_{min}**	**L_{90}**	Ninguna.
60,1	90,5	53,1	55,4	

Sección 4: Conclusiones

1. El resultado obtenido para el punto monitoreado en turno diurno fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	**Nivel medido** (dBA)
Punto 1	**60,1**

2. Durante la medición se registraron condiciones externas que pudieron afectar la medición como flujo vehicular, aviones sobrevolando.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	**Cargo**	**Identificación**
Carlos Ocenes	Técnico de Campo	CO1945481

[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.

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

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	59,9
II	60,0
III	60,1
IV	59,8
V	60,0
PROMEDIO	60,0
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,01
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

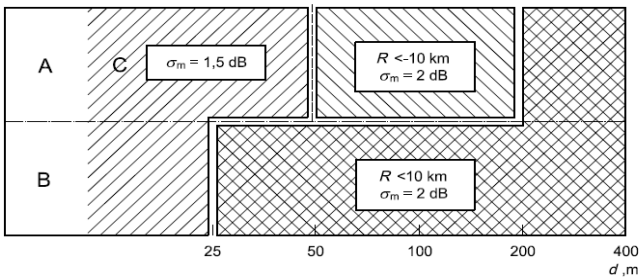
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,01 dBA.
Y= 1,5dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

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

σ_T = 1,81 dBA

σ_{ex} = 3,61 dBA (k=95%)



Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ANEXO 2: Certificados de calibración

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 284-2024-138 v.0

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLAB
Customer

Usuario final del certificado: EnviroLAB
Certificate´s end user

Dirección: Urbanización Chanis, local 145 edif. J3, Panamá
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Larson Davis
Manufacter

Fecha de recepción: 2024-jun-28
Reception date

Modelo: LXT1
Model

Fecha de calibración: 2024-jul-04
Calibration date

No. Identificación: ICPA 173
ID number

Vigencia: * 2025-jul-04
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 4.
Instrument Conditions See Section f): on Page 4.

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

No. Serie: 0006553
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2024-jul-04
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.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	20,06	81,3	1010
Environmental conditions of measurement	Final	20,71	72,8	1009,2

Calibrado por: Rubén R. Ríos R.
Lider Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Álvaro Medrano
Metrólogo

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.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El metodo de calibracion de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparacion directa contra Patrones de Referencia Cetificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Sonometro 0	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD / NIST
Calibrador Acustico B&K	2512956	2024-abr-03	2025-abr-03	HB&K / a2La
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF070002	2024-may-17	2025-may-17	TSI / a2La
Generador de Funciones	42568	2024-jun-10	2025-jun-10	SRS / NIST
Termómetro	24221701634E47AA	2023-dic-11	2024-dic-10	CONAMET / ONAC
Higrómetro	24221701634E47AA	2023-dic-06	2024-dic-05	CONAMET / ONAC
Barómetro	24221701634E47AA	2023-dic-13	2024-dic-12	CONAMET / ONAC

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	**90,6**	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,5	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,4	110,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	**114,3**	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,3	119,9	-0,10	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	97,4	**96,6**	-1,3	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,4	105,4	0,0	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111,0	110,9	0,1	0,06	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,3	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,7	114,8	-0,4	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	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	113,9	-0,1	0,09	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB

284-2024-138 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

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)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	114,0	0,0	0,06	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,3**	114,0	0,0	0,06	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,2**	113,9	-0,1	0,06	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	**115,1**	113,8	-0,2	0,06	dB

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

284-2024-138 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0

Calibration Certificate

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 realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

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).

FIN DEL CERTIFICADO

284-2024-138 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 284-2023-124 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Customer: EnviroLAB

Usuario final del certificado: Certificate´s end user: EnviroLAB

Dirección: Address: Urb. Chanis, calle principal, Edificio #145.

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Instrument: Calibrador Acústico

Fabricante: Manufacter: Larson Davis.

Modelo: Model: CAL200

No. Identificación: ID number: ICPA 183

Condiciones del instrumento: Instrument Conditions: ver inciso f): en Página 3. See Section f): on Page 3.

No. Serie: Serial number: 19141

Patrones: Standards: ver inciso b): en Página 2. See Section b): on Page 2.

Incertidumbre: Uncertainty: ver inciso d): en Página 3. See Section d): on Page 3.

Lugar de calibración: Calibration place: CALTECH

Fecha de recepción: Reception date: 2023-may-16

Fecha de calibración: Calibration date: 2023-may-29

Vigencia: * Valid Thru: 2024-may-28

Resultados: Results: ver inciso c): en Página 2, See Section c): on Page 2.

Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate: 2023-jun-02

Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used: Ver Inciso a): en Página 2. See Section a): on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial	23,09	48,8	1011
	Final	23,14	49,2	1011

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Técnico de Calibración

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

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los calibradores acústicos, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Multímetro digital Fluke	9205004	2023-mar-28	2024-mar-27	CENAMEP
Sonómetro Patrón	BDI060002	2023-abr-11	2024-abr-10	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scantek / NVLAP
Termohigrometro HOBO	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metrilan/ SI

c) Resultados:

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	N/A			V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	93,9	94,0	0,0	0,20	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	113,9	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.	N/A			Hz
1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	1000,0	1000,0	0,0	0,2	Hz

d) Incertidumbre:

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.

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

284-2023-124 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

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 realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

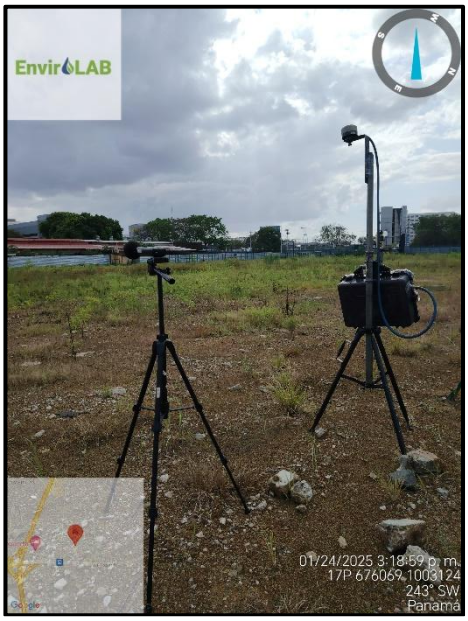
Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido denominados Pistófonos calibradores, incluyen en cumplimiento con la norma IEC 60942 (clase 1 o 2), IEC 61010-1.

FIN DEL CERTIFICADO

284-2023-124 v.0

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2025
Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

14.8. Manual de Operaciones y Mantenimiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

MANUAL DE OPERACIÓN
Y
MANTENIMIENTO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

SIOPAR

Sistema Optimizado de Aguas Residuales

HOTEL ESCUELA INADEH

FEBRERO 2025

ARMANDO MILLAN AYALA
INGENIERO ELECTROMECANICO
LICENCIA Nº 80-024-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CONTENIDO

I. Descripción General del Proceso
A. Generalidades
1. Aguas Residuales
2. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales
a- Tratamiento Primario
b- Tratamiento Secundario
c- Tratamiento Intermedio
d- Tratamiento Terciario
3. Definiciones
4. Sistemas de Lodos Activados con Tecnología de Lecho Móvil.

B. Descripción de las Operaciones y Procesos Unitarios
1. Retención de Sólidos
2. Aireación
3. Clarificación
4. Desinfección
5. Secado de Lodos
6. Condición de Sobrecarga de la Planta de Tratamiento
7. Condición de Baja carga de la Planta de Tratamiento

C. Puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
1. Preliminar a la Puesta en Marcha
2. Puesta en Marcha Inicial
3. Operación Inicial
4. Ajuste del Arranque
5. Operaciones Rutinarias.
6. Observaciones Visuales
7. Uso de las pruebas de Control de Operación
a. Concentración de Oxigeno Disuelto
b. Prueba de pH
c. Temperatura
d. Equipo Mecánico
e. Desecho de Lodos
f. Controles Eléctrico
g. Limpieza de la Planta
8. Equipo Mecánico
9. Desecho de Lodos
10. Controles Eléctrico
11. Limpieza de la Planta
12. Fallas en el Proceso. Causas Probables. Acción y Corrección

D. Actividades de Operación y Mantenimiento

E. Medidas de Seguridad.

II. Equipos y Accesorios de la Planta de Tratamiento.

III. Programa de Servicio y Mantenimiento

A. Soplador Regenerativo marca FPZ modelo SCL R40-MD.
1. Problemas Operativos. Posibles Causas y Soluciones
2. Lubricación de Sopladores
3 Actividades de Mantenimiento
4 Actividades Operativas

IV. Química y Procedimientos de Laboratorios

A. Composición de las Aguas Residuales

1-Características Físicas
2-Características Químicas
3-Características Biológicas

B. Procedimientos de Laboratorios
1. Determinación de Sólidos
2. Temperatura
3. Color
4. Turbiedad
5. Demanda Bioquímica de Oxígeno
6. Demanda Química de Oxígeno
7. Potencial de Hidrógeno
8. Cloro Residual
9. Oxígeno Disuelto
10. Bacteriología

C. Determinación de Parámetros en Laboratorio

1. Determinación de los Sólidos Suspendidos del Licor
2. Determinación del Consumo de Oxígeno
3. Prueba de Sedimentabilidad
4. Índice de Volumen de Lodos

D Seguridad e Higiene en el Laboratorio

a. Seguridad en el Laboratorio
b Higiene Personal

D. Medidas de Seguridad

V INSTRUCTIVOS DE EQUIPOS DE LA PLANTA

- Manual de operación y mantenimiento del Soplador FPZ modelo SCL R40-MD.
- Bomba Sumergible Tsurumi modelo TOK50PU2.4-63
- Bomba Sumergible Tsurumi modelo TOK50PU2.75-63
- Agitador Sumergible Tsurumi modelo MR21NF400-61.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
LODOS ACTIVADOS TECNOLOGÍA MBBR

I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

A. GENERALIDADES

La planta de tratamiento SIOPAR (Sistema Optimizado para Aguas Residuales) está diseñada para tratar efluentes hospitalarios; comerciales, domésticas e industriales son del tipo de lodos activados con tecnología de lecho móvil (MBBR en sus siglas en inglés), y cuenta con las siguientes unidades de proceso:

- Cámara de cribado manual.
- Reactor anóxico.
- Reactor aerobio.
- Sedimentador y digestor de lodos.
- Cámara de contacto de cloro.

Los procesos unitarios que se realizan en el sistema de tratamiento son de tipo químico y biológico, y las operaciones unitarias son de tipo físico. La remoción esperada, basada en los parámetros de diseño, es de un 95% en la Demanda Bioquímica (DBO_5), Sólidos Suspendidos (SS) y Coliformes Fecales (CF), de tal manera que el impacto sobre el medio ambiente del efluente tratado es minimizado.

La planta de tratamiento está diseñada para que el efluente final cumpla con los Reglamentos Técnicos COPANIT DGNTI 35-2019 “Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos de y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas” y DGNTI 47-2019 “Usos y Disposición Final de Lodos”.

1. Aguas Residuales

Las Aguas Residuales es el efluente de una comunidad que incluye todos los desechos normales de residencias como también muchas formas de materias o desechos industriales o de efluentes comerciales. En algunos casos las aguas subterráneas, aguas superficiales o las aguas provenientes de lluvia; pueden estar presentes en estas aguas residuales. En otras palabras, agua residual es agua que ha sido utilizada. Los términos "residuo doméstico" y "residuo sanitario", generalmente son utilizados para identificar los residuos residenciales que contienen desechos humanos, pero que en ninguna forma son desechos industriales o de procesos comerciales.

Las aguas residuales contienen compuestos orgánicos e inorgánicos y estos a su vez pueden ser solubles o insolubles. Los compuestos inorgánicos solubles incluyen iones minerales en solución como Sodio, Potasio, Hierro y Calcio. Algunos de estos sólidos disueltos existen en el agua antes de usarla, otros son adicionados al agua cuando ésta es utilizada. Dentro de los sólidos inorgánicos insolubles encontrados en las aguas residuales se encuentran la arena, la arcilla y otros materiales. Los compuestos inorgánicos no se descomponen. La mayor parte de

los sólidos inorgánicos solubles pasan a través de la planta de tratamiento sin variar su cantidad mientras que los sólidos inorgánicos insolubles llamados generalmente arenas se acumulan en las plantas de tratamiento y son removidos como el exceso de lodos. Una gran variedad de sólidos orgánicos es encontrada, en las aguas residuales, algunos de ellos se descomponen fácilmente, mientras otros se descomponen ligeramente o no lo hacen. La porción del material orgánico que se puede descomponer se denomina material biodegradable. Este término significa simplemente que la materia orgánica puede ser biológicamente descompuesta o estabilizada por acción bacterial. El grado de contaminación del agua residual está generalmente determinado por la cantidad de material biodegradable que ella contiene.

El esquema siguiente ilustra las clases de componentes encontrados en las aguas residuales

Sólidos Presentes en el agua residual

- Inorgánicos
  - Soluble
  - Insoluble
- Orgánicos
  - Solubles
    - Biodegradable
    - No Biodegradable
  - Insolubles
    - Biodegradable
    - No Biodegradable

Puesto que los residuos sólidos y líquidos de una persona y de sus actividades son de naturaleza ampliamente orgánica ellos se pueden putrificar o descomponer. Si la putrefacción o posible descomposición no es controlada, se producirán malos olores que pueden causar contaminación del ambiente y de las fuentes de suministro de agua pública como son lagos y ríos, y lo más importante de todo es que pueden crear un serio problema para la salud de la comunidad.

El propósito de tratar un agua residual es remover mediante descomposición controlada, los residuos humanos de tal manera que los malos olores no aparezcan, la polución de las fuentes de suministro de agua no ocurra y los peligros para la salud de la comunidad sean eliminados.

2 *Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales*

a. Tratamiento primario.

Este término se refiere a un proceso (generalmente sedimentación) el cual remueve de un 25 a 35% del DBOg y alrededor del 60% de los sólidos suspendidos de un agua residual. Los sólidos del agua residual sedimentan en el fondo de un tanque del cual son periódicamente removidos para su disposición final. El líquido tratado en un clarificador primario es llamado efluente primario.

b.- Tratamiento secundario.

En un sistema de tratamiento secundario se espera remover del 85 a 95% del DBO5 del influente. El sistema de tratamiento incluye un método de remover DBO del material orgánico presente en el agua. Generalmente es utilizado un proceso biológico como el de los lodos activados.

c- Tratamiento intermedio.

Es una combinación de procesos de tratamiento de aguas que dan como resultado un intermedio entre los niveles de los tratamientos primario y secundario. Estos procesos pueden consistir en sedimentación primaria con ayuda de productos químicos o en tratamiento biológico de alta velocidad, o de las combinaciones de éstos.

d- Tratamiento terciario.

Cualquier proceso de tratamiento adicional al tratamiento secundario es llamado tratamiento terciario. Los objetivos de un sistema de tratamiento terciario pueden ser uno de los siguientes:

- Reducción adicional en el DBO.
- Reducción adicional en los sólidos suspendidos.
- Reducción de nitrógeno y fósforo.
- Reducción en los niveles de otros materiales disueltos.
- Reducción de color.

3.- *Definiciones*

Para facilitar la labor del operador de la planta, a continuación, damos algunos de los términos normalmente utilizados en el tratamiento de agua.

- **Miligramos por litro.**

Es la unidad del sistema métrico, utilizada ampliamente por los químicos (abreviado mg/l) y para efectos prácticos es equivalente al término partes por millón (ppm) y se utiliza normalmente para describir la concentración de una solución o de una mezcla.

- **Demanda bioquímica de oxígeno**

Este término se refiere a la cantidad de oxígeno utilizado por la fracción biodegradable de un agua residual, para descomponerse mediante la acción de bacterias y otros organismos microscópicos. Es indicativo del grado de contaminación o de concentración de alimento en el agua residual. Entre mayor sea la cantidad de material biodegradable en el agua residual, mayor será la llamada demanda bioquímica de oxígeno (DBO).

La demanda de oxígeno es medida en el laboratorio por un procedimiento estándar (5). La mayor parte de las pruebas de DBO están basadas en la medida del oxígeno consumido en 5 días a una temperatura de 20° centígrados por el residuo. Los resultados así obtenidos son referidos como DBO en cinco días o DBO_5. Ocasionalmente algunas pruebas se extienden a 10 o 20 días, pero la prueba más frecuente es la mencionada anteriormente.

- **Sólidos suspendidos.**

Los sólidos suspendidos en aguas residuales (abreviados SS) son todos aquellos sólidos de tamaño mayor que son retenidos por un filtro de tipo específico (5). Son determinados mediante una prueba estándar de laboratorio y los resultados son reportados como miligramos de sólidos por litro de agua.

El tamaño mínimo de una partícula sólida incluida en la prueba de sólidos suspendidos no se ha especificado, pero se aproxima al tamaño de partículas coloidales en suspensión.

- **Sólidos suspendidos volátiles (VSS).**

Son los sólidos suspendidos que pueden ser destruidos por calcinación, puesto que la materia mineral no es destruida al quemarla, pero el material orgánico si lo es, se asume que, al realizar la prueba de quemado, los sólidos volátiles representan solamente la materia orgánica. Los sólidos suspendidos que no son destruidos al calcinar la muestra, son llamados "no volátiles", "inorgánicos" o "sólidos fijos" en el procedimiento estándar de laboratorio

- **Oxígeno disuelto (DO).**

Es el oxígeno libre o el oxígeno no combinado con otros productos químicos en el agua. Los resultados son normalmente expresados en miligramos/litro.

- **Lodo Activado.**

Es una mezcla de bacterias aeróbicas (que requieren de oxígeno) y de los organismos microscópicos que se producen por la aireación de aguas residuales. Es floculante en carácter, pero se dispersa muy fácilmente por agitación violenta. La bacteria del lodo activado y otros organismos se alimentan del material orgánico presente en el agua residual y se multiplican hasta que el suministro de material orgánico se limita. En este punto la población microbiana permanece constante a menos que el nivel de alimento se modifique.

- **Licor mezclado**

Es una mezcla de partículas suspendidas compuesta de lodos activados y sólidos del agua residual en un tanque de aireación.

- **Sedimentabilidad.**

- Es un término utilizado en el tratamiento de aguas residuales para indicar la propiedad de los lodos activados, en un clarificador. Se dice que el lodo activado tiene una buena sedimentabilidad cuando los sólidos sedimentan rápidamente hacia el fondo del clarificador, dejando en la parte superior del mismo un líquido claro. La sedimentación es pobre si los sólidos se sedimentan muy lentamente o tienden a flotar en el líquido, o sea muy poca clarificación ocurre en la unidad.

- **Digestión.**

Es la descomposición o degradación del material orgánico biodegradable, bien sea en la presencia de oxígeno (digestión aeróbica) o en su ausencia (digestión anaeróbica). Esta digestión de la materia orgánica se lleva a cabo por las bacterias y otros organismos microscópicos presentes. Los compuestos orgánicos complejos, presentes en el agua residual son convertidos a una forma de materia más simple y estable.

- **-pH**

Es la medida de la alcalinidad o acidez de un líquido. Un valor de pH 7 indica una solución neutra. Valores por debajo de 7 indican incremento en la acidez, mientras que los valores por encima de 7 indican incremento en la alcalinidad o causticidad. Los residuos sanitarios o domésticos no tratados, generalmente tienen pH de 7 a 8. Valores de pH extremadamente altos o bajos son causados por la descarga de residuos industriales al sistema de residuales domésticos.

- **Los nutrientes**

Son los elementos requeridos para vivir y crecer, compuestos de nitrógeno, fósforo y carbono, son materiales nutrientes de importancia, presentes en los efluentes de un sistema de tratamiento de aguas residuales. El incremento en la " presencia de estos nutrientes en el efluente, es objetable porque estimula el crecimiento de algas en las corrientes de los ríos y lagos que reciben estos efluentes tratados.

- **Organismos microscópicos.**
  - **Bacterias**

Las bacterias son organismos microscópicos unicelulares, los cuales se encuentran presentes en un gran número, en las aguas residuales y en los lodos activados. Son los organismos esenciales en el tratamiento biológico del agua residual.

  - **Protozoos.**

Son organismos unicelulares; generalmente se encuentran en sistemas de lodos activados muy bien operados. Ellos son importantes para el éxito de la operación de un sistema biológico. Se alimentan de bacterias.

  - **Rotíferos.**

Los rotíferos son organismos comúnmente encontrados en algunas plantas de tratamiento de lodos activados muy bien operadas. Son algo mayor en tamaño que los protozoos y se alimentan de bacterias y protozoos.

  - **Algas.**

Son organismos microscópicos los cuales tienen la habilidad de que en presencia de la luz solar utilizan el dióxido de carbono para producir oxígeno. Las algas pueden jugar un papel importante en la purificación natural de las corrientes de agua; pero pueden crear también serias dificultades en un lago, laguna o cuerpo de agua si grandes crecimientos son seguidos por su muerte y descomposición. En tales casos una alta demanda de oxígeno se presenta.

- **Reacción de síntesis**

El corazón de cualquier proceso de tratamiento de lodos activados son los reactores aerobio o anaerobio. Allí la bacteria utiliza el material orgánico biodegradable del residuo, para alimentarse (metabolismo) y producir nuevas células bacteriales (síntesis). Para hacer este trabajo la bacteria debe tener energía. Dicha energía la obtiene quemando (metabolizando) parte del material orgánico. El oxígeno disuelto es

utilizado por la bacteria a medida que ella metaboliza el alimento microbiano. Como resultado de todo este proceso se obtendrán productos inorgánicos, por ejemplo: agua, dióxido de carbono, nitratos y sulfatos. Una parte del alimento es convertida a nuevas bacterias. Esta reacción es llamada síntesis, puesto que la materia orgánica es cambiada de una forma (alimento) a otra (células).

Proceso de respiración endógena

Las bacterias producidas por la reacción de síntesis eventualmente morirán y se descompondrán. Esto ocurre continuamente en el tanque de aireación, sin embargo, este hecho llegará a ser más pronunciado cuando muy poco alimento entra al sistema. En dichas ocasiones la bacteria quemará (metabolizará) su propio material celular. Esta reacción es mucho más acelerada en un digestor aeróbico o en un tanque de aireación cuando muy poca cantidad o ninguna cantidad de alimento entra a él

4. Sistema de Lodos Activados Modo de Aireación Extendida

El más común de los procesos biológicos utilizados en el tratamiento de un agua residual, es el de lodos activados. Este proceso estabiliza el agua residual utilizando una población activa de bacterias y otros microorganismos los cuales viven en el licor mezclado (contenido del tanque de aireación). Este proceso biológico requiere del ambiente apropiado para la vida de los microorganismos, asegurando que una adecuada población microbiana esté disponible para alimentarse de la materia orgánica degradable presente en el agua residual. Un suministro adecuado de oxígeno es también esencial. Si se dan las condiciones de operación apropiadas, el sistema de tratamiento convertirá el agua residual aplicada en un efluente de la calidad deseada.

Los tres tipos de sistemas de tratamiento de lodos activados son los siguientes:

- Aireación.
- Retorno de lodos sin desechar sólidos.
- Retorno de lodos desechando sólidos.

En el primero de los sistemas la planta de tratamiento es simplemente un tanque de aireación en el cual se airea el agua residual por un cierto tiempo. Luego el efluente tratado es simplemente descargado desde el tanque de aireación. Un ejemplo de este sistema lo constituyen las lagunas de aireación.

El sistema de retorno de lodos sin desechar sólidos, consiste de un tanque de aireación seguido de un clarificador donde se sedimentan los lodos activados. El lodo activado es luego retornado al tanque de aireación mediante bombeo, para su mezcla con el agua residual que entra a la planta. En este caso los sólidos no son desechados continuamente en este sistema, y son desechados únicamente cuando debido a su gran crecimiento empiezan a salir con el efluente de la planta. Esto significa que el efluente en términos de calidad será muy pobre en cuanto al parámetro sólidos suspendidos. Como es necesario remover este exceso de lodos para la eficiente operación de la planta de tratamiento, se

recomienda disponer de un tanque de almacenamiento de lodos, de un digestor aeróbico, lecho de secado de lodos o de un sistema, para desechar periódicamente estos lodos de las plantas de tratamiento que funcionan bajo aireación extendida.

Si los sólidos son desechados, la planta es del tercer tipo es decir retorno de lodos desechando sólidos. Muchas plantas son de esta clase. El éxito de la operación de un sistema de lodos activados depende en mantener los organismos vivientes en condiciones saludables. Esto exige que la concentración de oxígeno disuelto en la mezcla de lodos activados sea mantenida. El nivel mínimo de oxígeno disuelto a ser mantenido en el tanque de aireación depende de la concentración de los sólidos. Generalmente si la concentración de sólidos suspendidos en el licor mezclado es de 4.000 mg/lt. el nivel mínimo de oxígeno disuelto requerido es de 2 mg/lt.

También los organismos requieren de un adecuado suministro de alimento. Una adecuada concentración de oxígeno y suministro de alimento en todas las partes del tanque de aireación depende de una buena mezcla. La turbulencia en el tanque de aireación debe mantener las partículas de lodo en suspensión y prevenir su sedimentación hacia el fondo del tanque. Una buena mezcla permite el contacto del alimento con los microorganismos. También la turbulencia incrementa la ocurrencia de choques entre microorganismos. Esto incrementa a floculación (aglutinamiento) características de los microorganismos, la cual es esencial para el lodo activado. Sin embargo, si se provee mucha turbulencia el floculo se rompe.

Un lodo activado de buena calidad, tiene una apariencia floculante, un color habano que lo distingue, un olor a tierra que no es desagradable y buenas propiedades de sedimentación.
Son varios los procesos de tratamiento de aguas residuales mediante lodos activados, entre los más comunes se encuentran:

- El método de tratamiento de lodos activados convencional.
- El sistema de tratamiento de lodos activados con bioreactor de lecho móvil. (MBBR)
- Sistema de tratamiento mediante aireación extendida.
- Sistema de tratamiento mediante alimentación por pasos.
- Sistema de tratamiento mediante mezcla completa de lodos activados.

La planta de tratamiento diseñada para este proyecto, opera bajo el sistema de lodos activados con bioreactor de lecho móvil, a continuación, se explica brevemente dicho proceso.

El Sistema de Lodos Activados con bioreactor de lecho móvil es un sistema biológico donde el material orgánico puede ser descompuesto, o alimento microbiano de un agua residual, es estabilizado por la acción de microorganismos y bacterias primarias. En otras palabras, la bacteria utiliza el material orgánico degradable para alimentarse. Cuando las bacterias consumen el material orgánico, ellas obtienen la energía requerida para mantenerse vivas y para mantener las estructuras químicas requeridas para crear nuevas células. Este es el mecanismo por el cual todos los sistemas de tratamiento de agua biológicos operan, esto es, la conversión biológica de material orgánico a energía y nuevas células.

Para este proyecto seleccionamos tratamiento de biomasa adherida en un lecho móvil, el cual se caracteriza por ser un tratamiento biológico de fangos activados donde la biomasa crece adherida a un soporte inerte (plástico) que se mueve dentro del reactor. Este es un tratamiento de aguas residuales eficiente y efectivo, debido a la calidad del efluente que produce, la sencillez de su operación y mantenimiento, su bajo costo de inversión operacional y ambiental. Por ser un proceso de lodos activado totalmente aireado, no produce olores desagradables. Esto se logra con tiempos de retención entre 4 y 8 horas, dependiendo básicamente del caudal y del nivel de contaminación de las aguas residuales, lo que se traduce en eficiencia de remoción del 93 al 97%.

La tecnología de reactor de biomasa adherida en un lecho móvil (movil bed biofilm reactor o MBBR siglas en inglés), combina los sistemas de lodos activados y los sistemas tradicionales de biopelícula. El proceso utiliza soportes de plástico suspendidos en continuo movimiento en el reactor, el cual es producido por aireación (bioreactor aerobio) o agitación mecánica (bioreactor anaerobio), mientras que en la superficie de los soportes crece los microorganismos activos. La suspensión y distribución de los soportes crean una amplia área superficial y el movimiento evita el atascamiento. La operación de la planta queda muy simplificada ya que la extracción de lodos en exceso es automática y no se requiere una recirculación de lodos al reactor.

Con esta tecnología podemos reducir el tamaño del reactor biológico, evitar la formación de esponjamiento filamentosos, también tendremos sencillez en la operación y control del proceso, reducción de los atascamientos y operación a cargas elevadas. Desde el punto de vista microbiológico la principal ventaja de este sistema es el desarrollo de una biomasa muy especializada que puede adaptarse a diferentes condiciones de operación aerobias, anaerobias y anóxicas.

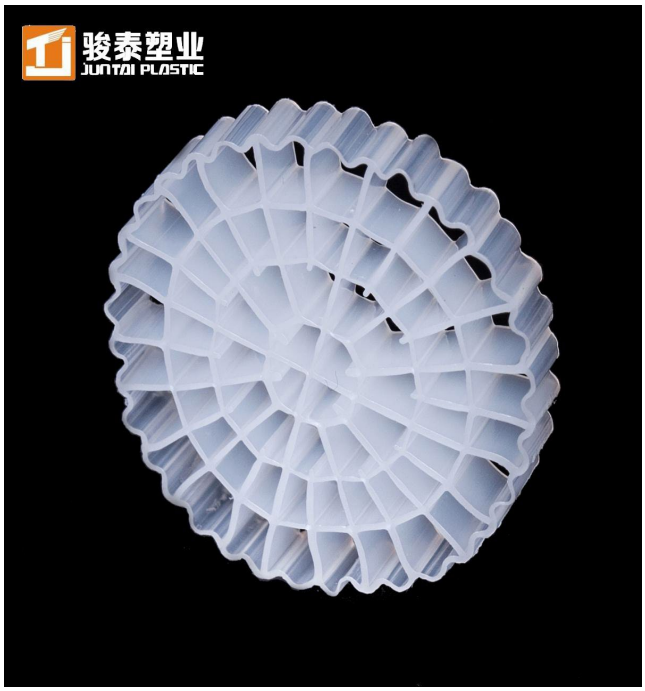
La biopelícula que se forma en las paredes de los soportes de plásticos suspendidos se caracteriza por una mayor efectividad que los flóculos biológicos del reactor convencional y además los soportes plásticos empleados contienes una elevada superficie específica por unidad de volumen, lo que permite que los reactores de lechos móviles sean de volumen mucho menor que los reactores de lodos activados en suspensión. Los soportes son de material plástico con densidad de 0.96-0.98 gr/cm3 que les permiten moverse fácilmente en el reactor manteniendo en suspensión la biomasa con agitación o sin agitación. Los porcentajes de soportes plásticos más utilizados en reactores MBBR están entre el 30% al 70%.

El crecimiento de la biopelícula en el soporte hace que las capas más internas entren en anaerobiosis haciendo que se desprenda parte de la misma de forma automática. A su vez

estos sólidos desprendidos del soporte vienen a ser el exceso de lodos que hay que extraer del sistema y por tanto no requiere una recirculación al reactor. El tiempo de retención celular o edad del lodo desaparece por lo tanto la operación del mismo se simplifica notablemente.

Descripción del proceso recomendado.

Las aguas residuales pasan inicialmente por una canasta compuesta de barras de acero inoxidable de 3/8'', para retener los sólidos grandes que entran al sistema que luego son removidos periódicamente, el agua y material orgánico se descarga seguidamente a la trampa de grasa y flotantes donde estos materiales son atrapado, el flujo continúa al pozo de succión de la estación elevadora donde las bombas elevadoras bombean el agua, material orgánico y sedimentos al bioreactor anóxico con un tiempo de retención de retención hidráulica de 3.0 horas, el cual funcionará como un reactor con bio masa en suspensión, la agitación será producida por un agitador sumergible de 1/2 HP sin la adición de oxígeno; lo que facilita la proliferación de las bacterias heterótrofas que contribuyen a la reducción del nitrato, fósforo y el DBO. El único componente que requiere de mantenimiento en el reactor anóxico es el agitador sumergible, el cual se detalla en la Sección III de Mantenimiento.



Type: MBBR64
Size:Ø25*4mm
Hole Numbers:64
Surface Area:>1200m2/m3
Porosity:>85%
Material: HDPE

Posteriormente el agua continua al reactor aerobio donde la agitación es producida por la aeración mediante el uso de dos sopladores regenerativos de 3 HP, esto propicia la generación de biomasa autótrofa generando la nitrificación y la reducción final de la DBO y DQO. El reactor aerobio contará con un tiempo de retención hidráulica de 6.8 horas, al cual se le agregará un 30% del volumen con soportes plástico de superficie específica igual a 1200 m2/m3. Los soportes plásticos son de la marca Juntia Plastic modelo MBBR64, diámetro de 25 mm, espesor de 4mm y superficie específica de 1200m2/m3, los mismos no requieren

ningún tipo de mantenimiento, no deben ser limpiados ni extraído del agua y no deben mezclarse con los soportes de otro reactor.

Posteriormente el flujo continua al sedimentador - digestor de lodo, el cual funcionará como sedimentador o digestor de lodos durante ciertos periodos de día dependiendo de las necesidades, basado en el principio del SBR (Sequencing Batch Reactor), los sólidos se separaran del líquido por sedimentación debido a la acción de la fuerza de la gravedad, el agua clarificada es bombeada desde el decantador al tanque de contacto de cloro, los lodos decantados y aireados secuencialmente son extraídos mediante el uso de la bomba de extracción de lodos y dirigidos hacia el lecho de secado de lodos para su tratamiento final. El agua decantada es bombeada al dosificador de tabletas de cloro y conducida al tanque de contacto de cloro para su desinfección antes de su descarga final al alcantarillado del área. En el digestor se almacena los lodos desprendidos de los soportes del reactor aerobio, el operador deberá llevar un control de la concentración para proceder con la extracción del exceso de lodos.

La descripción gráfica de los procesos y operaciones unitarias de la planta se muestran en el siguiente diagrama de proceso:

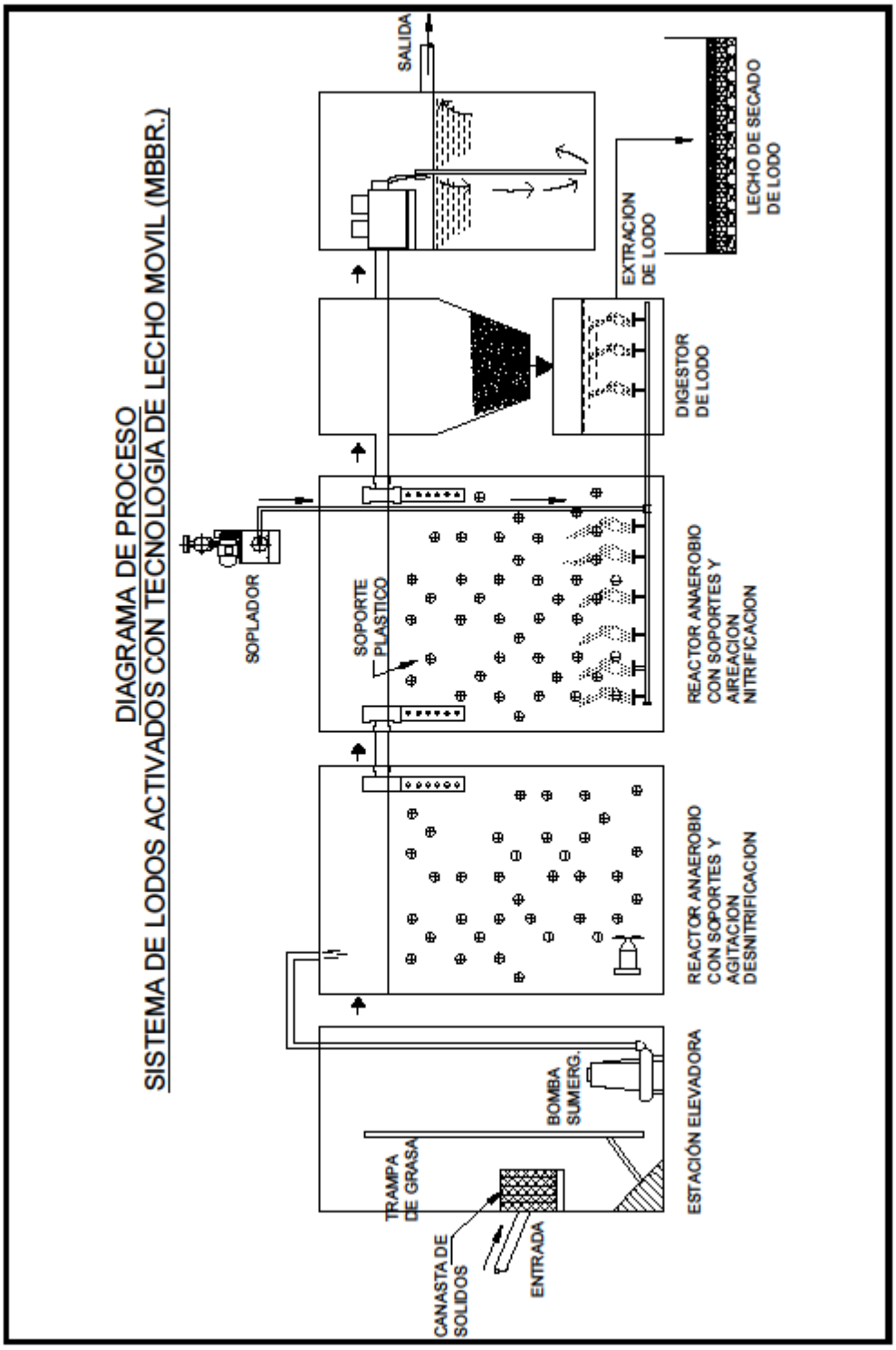


DIAGRAMA DE PROCESO
SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS CON TECNOLOGIA DE LECHO MOVIL (MBBR.)
SALIDA
EXTRACION DE LODO
LECHO DE SECADO DE LODO
DIGESTOR DE LODO
SOPLADOR
SOPORTE PLASTICO
REACTOR ANAEROBIO CON SOPORTES Y AIREACION NITRIFICACION
REACTOR ANAEROBIO CON SOPORTES Y AGITACION DESNITRIFICACION
ESTACIÓN ELEVADORA
BOMBA SUMERG.
TRAMPA DE GRASA
CANASTA DE SOLIDOS
ENTRADA

B. DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES Y PROCESOS UNITARIOS

1. Retención de Sólidos

El agua residual entra al tanque de succión de la estación de bombeo a través de la canasta de sólidos para remover cualquier sólido grande presente en el agua residual cruda a tratar. La canasta de retención sólidos es donde se realiza el tratamiento preliminar que tiene como objetivo la remoción de trapos, toallas húmedas u otros sólidos. Este dispositivo está compuesto por barras de 3/8'' acero inoxidable separadas horizontalmente 70 mm de centro a centro. Los residuos deberán retirarse periódicamente para su disposición final. Se recomienda que la limpieza del contenedor se realice diariamente.

2. Aireación

El flujo de agua residual es bombeado desde la estación elevadora hacia el bioreactor anóxico donde las bacterias anaerobias producen la desnitrificación, reducción de fósforo y DBO.

Luego el agua pasará al tanque de aireación y se mezclan con las bacterias y protozoarios adheridos a los soportes biológicos y aguas residuales crudas orgánicas. Las bacterias reciben alimentos en forma de sólidos orgánicos suspendidos y disueltos además reciben oxígeno proveniente del soplador regenerativo. La ascensión de las burbujas de aire, permite mantener al mismo tiempo una mezcla de las aguas residuales crudas con soportes biológicos, añadiendo oxígeno a la mezcla y brindando al mismo tiempo, movimiento a las aguas en el tanque de aireación.

El bioreactor de aireación retiene los soportes plásticos mediante filtros que dejan pasar el agua y el lodo desprendido de los soportes hacia el sedimentador. En el sedimentador después de 30 minutos de sedimentación y sin agitación ni aireación los lodos desprendidos se sedimentan y el agua clara se mantiene en la sección superior del decantador que luego es bombeada al dosificador de tabletas de cloro y descargadas al tanque de contacto de cloro. Al bajar el nivel del agua en el sedimentador se activa el flujo de aire y permite que el sedimentador trabaje como digestor de lodos, al elevarse nuevamente el nivel se detiene la aireación y se reinicia el tiempo de sedimentación de 30 minutos. Este ciclo se repite continuamente durante todo el día.

Soplador Regenerativo

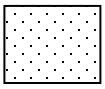
El lodo activado es mantiene en el digestor de lodos hasta alcanzar una concentración del 40% luego el exceso de lodos es extracción mediante un camión succión para su disposición hacia el tratamiento municipal.

La sedimentación es una operación física destinada a separar los sólidos del líquido mediante la sedimentación por gravedad. Uno de los factores más importantes que afecta al sedimentador es la sedimentabilidad de las partículas en suspensión. Cuando la velocidad del líquido es muy lenta las partículas se mantendrán en suspensión y serán arrastradas produciéndose un efluente clarificado de mala calidad. La tendencia de las partículas a flotar, así como la tasa de sedimentación, dependen en gran manera de la gravedad específica, temperatura del líquido y de la forma y tamaño de la partícula.

Existen otros factores que influyen en la sedimentabilidad de la partícula, entre los que podemos mencionar:

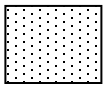
- Temperatura: El agua se expande con la temperatura cuando ésta se incrementa por arriba de 4°C, o se contrae por debajo de ese valor. Cuando la temperatura aumenta, la tasa de sedimentación también aumenta; cuando la temperatura disminuye sucede lo contrario. Las moléculas del agua reaccionan con los cambios de temperatura; están más unidas cuando la temperatura del líquido es baja, entonces, la densidad aumenta y el agua resulta más pesada en el volumen. Cuando el agua se torna más densa, la diferencia de densidad entre el líquido y las partículas sólidas resulta menor; por lo tanto, las partículas sedimentan más lento. El siguiente diagrama muestra lo anteriormente descrito.

Las moléculas de agua se expanden lo que permite una fácil sedimentación



AGUA CALIENTE
100°C (MENOS DENSA)
(7.898 lb/galón)

Las moléculas de agua se contraen lo que dificulta la sedimentación



AGUA FRIA
4°C (MAS DENSA)
(8.535 lb/galón)

- Tiempo de retención: La relación entre el tiempo de retención y la tasa de sedimentación de las partículas es muy importante. El efluente debe permanecer en el sedimentador el tiempo suficiente para permitir la sedimentación de las partículas sólidas.

- Carga superficial: Este término expresa los galones por día de efluente aireado por metro cuadrado de área superficial. La carga superficial está directamente relacionada con la eficiencia de remoción de los sólidos sedimentables.

- La Septicidad

  La septicidad (falta de una adecuada concentración de oxígeno disuelto) es la causa clásica de que se presenten lodos finos en el digestor. Cuando la concentración de oxígeno disuelto, no puede suministrar el oxígeno demandado por los organismos en los sólidos suspendidos, ocurre una descomposición anaeróbica. Generalmente esta descomposición produce dióxido de carbono, metano y agua. Los productos gaseosos de la descomposición anaeróbica hacen flotar los sólidos floculados. Si el oxígeno disuelto que es suministrado a los lodos durante la etapa de aireación no es suficiente para llevar a cabo la descomposición aeróbica durante la retención de los mismos en el digestor, el resultado será una pérdida sustancial de lodos como también producción de olores desagradables.

- La Desnitrificación

La presencia de nitratos es generalmente causada por un proceso llamado nitrificación, que ocurre cuando el lodo es aireado por un largo período con suficiente cantidad de oxígeno disuelto, lo cual permite el crecimiento de la bacteria nitrificadora en el tanque de aireación. Esta bacteria tiene la propiedad de metabolizar amoníaco, (NH_3), producto final del metabolismo aeróbico. La bacteria nitrificadora convierte el amoníaco a nitratos NO_3.

La desnitrificación ocurre generalmente en sistemas de tratamiento que son trabajados con baja carga pero que reciben cargas altas periódicamente. Esta condición se presenta generalmente en sistemas que sirven a colegios, parques, unidades residenciales parcialmente desarrolladas, estadios, etc.

Otra causa para tener lodos de pobre sedimentación, es el aumento en la concentración de sólidos suspendidos. A una concentración de 1.000 miligramos por litro corresponde una rata de sedimentación en el lodo activado de aproximadamente 20 pies por hora, mientras que a una concentración de 9.000 a 10.000 miligramos por litro se tendrá una rata de 1 pie por hora. Será entonces común que a una concentración de 4.000 miligramos por litro se tenga una rata de sedimentación de 5 a 6 pies por hora. Será por lo tanto necesario desechar lodos del sistema cuando la concentración de sólidos suspendidos en el licor mezclado en el sedimentador empiece a hacer decrecer la rata de sedimentación e impedir la eficiente operación del mismo.

Algunas sales de hierro y aluminio y algunos floculantes orgánicos se pueden utilizar para mejorar la característica de pobre sedimentación de un lodo activado.

El mecanismo del proceso de separar sólidos de un líquido en un decantador de flujo continuo, depende de que la rata de sedimentación ó movimiento hacia abajo de la partícula a través del líquido, debida a la fuerza de gravedad sea mayor que la rata de ascenso del líquido. Cuando los sólidos no sedimentan más rápido que la rata de ascenso, se obtiene una pobre separación de los sólidos del líquido y serios problemas operacionales para el sistema.

Entre más baja es la rata de ascenso del líquido a través del sedimentador más fácil es la decantación de los sólidos. Lo ideal sería tener una velocidad vertical del agua de cero, pero esto es imposible en sistemas de tratamiento de aguas residuales que funcionan continuamente. La experiencia operacional y las pruebas han mostrado, que se puede obtener una excelente separación continúa de sólidos de lodos activados y líquido tratado cuando la velocidad vertical es de cerca a 5 pies por hora ó menos.

Cuando se ha determinado que la causa de una pobre sedimentación de los lodos dentro del sedimentador no es causada por una alta rata de flujo, la posibilidad de que se tengan muchos lodos en el sistema de tratamiento debe ser considerada. Debe entonces realizarse una prueba de sedimentabilidad para aclarar si esta es ó no la causa del problema. Si la prueba de sedimentabilidad muestra más de un 40% de lodos después de 30 minutos, será necesario reducir esta concentración de un 40 a un 10% como medida correctiva para evitar los problemas de poca sedimentabilidad. Para proceder con la extracción del lodo se debe encender la bomba de extracción de lodos que bombea hacia el lecho de secado de lodos al llenar la tina detenga la bomba **y** espere que el liquido se infiltre quedado los lodos en el lecho de secado, repita a acción de encendido y apagado de la bomba hasta que la tina de lodo alcance una altura de un pie de lodos sedimentados.

Cuando el problema es debido a la pérdida de las características de sedimentación del lodo las siguientes acciones se sugieren:

Verifique la concentración del oxígeno disuelto a través del sistema. Un residual de 2 miligramos por litro debe ser encontrado dentro del tanque de aireación. Si la concentración es menor deberá incrementarse el suministro de aire al sistema para garantizar así que el déficit de oxígeno no es la causa observada de la pobre condición del lodo.

Si es posible examine una muestra de licor mezclado con un microscopio, frecuentemente la apariencia del lodo bajo el microscopio aclara las razones de pérdida de las propiedades de sedimentación deseada.

La nitrificación de lodos es una condición que se presenta en la operación del reactor aerobio que no necesariamente afecta la calidad del efluente. Los síntomas de esta condición son partículas de lodos activados de color habano las cuales pueden ser vistas flotando sobre la parte superior del digestor formando una capa.

Generalmente los problemas de floculación del lodo pueden ser reducidos ó eliminados si se incremente el suministro de aire hacia el reactor como primera medida correctiva. Un incremento en la concentración del oxígeno disuelto en el licor que entra al reactor resultará en el mantenimiento de un nivel adecuado en el oxígeno disuelto en el lodo del digestor.

- Descarga de Lodos Activados.

Los sólidos se acumulan en el digestor a medida que el tiempo de operación transcurre. Eventualmente puede ser necesario removerlos, puesto que, si esto no es hecho, el exceso de sólidos puede ser arrastrado con el efluente deteriorando su calidad. Este exceso de lodos que es removido del sistema de tratamiento se denomina lodo desechado.
Los lodos desechados de una planta de tratamiento que opera bajo aireación extendida son estables y pueden ser utilizados convenientemente como abono en la agricultura. En general estos lodos son tratados en lechos de secado donde se les retira su humedad.

Dos métodos se utilizan para determinar cuando es necesario remover el exceso de sólidos desde el digestor de lodos. El primer método es la prueba de sedimentabilidad de los lodos activados. Bajo condiciones normales de operación, si el sistema de tratamiento ha desarrollado un buen lodo activado, la prueba indicará un contenido de lodos en el digestor aireado por encima del 40% cuando es necesario remover los sólidos. Si la prueba indica que un contenido de sólidos es de un 25 a un 30% en el tanque digestor, y se detecta que una gran cantidad de sólidos son arrastrados con el efluente del decantador, se deberá verificar si el sistema de tratamiento está recibiendo más flujo que el flujo normal para el cual fue diseñado el sistema.

El segundo método y a su vez el más utilizado, es el de determinar la concentración de sólidos suspendidos en el licor mezclado y mantenerlos dentro del rango de 2.000 a 4.000 mg/lt.

Cuando sea necesario desechar sólidos desde el tanque de digestión el siguiente procedimiento se recomienda:

1. Desaloje Lodos durante un período del día o de la semana en el cual el flujo al sistema de tratamiento sea mínimo.

2. Encienda el soplador para producir una mezcla homogénea en el digestor luego encienda bomba de extracción de lodos.

3. Cuando buena parte de los lodos hayan sido retirados del digestor parre la bomba de extracción de lodos.

El desalojo de sólidos deberá continuarse hasta que la prueba indique que aproximadamente de un 10 a un 15% del lodo permanece dentro del tanque digestor.

4 – Desinfección

El efluente proveniente del decantador es descargado a través de las bombas de decantación y de allí por gravedad hacia el clorador de tabletas, en su paso por el clorador el agua entra en contacto con las tabletas de cloro produciendo una solución de cloro que se descarga a la cámara de contacto de cloro.

La dosis de cloro deberá ser controlada manualmente de tal manera que mantenga un cloro residual entre 0.30 y 1.5 mg/l en el punto de salida de la planta. Se recomienda utilizar tabletas de cloro de 3 pulgadas con ingrediente activo tricloro-s-triazinatriona composición del 99% ppm y peso de 190 gramos.

El consumo de cloro está determinado por la capacidad de la planta de tratamiento y la concentración de cloro en ppm que deseamos aplicar a continuación tenemos:

CLORO RESIDUAL (ppm)	CAPACIDAD(GPD)	LB CLORO/SEMANA
1.5	10,000	2
1.5	20,000	4
1.5	30,000	5
1.5	40,000	8
1.5	50,000	10

La demanda de cloro y la efectividad de desinfección del mismo es dependiente de la concentración de sólidos y del DBO en el efluente de los clarificadores y del flujo a través de la planta. El cloro residual se deberá monitorear al caudal pico y la dosificación de cloro ajustada para mantener el cloro residual requerido al nivel de desinfección básica.
Bajo una operación normal de la planta, el sistema de cloración deberá estar en operación continua. El cloro residual será monitoreado cinco días a la semana.

El tiempo mínimo de permanencia del efluente en la cámara de contacto es de 30 minutos.

Algunos microorganismos causantes de enfermedades que están presentes en los efluentes líquidos como las bacterias, virus y parásitos deben removerse o aniquilarse antes de que el efluente sea descargado al cuerpo receptor (quebradas, ríos, lagos o mar). Entre las enfermedades más conocidas propagadas a través del agua están causadas por bacterias, como la fiebre tifoidea, cólera, ántrax, paratifoidea, disentería bacilar; la giardiasis y la disentería amebiana es causada por parásitos intestinales; el polio y la hepatitis infecciosa es causada por los virus. Un adecuado tratamiento de los efluentes líquidos remueve, generalmente, algunos de esos microorganismos patógenos a través de procesos y operaciones, tales como:

- Remoción física por medio de la sedimentación y filtración,
- Muerte natural de los microorganismos en un ambiente desfavorable,

- Destrucción por medio de agentes químicos introducidos en el tratamiento.

La efectividad de los procesos y operaciones en la remoción de esos microorganismos depende del tipo de tratamiento y de las cargas hidráulica y orgánica. Los valores típicos de remoción a través de diversos procesos y operaciones se presentan a continuación:

Proceso	**Valor de Remoción (en %)**
Cámara de rejillas	10-20
Desarenador	10-25
Sedimentación Primaria	25-75
Precipitación Química	40-80
Lodos Activados	90-98
Desinfección	98-99

Del listado anterior se desprende que desinfección es el medio más seguro para destruir la mayor cantidad de los microorganismos patógenos. Como la cloración es el proceso químico más extensamente usado para la desinfección, esta sección se enfocará en este aspecto.

1) Clorador de Tabletas

La desinfección tiene el propósito de destruir los microorganismos patógenos y de ese modo prevenir la propagación de enfermedades de origen hídrico. La acción del cloro sobre los organismos es en base a cuatro factores: sensibilidad, tasa de crecimiento, concentración y tiempo de exposición.

El cloro es usado para la desinfección de efluentes líquidos por su fácil accesibilidad y bajo costo, además de que a dosis relativamente bajas resulta extremadamente efectivo. Esta planta de tratamiento está diseñada para dosificar pastillas de cloro, mediante un dispositivo dispensador que permite alimentar las pastillas automáticamente cuando sea necesario. Si se adiciona suficiente cloro para reaccionar con los compuestos orgánicos y los nitrogenados, éste reaccionará con la materia orgánica para producir compuestos cloro orgánico u otras formas combinadas de cloro que tienen un poder desinfectante muy bajo. Si se dosifica suficiente cloro para que reaccione con todos los compuestos mencionados, el cloro adicional existirá como cloro disponible libre el cual tiene una acción desinfectante más efectiva.

La demanda de cloro por los compuestos orgánicos e inorgánicos se denomina demanda de cloro. El cloro que permanece en la forma combinada más el cloro libre disponible es denominado como cloro residual. La suma de la demanda de cloro más el cloro residual es la dosis de cloro. Entre los factores que afectan la desinfección están la adición de cloro y el tiempo de contacto. Ambos factores son esenciales en la destrucción efectiva de los organismos patógenos. Otros factores que influyen en la desinfección son:

- Punto de inyección y método de mezclado del cloro,
- Forma de la cámara de contacto de cloro,
- Tiempo de contacto. Si la mezcla inicial del cloro con el efluente clarificado es buena, más efectiva será la desinfección. Generalmente, es más efectivo extender el tiempo de contacto del cloro que incrementar la dosis de cloro,
- Efectividad de los procesos y operaciones unitarias previas,
- Temperatura. Entre más elevada es la temperatura, más rápida es la tasa de desinfección,
- Concentración de la dosificación y tipo de químico usado,
- pH. Entre más bajo es el pH más efectivo es la desinfección,
- Tipo y número de microorganismos presentes. A mayor concentración de microorganismos, mayor tiempo será necesario para que la desinfección sea efectiva.

La cantidad de cloro para oxidar las materia orgánica e inorgánica difiere del tipo y tamaño de la planta. La cantidad de cloro requerido para satisfacer la demanda es conocida como demanda de cloro. Esta demanda es igual a la dosis de cloro menos el cloro residual.

Demanda de Cloro = Dosis de Cloro – Cloro Residual

El cloro residual se determina a través de pruebas de laboratorio. La cantidad de cloro residual que se desea mantener es determinada por la población de microorganismos presentes. Finalmente, el efluente tratado y desinfectado es vertido al cuerpo receptor más cercano.

5. Condición de Sobrecarga de la Planta de Tratamiento.

La planta de tratamiento se puede sobrecargar por un exceso de flujo ó de carga orgánica del sistema. La primera condición es llamada sobrecarga hidráulica y puede ser determinada midiendo el flujo total recibido por la planta en un día norma de operación y comparándolo con el flujo de diseño, la segunda condición llamada sobrecarga orgánica puede ser determinada comparando la carga de DBO diaria actual con la carga de diseño de la planta de tratamiento.

La sobrecarga orgánica se puede presentar porque un número mayor de personas al considerado en los diseños se está sirviendo de la planta; ó porque desechos industriales ó comerciales de una alta contaminación están siendo descargados al sistema sanitario que alimenta la planta de tratamiento. La mejor solución al problema creado por la sobrecarga del sistema, es ampliar el sistema de tratamiento instalando unidades adicionales de tratamiento.

Una sobrecarga orgánica del sistema de tratamiento, demandará una cantidad mayor de oxígeno en el tanque de aireación. Si esta demanda no es atendida suministrando más aire al sistema mediante un soplador adicional, el lodo activado se tornará gris oscuro ó negro y se desarrollarán olores objetables. Así mismo el efluente de la planta se tornará de claro a turbio y desarrollará malos olores.

Aunque la solución permanente para una condición de sobrecarga es la de adicionar unidades de tratamiento, será posible solucionar temporalmente los problemas mediante una de las siguientes medidas:

- Reducir la cantidad de lodos en el sistema desechándolo el mismo. La concentración de sólidos suspendidos en el tanque de decantación deberá ser rebajada a 2.000 miligramos por litro, mientras que la prueba de sedimentabilidad deberá rebajarse a un 20%.
- Los difusores de aire deben mantenerse limpios y las válvulas reguladoras completamente abiertas.
- Incremente la cantidad de suministro de aire operando el soplador de stand-by, si se dispone de dicha unidad o incremente el número de horas de operación de los sopladores. Asegúrese que la presión de descarga de los sopladores no excede a la máxima autorizada por el fabricante. Así mismo verifique que la potencia del motor no es excedida y que las válvulas de alivio de presión están operando en las condiciones adecuadas.

La principal causa de la sobrecarga hidráulica es la infiltración de aguas subterráneas ó aguas lluvias al sistema. Estas ratas hidráulicas de flujo excesivas, reducen la eficiencia del clarificador forzando los lodos activados a ser arrastrados con su efluente. Esta pérdida de lodos en el efluente no solo afecta su calidad, sino que restringe la capacidad del sistema a estabilizar los desechos orgánicos del agua residual debido a la pérdida de Organismos.

6. Condiciones de Baja Carga de la Planta de Tratamiento.

La causa más común de baja carga del sistema es el sobre diseño del mismo para manejar un flujo futuro que aún no ha sido alcanzado. Un ejemplo lo pueden constituir los sistemas de tratamiento instalados en una nueva zona residencial, donde unas pocas casas del número total construido se encuentran completamente habitadas. Una condición hidráulica de baja carga es normalmente de poca importancia.

C – PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

1 Preliminar a la Puesta en Marcha

Después de que la planta de tratamiento ha sido completamente instalada y las conexiones de las tuberías de entrada y salida, de drenaje y las conexiones eléctricas han sido realizadas, el sistema está prácticamente listo para operar.

Si el sistema no va a ser puesto en operación inmediatamente después de su instalación las siguientes precauciones deben tomarse:

- Apague todos los interruptores eléctricos y asegúrese de que el suministro de potencia a la planta de tratamiento está desconectado.

- Los equipos mecánicos tales como el motor, los sopladores deben ser revisados para, su lubricación apropiada. Lubrique los equipos de acuerdo a las recomendaciones de cada uno de los fabricantes. Se debe revisar así mismo que el sentido de rotación del motor es el correcto. Si no lo es, dos cables de conexión del motor deben ser intercambiados para producir la rotación adecuada.

2 Puesta en Marcha Inicial

Cuando el sistema de tratamiento ha sido inspeccionado completamente por el operador, el sistema puede ser llenado con agua ó agua residual. Antes de llenar el sistema cierre las válvulas de drenaje exterior.

El soplador puede ser arrancado cuando los difusores en el tanque de aireación están sumergidos dos pies ó más, pero esto no es necesario si el agua residual no es de alta contaminación ó el sistema de tratamiento está siendo llenado con agua limpia. Antes de

arrancar el soplador asegúrese de que ha leído completamente las instrucciones del fabricante y que ha verificado que los ejes giran manualmente. Verifique que las válvulas de alivio de aire operan satisfactoriamente y lubríquelas con aceite de baja densidad si es necesario. Si válvulas de compuerta ó de bola son instaladas en las líneas de entrada y de descarga de los sopladores, estas deben ser abiertas antes de que el soplador sea arrancado.

Al arrancar el soplador verifique primero que los interruptores en el panel de control eléctrico están en la posición ON. Luego gire el selector de posiciones a la posición manual del soplador y este arrancará. En pocos segundos las burbujas de aire se notarán subiendo en el compartimiento de aireación (no olvide verificar también el soplador de "stand-by").

Las válvulas sobre cada línea de difusor deberán ser ajustadas si es necesario, para producir una cantidad aproximadamente igual de aire por cada difusor. Este ajuste puede ser hecho con suficiente exactitud simplemente por observación visual de la turbulencia superficial. Verifique la presión de descarga del soplador (si un manómetro se ha suministrado con este objeto) para asegurarse así que los sopladores no están excediendo la presión para la cual fueron diseñados.

En la posición automática del selector de posiciones el arranque y parada del soplador está controlado por un reloj de 24 horas, con ciclos variables de encendido y apagado. Estos relojes permiten una gran variedad de ciclos para poder ser programados, pero una vez el ciclo sea programado, este seguirá día a día.

Algunas instalaciones como colegios, piscinas o iglesias tienen grandes diferencias, de un día a otro, en lo que refiere a caudal y requieren periodos más largos de tratamiento.

3 Operación inicial.

La naturaleza del sistema de tratamiento no permite el desarrollo de la eficiencia máxima del mismo, inmediatamente después de puesto en operación. Es necesario acumular sólidos residuales y organismos biológicos en suficiente concentración para formar un buen lodo activado, antes que los resultados deseados puedan ser obtenidos. Esto puede llevar de varios días a varias semanas de operación dependiendo del volumen y de la concentración del agua residual recibida. Bajo flujo y agua residual de baja contaminación, son frecuentemente característicos en el período inicial de puesta en marcha lo cual retrasa normalmente el desarrollo de un buen lodo activado.

Si el flujo inicial de agua residual, está cerca al flujo de capacidad de diseño del sistema, un alto grado de tratamiento se hace necesario y es deseable incrementar la rata de formación de lodos activados en el sistema de tratamiento, para esto es recomendable obtener unos miles de galones de lodos activados de una planta municipal cercana para agregarlos al tanque de aireación.

Durante el período inicial de puesta en marcha los motores, sopladores, bombas sumergibles y todos los equipos mecánicos deben ser revisados frecuentemente para asegurarse de que están funcionando normalmente y que no sufren recalentamiento.

A menos que se tenga conocimiento de que la carga de agua residual al sistema está cerca a la capacidad de diseño del mismo, es generalmente deseable reducir el suministro de aire de los sopladores por debajo del nivel máximo de salida del soplador. Sin embargo, se debe tener, en cuenta que es esencial suministrar el aire suficiente al tanque de aireación, para proveer suficiente agitación y mezcla apropiada de los soportes y el agua residual.

Si el suministro de oxígeno es inadecuado, el oxígeno disuelto en el tanque de aireación se agotará y el sistema llegará a ser séptico, el contenido del tanque de aireación se tornará gris oscuro o negro tendrá un olor objetable séptico, en ocasiones similar al de los huevos podridos. Entonces la eficiencia del tratamiento se reducirá notablemente; cuando estas condiciones son observadas el suministro de aire debe se incrementado prontamente.

Pruebas diarias de oxígeno disuelto en el decantador y tanque de aireación deben ser hechas tan pronto como la operación de la planta se inicia, para asegurar el suministro de aire adecuado. Generalmente estas pruebas deben mostrar un mínimo de 2 a 3 partes por millón de oxígeno disuelto.

Mientras no se tenga lodo activado de buena calidad en el sistema la tendencia será a que floten materiales en la superficie del agua del decantador. Debe ponerse entonces especial atención a la remoción de espuma durante este período inicial, para evitar acumulaciones en las superficies del clarificador que lo pueden tornar séptico y producir olores si estos no son removidos.

Cuando un equipo de cloración se provee con el sistema es deseable aplicar una cantidad más alta que la normal de cloro al efluente del sistema durante el período inicial de puesta en marcha, si la calidad del efluente está debajo de las normas standard.

4 - Ajustes del Arranque

El ajuste del arranque de la planta esta basado en la apariencia del líquido de la planta y de su descarga final. El balance de aereación debe ser ajustado hasta que la planta alcance el nivel de eficiencia que se espera. A continuación, se da una lista de verificaciones para el arranque, para dar un ajuste fino y la planta llegue a su eficiencia máxima.

Color del caudal de entrada	Color del tanque de Aereación	Color del tanque de Decantación	Olor	Condición de la Planta	Ajuste necesario para eliminarlo
Gris	Café - Chocolate	Claro	Tierra mojada	Buena	Ninguno
Gris	Café - Chocolate	Claro	Tierra mojada	Exceso de espuma	Normal en Arranque
Gris	Café claro	Cafe claro	Ligeramente Penetrante	Sólidos flotando en el decantador	Verificar flujo de entrada
Gris	Rojo	Rojizo	Ninguno	Mezcla excesiva	Reducir la Aireación
Gris	Negro	Negro	Séptico	Aireación Insuficiente	Aumentar la Aireación

5. Operación de Rutinaria

*

a) General

La operación del sistema será normal o rutinaria, cuando el flujo que entra a la planta es estable, se está obteniendo una buena ocupación de los soportes plásticos del sistema y consistentemente los resultados obtenidos en la calidad del efluente son estables.

Entonces, la operación del sistema de tratamiento llegará a ser materia de:

• Observar la calidad del efluente para evitar cualquier deterioro.
• Ajustar el suministro de aire y la ocupación de los soportes plástico para mantener una buena eficiencia en el tratamiento. Si tiene una agitación muy fuerte reducirá la adherencia del microorganismo al soporte. Los soportes plásticos no requieren ningún mantenimiento y no deberán ser extraído de la planta de tratamiento.
• Hacer inspecciones regulares y lubricación del equipo mecánico.
• Hacerle limpieza a la planta.
• Realizar pruebas de operación que ayuden a controlar el suministro de aire y de los sólidos.
• Realizar las pruebas adicionales que establezcan las agencias gubernamentales.
• Llevar un récord detallado de pruebas e información sobre mantenimientos y otras pertinentes a la operación.
• Otros requerimientos operacionales incluyendo mantenimiento periódico de oficios y la remoción periódica del exceso de lodo para su disposición final.

6. Observaciones visuales

Cuando el operador arriba a la planta lo primero que debe hacer es dar un vistazo rápido de lo que está sucediendo alrededor. El agua descargada desde el decantador debe ser relativamente clara, libre de sólidos y completamente libre de olores objetables. La salida de agua no debe mostrar evidencia de condiciones de polución aguas abajo del sistema de tratamiento. El lodo

en el compartimiento de aireación debe tener un olor a moho ó tierra. La superficie del digestor de lodos no debe tener acumulación de espuma y deben haber por lo menos 12" ó más de agua relativamente clara por debajo de la superficie. Todo el equipo mecánico debe estar operando normalmente sin recalentamiento o ruidos no usuales.
Cualquier variación observada de las condiciones normales debe ser investigada su causa y tomar una acción correctiva antes de proceder con la operación de rutina y mantenimiento.

7. Uso de las pruebas de control de operación.

a - Concentración de lodos activados.

Una prueba de sedimentabilidad a 30 minutos debe ser realizada rutinariamente por el operador al digestor de lodos. La prueba debe ser hecha a una muestra recolectada en el tanque del digestor.

Esta prueba debe ser realizada inmediatamente el operador llega a la planta de tratamiento, con el fin de tener los resultados listos cuando el trabajo de rutina de mantenimiento ha sido completado. Correlacionando los resultados de las pruebas de sedimentabilidad con las condiciones observadas, el operador después de unas pocas semanas de experiencia en la operación del equipo-puede determinar cuando es tiempo de desechar lodos del sistema en orden a mantener la eficiencia óptima del tratamiento. El desechar lodos llegará a ser una operación rutinaria después de que la carga del sistema está estabilizada.
En adición a la prueba de sedimentabilidad, una prueba de centrifugado donde hay facilidades de laboratorio y una prueba de sólidos suspendidos, hechas regularmente (al menos una vez en la semana), proveerá datos muy útiles para la operación. Estos datos darán una información más exacta sobre el crecimiento de sólidos en el digestor de lodos.

b - Concentración de oxígeno disuelto

El mantener una concentración de oxígeno disuelto, de por lo menos dos miligramos por litro en todas las partes de la planta de tratamiento y en todo tiempo, es esencial para el trabajo satisfactorio del sistema de tratamiento de aguas residuales. El color del lodo activado puede ser utilizado como una guía para el control del suministro de aire y de la concentración del oxígeno disuelto. Cuando el típico color habano del lodo activado, empieza a tornarse oscuro ó el lodo activado llega a ser gris oscuro ó negro, es claro que hay un inadecuado suministro de aire y que este tiene que ser incrementado. Es posible sin embargo que la concentración de oxígeno disuelto esté dentro de un rango en el cual mantiene una coloración habana del lodo, sin ser la concentración adecuada para el mejor tratamiento. De allí que sea altamente deseable verificar la concentración de oxígeno disuelto, por una prueba química siempre que haya una duda sobre la adecuada aireación. Una buena práctica de operación es verificar todos los días el oxígeno disuelto.

Se recomienda que el aire suministrado por el soplador sea ajustado en tal forma, que la prueba indique un mínimo de 2.0 a 3.0 miligramos por litro de oxígeno disuelto en el tanque de aireación, más de 3 miligramos por litro de oxigeno disuelto no mejora el tratamiento y solamente incrementa los costos de operación. La prueba de oxígeno disuelto debe ser hecha durante ó después de una condición pico las cuales generalmente ocurren entre 7 y 9 de la mañana, 12 y 2 p.m. y alrededor de las 6.00 y 8.00 de la tarde dependiendo de la forma de vida de cada comunidad.

c - Prueba de pH

Normalmente un agua residual doméstica tiene un pH en el rango de 7 a 8. El pH del efluente de sistema, generalmente es unas décimas más bajo que el del agua residual que entra al sistema. Muchos sistemas que tratan únicamente residuos sanitarios, no hacen prueba de pH frecuentemente.
Si desechos industriales son descargados al sistema de alcantarillado ó si inexplicables perturbaciones son experimentadas en el sistema de tratamiento, una prueba de pH al agua cruda y al licor en las diferentes partes de la planta debe ser hecho. El pH en el licor del bioreactor y digestor aerobio, nunca debe caer por debajo de 6 ó exceder de 9, el pH debe ser relativamente constante ó debe variar sólo ligeramente.

Cambios rápidos en el valor del pH ó valores de pH fuera del rango de 6 a 9 pueden dar una eficiencia muy pobre del tratamiento, puesto que los organismos biológicos son extremadamente sensitivos a cambios en las condiciones de pH, sobre todo si estos son muy rápidos. Cuando la prueba de pH indica unas condiciones de pH poco inusuales, se debe iniciar una investigación para determinar si desechos industriales están entrando al sistema sanitario y neutralizar el efluente fuertemente ácido ó cáustico, antes de entrar al sistema, debe ser realizado por la industria productora de dicho desecho. Químicos neutralizantes pueden ser dosificados al agua cruda, se debe hacer un chequeo más cercano de la operación de dosificación mediante pruebas rutinarias del pH que se hacen necesarias.

d - Temperatura

La temperatura es importante en el tratamiento de un agua residual por que la actividad de los organismos microscópicos, varía directamente con la temperatura. Cambios rápidos en las condiciones de temperatura afectan también adversamente a los organismos. La temperatura del licor en el bioreactor o digestor debe permanecer relativamente constante, en períodos de tiempo relativamente cortos, pero pueden cambiar gradualmente de acuerdo a la estación del año. Las fluctuaciones de temperatura diaria, no debe exceder en más de 1 ó 2 grados Fahrenheit. Si desechos industriales calientes están presentes, la temperatura del agua residual será mayor.

Temperaturas más bajas que la promedio pueden indicar que muchas aguas subterráneas están entrando al sistema de alcantarillado. Una rápida caída de temperatura puede ser experimentada durante o inmediatamente, después de una gran lluvia.
Si disminuye la temperatura del licor mezclado, la eficiencia del sistema de tratamiento también decrecerá. Es de esperarse que el sistema de tratamiento pueda operar sin cambios materiales en la eficiencia normal del tratamiento si la temperatura del lodo activado está por encima de 40°F.

8 - Equipo Mecánico

En general las recomendaciones de los fabricantes de equipos, están basadas en el tipo y grado de los lubricantes y en la frecuencia de lubricación que puede ser seguida exactamente con el equipo. Un programa de lubricación para todo el equipo mecánico suministrado en la planta de tratamiento debe seguirse. Un récord de todas las reparaciones, reemplazos y ajustes del equipo, es esencial para la operación eficiente del sistema de tratamiento.
Los siguientes comentarios son suplemento a lo enfatizado en las instrucciones de los fabricantes de equipo.

• *Sopladores Regenerativos*

Los Sopladores regenerativos deben ser revisados diariamente para verificar las condiciones apropiadas de funcionamiento. Ruidos no usuales son síntomas de fallas mecánicas. Pare la operación de un soplador con ruido, hasta que determine la condición que produce esta falla. Es esencial que aire sea suministrado en todo tiempo al proceso de tratamiento, cualquier falla mecánica de los sopladores debe ser reparada tan pronto como sea posible, aunque se tenga un soplador en stand-by disponible.

Los sopladores regenerativos, suministran el aire necesario para mantener el suministro de oxígeno a las bacterias en el compartimiento del bioreactor y el digestor de lodos. Cuando dos sopladores se han suministrado se deben alternar en su funcionamiento diariamente o con menor frecuencia. De todas formas, así se sigue un programa regular para alternarlos, cada soplador debe ser operado por lo menos una vez en la semana de 10 a 15 minutos. Las horas de operación de cada soplador deben ser registradas. Los sopladores deben ser lubricados rutinariamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- Agitador Sumergible

El agitador sumergible es un equipo que requiere un bajo mantenimiento se debe verificar las condiciones del aceite una vez al año y debe ser emplazado cada dos años. Diariamente se debe observar la condición operativa del motor eléctrico con la medición del amperaje y el voltaje. También se debe verificar el nivel de vibraciones y ruido en el eje guía del agitador, nivel de agitación de las aguas en el reactor anaerobio y cualquier cambio observado debe ser reportado.

- Bombas Sumergibles

Las bombas sumergibles al igual que el agitador sumergible es un equipo que requiere un bajo mantenimiento. Se debe seguir las mismas instrucciones indicadas para el agitador sumergible.

9 - Desecho de lodos

• Importancia de desechar los lodos

El mantener la concentración de lodos activados en el sistema de tratamiento, dentro del rango apropiado es uno de los dos controles básicos de la operación esencial para el éxito del sistema de tratamiento.
El otro control básico de la operación es el mantenimiento de un suministro adecuado de oxígeno disuelto para el sistema. Fallas en limitar la concentración de sólidos a un máximo dentro del sistema, resultará en una alta pérdida de sólidos con el efluente del decantador, mientras que la falla en mantener una cantidad mínima de lodo activado resultará en pérdida de habilidad del sistema para estabilizar la carga de desechos orgánicos y producir un efluente de bajo DBO. Mientras que el control de desechar lodo es una de las más importantes responsabilidades del operador; también es cierto que es un proceso relativamente simple y que puede ser realizado muy rápidamente.

• Cuándo desechar sólidos y cuándo no desechar sólidos.
En la operación normal de un proceso de lodos activados, la cantidad de lodos en el sistema se incrementa constantemente como resultado de los sólidos no orgánicos y del residuo no destruido por células biológicas del lodo activado. La prueba de sedimentabilidad y las pruebas de sólidos suspendidos y de centrifugado al lodo activado en el digestor, cuando se realizan con cierta regularidad, mostrarán claramente la rata de crecimiento de los sólidos del lodo. El punto de concentración crítica debe ser fijado por una prueba de sedimentabilidad ó una prueba de sólidos suspendidos. Generalmente los valores para estas pruebas deben ser del 50% ó más para la sedimentabilidad y de 6.000 mgs. por litro ó más para la concentración de sólidos suspendidos, pero los mejores límites para un sistema en particular deben esta basados en la experiencia del operador, en su planta.

Es igualmente importante, limitar el desechar lodos por debajo de las necesidades del sistema, como es también importante el desechar sólidos cuando la concentración es muy alta. Una concentración de lodos muy baja reducirá la eficiencia del tratamiento simplemente porque hay insuficiencia en los organismos biológicos presentes necesarios para estabilizar la materia residual. Generalmente es deseable mantener entre 1.500 a 2.000 miligramos por litro de sólidos suspendidos como mínimo ó la prueba de sedimentabilidad no debe arrojar un resultado menor al 20% de sólidos.

10- Controles eléctricos.

Los controles eléctricos fueron probados y encontrados satisfactorios en fábrica. En operación normal ellos requieren poco mantenimiento deben estar limpios y libre del polvo y se deben observar los terminales de los interruptores y contactores por corrosión o recalentamiento. En el caso de una falla de alguno de los controles ó de los equipos eléctricos, un electricista calificado debe ser llamado. Los controles eléctricos deben ser montados donde no estén sujetos a temperaturas extremadamente altas y donde sus interiores permanezcan secos. Si las superficies de contacto de los controles se corroen, estas deben ser limpiadas por un electricista experimentado.

11- Limpieza de la Panta.

1- Suministro de Agua.

En la planta debe disponerse de un suministro de agua a presión, con el objeto de hacer relativamente fácil el trabajo de limpieza de la misma. Preferiblemente un suministro de agua potable debe ser previsto. Unos pocos minutos de uso de la manguera cada día para limpiar las paredes del tanque hasta la línea de agua, el rebosadero del efluente, el bafle de desnate y la canasta de entrada, permitirán el mantener limpia libre de olores y atractiva la planta de tratamiento.

En el inicio de operación de la planta de tratamiento, el lodo activado es muy pegajoso y tiende a pegarse a la pared de la planta. Es por eso que, durante las primeras semanas de la operación de la planta, el lodo debería de ser raspado de las paredes, si el efecto se produce en el tanque de decantación se deberá de hacer de una manera cuidadosa y suave hacia abajo, dado caso esto ocurra se deberá de sacar y regresar al tanque del digestor de lodos. Estos sólidos flotantes aumentan el nivel del agua y reducen la calidad del agua tratada.
Después de que el lodo activado esta completamente desarrollado este se pone menos pegajoso y no tiende a pegarse a las paredes. Cuando esto ocurre, es posible eliminar la limpieza diaria de las paredes, pero esto solo se puede lograr con un monitoreo de la planta.

2.- Equipo para el desnate manual.

Debe disponerse de un colador, para remover el material flotante como hojas, bolas de grasa del digestor y ocasionalmente desde el bioreactor.

3.-Cepillos

Debe disponerse de un cepillo, que facilite la remoción de los sólidos adheridos a las paredes de la planta.

La cabeza del cepillo debe ser relativamente angosta y de unas doce pulgadas de longitud que faciliten su uso. Así mismo un cepillo de mano es conveniente para los propósitos de limpieza.

4.- Cesto de desechos.

Un cesto de desechos tapado es necesario en la planta para almacenar los sólidos grandes removidos desde la rejilla automática de la entrada y las bolas de grasa removidas desde el digestor. Periódicamente el material acumulado en dicho cesto debe ser dispuesto, enterrándolo o quemándolo en el sitio adecuado para su disposición final.

12. POSIBLES FALLAS EN EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE LA PLANTA, (i) CAUSAS Y CORRECCION.

FALLA EN EL SISTEMA	CAUSA PROBABLE	ACCION	CORRECCION
Espuma delgada, blanca o nubosa en la superficie del agua del bioreactor o digestor (mucha comida y pocos microorganismos)	1. Sobrecarga del bioreactor.	a. Verificar la carga de DBO b. Verificar si el afluente esta nuboso c. Verificar el oxígeno disuelto	• Mantener entre 2.0 a 3.0 mg/l el oxígeno disuelto.
	2. Excesiva rata de disposición de lodos	a. Verificar la disminución del licor mezclado (SSVLM) en los sólidos suspendidos volátiles b. Verificar el aumento en la relación alimento/microrganismo (F/M) c. Verificar niveles de oxígeno disuelto d. Medir incremento en la descarga de lodos	• Reducir la descarga de lodos
	3. Desechos tóxicos	a. Analizar una muestra del licor mezclado de los sólidos suspendidos (LMSS)	• Establecer un nuevo cultivo • Hacer cumplir el reglamento COPANIT de efluentes líquidos
	4. Descarga hidráulica	a. Verificar tiempo de retención en el bioreactor.	

FALLA EN EL SISTEMA	CAUSA PROBABLE	ACCION	CORRECCION
		b. Sobrecarga de la rata superficial (LMSS)	
Espuma brillante de color dorado oscuro en la superficie del tanque de aireación o digestor (falta de comida para los microorganismos)	Carga baja en el tanque de aireación debido a insuficiente disposición de lodos	a. Comprobar el incremento en SSVLM b. Revisar decrecimiento en la relación F/M c. Niveles del oxígeno disuelto	Aumentar la rata de disposición de lodos
Espuma color marrón oscuro, casi negra en la superficie del tanque de aireación	El bioreactor o digestor presenta una condición anaeróbica	a. Investigar si los difusores de aire están tapados b. Verificar baja rata de aireación	• Reparación de la tubería, difusor o soplador
Nubes de lodos homogéneo, subiendo a la superficie del digestor en ciertas áreas. Licor mixto equitativamente sedimentado con un sobrenadante claro	1. Está ocurriendo desnitrificación	a. Certificar la formación de burbujas al agitar el lodo en la prueba de sedimentabilidad	• Incrementar la extracción de lodo • Ajustar el retorno de lodos, manteniendo el manto de lodos entre 1 a 3 pies/seg
	2. Problemas de temperatura	a. Efectuar la prueba de temperatura y oxígeno disuelto	• Instalar lámparas adicionales en F/S
Nube de lodos ascendentes, debido a gases a lo largo del digestor. El licor mixto sedimenta lento, pero el sobrenadante está bastante claro (mucha comida)	1. Carga orgánica impropia	a. Verificar disminución en los SSVLM b. Revisar disminución en el TPRC c. Observar incremento en el F/M d. Cambio en los niveles de oxígeno disuelto	• Disminuir la carga de lodos • Incrementar temporalmente la rata de retorno de lodos • Mantener el nivel de oxígeno disuelto entre 1.-3.0 mg/l
	2. Presencia de organismos filamentosos	a. Observar al microscopio presencia de microorganismos b. Revisar nivel de nutrientes en el influente	• Aplicar cloro en el influente • Aplicar cloro en el retorno de lodos
	3. Insuficientes nutrientes	a. Medir nivel de	• Añadir nitrógeno,

FALLA EN EL SISTEMA	CAUSA PROBABLE	ACCION	CORRECCION
	en el influente	nutrientes en el influente	fósforo o hierro
Agrupaciones de lodos subiendo y dispersándose en la superficie del digestor. El licor mixto sedimenta bien, pero el lodo sube a la superficie dentro de las siguientes 4 horas, después de iniciada la prueba	1. Proceso de desnitrificación 2. Septicidad	a. Constatar oxígeno disuelto b. Constatar Rata de retorno de lodos c. Constatar la profundidad del manto de lodo a. Verificar los sopladores y difusores	• Incrementar la descarga de lodos • Mantener el nivel de oxígeno disuelto entre 1.0 -2.0 mg/l • Ajustar la rata de retorno de lodos entre 1 y 3 pies de profundidad • Reparar el equipo
Efluente del decantador está nublado. El Licor mixto sedimenta poco, formando un sobrenadante nublado (no existen suficientes microorganis-mos para la comida que está entrando)	1. Los SSLM en el tanque de aireación son insuficientes 2. Incremento en la carga orgánica 3. Choque por carga orgánica	a. Revisar la carga DBO a. Revisar la carga orgánica a. Revisar en microscopio la presencia de protozoarios	• No descargar lodos • Reducir la carga de lodos • Incrementar el retorno de lodos • Restablecer un nuevo cultivo
Nubes de lodos homogé-neos subiendo a la superficie del digestor en ciertas áreas. Licor mixto bien sedimentado equitativamente, con un sobrenadante claro	Falla en el funcionamiento de los equipos electromecánicos	a. Revisar conexión de las tuberías de retorno de de la descarga de lodos b. Rotura del colector de lodos c. Inspeccionar la rata de remoción de lodos d. Profundidad del manto de lodos en F/M	• Reparación de equipo • Ajustar la rata de retorno de lodo, a profundidad entre 1 a 3 pies.
Nubes homogéneas de lodos esponjoso o velloso, subiendo en ciertas áreas de la superficie del digestor. Sedimentación lenta del licor mixto, dejando restos en el sobrenadante.	1. Sobrecarga del tanque de aireación (bajo SSLM)	a. Verificar reducción en los SSLM b. Observar reducción en el TPRC c. Revisar incremento en F/M d. Baja aireación para mantener el oxígeno disuelto	• Disminuir la rata de disposición de lodos activados

FALLA EN EL SISTEMA	CAUSA PROBABLE	ACCION	CORRECCION
Nubes de lodos ascendentes debido a gases, extendiéndose a lo largo del digestor. Sedimentación lenta del licor mixto, pero el sobrenadante es claro	1. Nivel bajo de oxígeno disuelto en el tanque 2. pH menor de 6.5 en tanque de aireación	a. Verificar el oxígeno disuelto a. Monitorear el pH del influente	• Mantener el oxígeno disuelto entre 1.0 -3.0 mg/l • Añadir algún agente alcalino para aumentar el pH.
Flóculo fino y disperso, extendiéndose en toda la superficie del clarificador con pequeñas acumulaciones en la superficie y descargando éstos flóculos a través de los vertederos (Bajo F/M, las bacterias se están comiendo entre ellas	1. El Sistema de aireación se acerca a una situación sin carga	a. Aumento de los SSVLM b. Aumento en el TPRC c. Disminución en la F/M d. Disminución en la descarga de lodos e. Disminución en la carga orgánica	• Aumento en la carga de lodos • Ajuste en el retorno de lodos entre 1 a 3 pies de profundidad
Pequeñas partículas , parecidas a cenizas en la superficie del digestor.	1. Proceso de desnitrificación en inicio 2. Grasa en el licor de mezcla	a. Agitar la muestra formada para ver el sedimenta y libera burbujas b. Efectuar un análisis de grasas	• Incrementar la descarga de lodos • Ajustar el retorno de lodos entre 1 a 3 pies de profundidad • Encontrar el origen de la grasa
Partículas de flóculos rezagados, extendiéndose en el digestor y descargando del mismo	1. Baja aireación	a. Aumento de los SSVLM b. Aumento en el TPRC c. Disminución en la F/M d. Disminución en la carga orgánica	• Disminución en la descarga de lodos • Ajustar la rata de retorno de lodos entre 1 a 3 pies de profundidad • Disminución de CFM

D. Actividades de Operación Y Mantenimiento

a. Actividades de Mantenimiento

Lista de Actividades de Mantenimiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales				
Actividad	**Diaria**	**Semanal**	**Mensual**	**Anual**
Limpiar rejilla automática	X			
Limpiar paredes	X			
Limpiar superficie del decantador	X			
Verificar el amperaje y el voltaje del motor	X			
Verificar el reloj		X		
Verificar las conexiones eléctricas				x
Medir la resistencia del aislamiento del motor ≤ 1MΩ			x	
Inspección del aceite				x
Verificar nivel de vibraciones del soplador	X			
Chequear el olor y color de salida	X			
Limpiar y pintar las partes metálicas				x
Limpieza de la planta	x			
Verificar los fusibles				x
Limpiar el gabinete de control eléctrico		x		
Mantenimiento mayor del soplador cada tres años				
Caracterización del efluente				x
Limpieza del tanque de contacto de cloro				x

II. EQUIPOS Y ACCESORIOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

Planta de Tratamiento SIOPAR: Capacidad de 50,000 GPD

cantidad	Descripción del Equipo
2	Soplador Regenerativo marca FPZ, modelo SCL R40-MD. Motor 3 HP, 208 voltios, 3 fases, corriente 9.0 amp. 3550 RPM.
2	Bomba Sumergible marca Tsurumi, modelo TOK50PU2.40-63, 0.40 KW, trifásico 208 voltios, 2.1 amperios.
1	Agitador Sumergible marca Tsurumi, modelo MR21NF400. Potencia de 0.40 KW, 208 voltios, I= 2.1 amp, 4P, Serie .
3	Bomba Sumergible marca Tsurumi, modelo TOK50PU2.75-63, 0.75 KW, trifásico 208 voltios, 3.2 amperios.

III. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Para la buena marcha de los equipos de la planta es necesario conocer cuando por cualquier motivo éstos tienen un problema de funcionamiento, lo cual se va a manifestar, según sea el caso, por sonidos irregulares u otras señales. A continuación, detallamos los posibles síntomas que se van a presentar con sus correctivos.

A. SOPLADOR REGENERATIVO

1. Problemas Operativos. Posibles Causas y Soluciones

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
La unidad no arranca	1. El Cableado eléctrico es incorrecto. 2. Bajo nivel de Voltaje 3. Verificar suministro de energía. 4. El rotor bloqueado.	1. Conectar con el técnico para que compruebe que la conexión eléctrica es la correcta. 2. Verificar nivel de voltaje. 3. Comprobar la tensión de alimentación eléctrico. 4. Contactar el técnico de representante técnico.
Caudal de aire Nulo o insuficiente.	1. Filtro de aire obstruido. 2. La frecuencia no es correcta. 3. Se ha modificado el perfil de los alabes del rodete.	1. Limpie el filtro o sustituya el elemento. 2. Verificar la frecuencia. 3. Contactar con el servicio técnico.
Presión diferencial nula o insuficiente.	1. El sentido de rotación es incorrecto. 2. La frecuencia no es correcta.	1. Cambiara el sentido de rotación del motor. 2. Verifique el valor de la frecuencia.

3. LUBRICACIÓN DE SOPLADORES REGENERATIVOS

Los sopladores regenerativos son suministrados con rodamientos sellados por lo tanto no requieren de lubricación.

4. MANTENIMIENTO DE SOPLADORES REGENERATIVOS

Lista de Actividades de Mantenimiento Sopladores Regenerativos					
Actividad	**Diaria**	**Semanal**	**Mensual**	**Anual**	**Cada3 años**
Medición de la presión de Operación	X				
Medición del Voltaje de Operación	X				
Medición de la Corriente de Operación.	X				
Verificar nivel de vibraciones y Ruidos inusuales.	X				
Inspección de Filtros de Aire Limpiar de ser necesario		X			
Medición de la temperatura de Descarga del Soplador.		X			
Medición de resistencia aislamiento del Motor			X		

Actividad	Diaria	Semanal	Mensual	Anual	Cada3 años
Medición del Nivel de Vibraciones del motor.			X		
Limpieza del Filtro de aire del soplador.		X			
Cambio del Filtro de Aire del Soplador.				X	
Limpieza Interior del Soplador				X	
Sustituir Material Fonoabsorbente del Silenciador				X	
Cambio de Cojinetes del Motor.					X
Mantenimiento del Estator del Motor					X

B. MANTEMINENTO BOMBA Y AGITADOR SUMERGIBLE

Lista de Actividades de Mantenimiento Bomba y Agitadores Sumergible					
Actividad	**Diaria**	**Mensual**	**Anual**	**Bianual**	**Cada4 años**
Medición de Amperaje de Operación.	X				
Medición de Voltaje de Operación.	X				
Verificar nivel de vibración y ruidos inusuales.	X				
Medición resistencia de aislamiento del motor		X			
Inspección de la bomba o agitador		X			
Inspección de los cables eléctricos		X			
Verificar ajuste de uniones		X			
Inspeccionar las condiciones del aceite del motor			X		
Cambiar el aceite del Motor.				X	
Overhaul completo de Bomba y Motor.					X

QUÍMICA Y PROCEDIMIENTOS

DE LABORATORIO

II. QUIMICA Y PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

Las pruebas de control de laboratorio son herramientas mediante las cuales controlamos la eficacia de los procesos de tratamiento de aguas residuales. El operador de la planta de tratamiento utiliza procedimientos y operaciones eficaces para determinar la eficacia de tratamiento de la unidad de proceso e identificar problemas de tratamiento, antes de que ellos incidan seriamente sobre la calidad del efluente. De allí, que una compresión clara de los procesos del laboratorio es necesario para el personal que en ella labora.

A. COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Las características de las aguas residuales tienen especial importancia en el campo del tratamiento de los desechos líquidos, ya que mediante la determinación de éstas es posible conocer el grado de agresividad de las aguas residuales, lo cual es necesario para diseñar y

determinar el tipo de tratamiento al que es necesario someterlas para evitar efectos adversos en los cuerpos receptores o en los sitios donde finalmente se disponen.

Las características de las aguas residuales se clasifican, de una manera muy general, en físicas, químicas y biológicas.

1. Características Físicas

Son aquellas propiedades del agua residual que pueden percibirse con los sentidos. La más importante de estas es el contenido total de sólidos; otras características son la temperatura, el color, el olor y la turbiedad

a. Sólidos Totales

El contenido de sólidos totales en una muestra de agua se define como el residuo que permanece después de someterla a evaporación a 103-105 °C. Cualquier sustancia con un bajo punto de ebullición contenida en la muestra de agua se pierde durante la evaporación y no es considerada como un sólido.

Los sólidos totales se componen de materia que puede ser sedimentable, en solución o en suspensión, y para determinar cada uno de ellos se llevan a cabo diferentes pruebas analíticas. La mayoría de los sólidos mayores de 10 micras pueden eliminarse mediante filtración y sedimentación, mientras que los menores de 1.0 micra requieren de algún proceso de separación más avanzado.

b. Temperatura

Los diferentes usos domésticos e industriales generalmente elevan la temperatura del agua suministrada debido a los requerimientos de agua caliente, especialmente cuando existen equipos de intercambio térmico.

c. Olor

Esta característica ayuda a identificar el grado de septización de las aguas residuales. Por lo general, estas tienen un olor desagradable característico, el cual es menos agresivo en las aguas residuales frescas que en las sépticas. La principal fuente de malos olores son los gases producto de la descomposición de la materia orgánica. En algunas descargas industriales se pueden producir olores característicos debido a sustancias o compuestos utilizados en los procesos de fabricación.

d. Color

En condiciones normales el color de las aguas residuales es generalmente gris, con tendencia hacia el negro a medida que se presentan condiciones de septicidad. El color puede variar dependiendo del tipo de descargas industriales presentes.

e. Turbiedad

Esta característica de las aguas residuales esta en función de la fracción suspendida de los sólidos contenidos en aquellas. La determinación de la turbiedad ayuda a conocer la calidad de las aguas en cuanto al contenido de materia coloidal, la cual interfiere con la transmisión de la luz (dispersándola o absorbiéndola).

2. Características Químicas

Las materias orgánicas presentes en las aguas residuales tienen su origen en organismos vegetales o animales (sean proteínas, carbohidratos, grasas y aceites), así como en compuestos sintetizados producto de la actividad del hombre, tales como surfactantes, plaguicidas, entre otros. Estas últimas sustancias no se encuentran en las aguas residuales domésticas, pero sí en aquellas que proceden de lugares con actividades agropecuarias, parques y jardines. En general todos los plaguicidas son considerados como contaminantes peligrosos.

El contenido de materia orgánica presente en las aguas residuales puede llevarse a cabo empleando diferentes metodologías perfectamente establecidas, tales como la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO).

a. Materia inorgánica

Esta es una característica muy importante de las aguas residuales, ya que un efluente con concentraciones extremas del ión H^+ es muy difícil de tratar utilizando sistemas biológicos.

b. Nitrógeno

Se encuentra en las aguas residuales en forma de nitrógeno orgánico o de amoníaco, principalmente. Es un elemento sumamente importante para los organismos ya que es esencial en la síntesis de proteínas; junto con el fósforo, cuando existe en exceso en los cuerpos receptores, produce crecimientos indeseables de algas y plantas acuáticas. El nitrógeno es necesario para la actividad metabólica de los microorganismos encargados de la degradación de la materia orgánica presente en las aguas residuales cuando se utilizan sistemas de tratamiento biológico, por lo cual es muy importante su determinación.

.

c. Gases

El nitrógeno, oxígeno, bióxido de carbono y amoníaco son los gases que se encuentran normalmente en las aguas residuales. De estos, el oxígeno es el que tiene mayor importancia, debido a que es necesario para la respiración de los microorganismos encargados de la degradación de la materia orgánica, así como de otras formas de vida acuática. Cuando el oxígeno desciende a niveles de concentración muy bajos, se generan olores desagradables debido a que los compuestos carbonosos, al degradarse forman metano en lugar de bióxido de

carbono, el azufre se transforma en sulfuro de hidrógeno en lugar de sulfatos y el nitrógeno permanece como amoníaco o posiblemente sea oxidado a nitritos.

Sección 1.02 3. Características Biológicas

Las aguas residuales se caracterizan biológicamente por la presencia de microorganismos, especialmente bacterias que originan enfermedades intestinales, como tifoidea, paratifoidea, enteritis y disentería; también los virus del polio y la ictericia infecciosa. Además, las aguas residuales domésticas y algunas comerciales, contienen huevos de parásitos de origen humano y animal.

B. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

1. Determinación de Sólidos

La determinación de sólidos en aguas residuales es muy importante, ya que los sólidos totales son los que en mayor grado imparten las características negativas a las aguas, características que son necesario eliminar mediante diversos procesos de tratamiento. En las aguas residuales domésticas un gran porcentaje de esos sólidos está constituido por materia orgánica.

Entre las diferentes categorías de sólidos comprendidos dentro de los sólidos totales, están los sólidos suspendidos (o no filtrables) y los disueltos (o filtrables). Además, existen los sedimentables y las fracciones fija y volátil para cada uno de los anteriores.

En casi todas las determinaciones de sólidos se usan métodos gravimetritos en los cuales se obtienen los resultados finales por medio de una balanza analítica.

a. Sólidos totales

La determinación de sólidos totales es de poca utilidad en los análisis de aguas residuales en comparación con algunos otros tipos de sólidos, debido a la inexactitud de su interpretación y a los posibles errores en que se incurre durante la realización de la prueba en el laboratorio, pues particularmente en este caso deben eliminarse de la muestra las partículas flotantes, conglomerados sumergidos y materiales no homogéneos.

El método para determinar los sólidos totales consiste en colocar una muestra en un crisol previamente tapado y evaporarla a 103-105 °C en un horno. El aumento en peso del crisol indicará el contenido de sólidos totales en la muestra.

b. Sólidos fijos y volátiles

La prueba consiste en un procedimiento de combustión a 600 °C, en una mufla, donde la materia orgánica será convertida en dióxido de carbono, agua y amoníaco. La temperatura se controla para prevenir la descomposición y volatilización de las sustancias inorgánicas. La pérdida de peso se interpreta en términos de materia orgánica (fracción volátil) y el residuo obtenido representa el contenido mineral

(fracción fija) de la muestra. Los datos obtenidos son aproximados, ya que siempre existe la posibilidad de descomposición y volatilización de ciertas sales minerales.

c. Sólidos suspendidos

Los sólidos suspendidos se determinan pasando una muestra bien mezclada por un filtro de fibra de vidrio, o bien a través de un filtro de membrana de 0.45 micras; el peso seco del material retenido en el filtro, representa la fracción de sólidos suspendidos contenidos en la muestra. Esta determinación es de gran importancia, ya que permite conocer parcialmente el comportamiento de los desechos líquidos sometidos a algún tipo de tratamiento biológico. Este valor se reporta en mg/l.

d. Sólidos disueltos

El líquido filtrado que se obtiene en la prueba anterior contiene los sólidos totales disueltos, los cuales se componen de iones pequeños, macromoléculas y coloides muy pequeños. Mediante la evaporación de este filtrado se obtiene la concentración de estos sólidos, que se expresan en mg/l. Otra forma de determinarlos es por diferencia entre los sólidos totales y los sólidos suspendidos.

e. Sólidos Sedimentables

Esta fracción se determina dejando sedimentar una muestra de 1000 ml del agua en un cono Imhoff, durante una hora en condiciones de absoluto reposo y midiendo el volumen sedimentado. El resultado se reporta en ml/l. Esta determinación nos ayuda a establecer los sólidos presentes en las aguas residuales que pueden ser removidos mediante los procesos ordinarios de sedimentación. Además, determinando la fracción volátil de los sólidos sedimentables, se obtiene aproximadamente el porcentaje de materia orgánica separable mediante sedimentación primaria, y por consiguiente, una burda aproximación del porcentaje de la demanda bioquímica de oxígeno que es posible remover mediante sedimentación.

2. Temperatura

La mayoría de las determinaciones se realizan utilizando un termómetro de vidrio conteniendo generalmente mercurio. Para ello es necesario sumergir el termómetro en el agua, de preferencia en movimiento, y dejar transcurrir el tiempo suficiente para que la lectura sea constante. Los termómetros de inmersión total deben sumergirse completamente en el agua; los de inmersión parcial se sumergen unos centímetros por arriba del bulbo del mercurio. Debido a la fragilidad de los termómetros de vidrio, es necesario efectuar las determinaciones con sumo cuidado para evitar accidentes y el derrame de mercurio, el cual es sumamente tóxico.

3. Color

Generalmente se utiliza un método instrumental, basado en el uso del espectrofotómetro. Existen muchas variedades de este equipo en el mercado. Cuando se aplica este método, la causa principal de interferencias en el color del agua es la turbiedad, que debe ser eliminada filtrando la muestra.

4. Turbiedad

Los métodos empleados para determinarla se basan en la desviación o transmisión de la luz. Para una gran precisión, sensibilidad y aplicación en un amplio ámbito de turbiedades, se usa el método nefelómetrico, el cual es un método instrumental. Existen diferentes clases de turbidímetros en el mercado.

5. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) indica la masa de oxígeno molecular disuelta que requieren los microorganismos para la descomposición (o estabilización) de las sustancias orgánicas contenidas en el agua, bajo condiciones específicas y en un período determinado.

Para determinar la DBO, se deja que ocurra la descomposición bacteriana en botellas específicas para DBO en condiciones controladas. Luego, se determina la cantidad de oxígeno consumido a los cinco días de estar sometido a incubación a una temperatura de 20 ºC. La misma se indica en mg/l. La dilución es el método de laboratorio utilizado para su medición, que se fundamenta en que la velocidad de la degradación bioquímica orgánica es directamente proporcional a la cantidad de material no oxidado.

6. Demanda Química de Oxígeno (DQO)

El método de la demanda química de oxígeno determina la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica de un desecho, bajo condiciones específicas de un agente oxidante como el permanganato o el dicromato, en solución ácida y a temperatura controlada transformándola en bióxido de carbono y agua.

El método del dicromato de potasio se basa en que diversos tipos de materia orgánica son destruidos al entrar en contacto con mezclas de ácidos crómico y sulfúrico en ebullición.

En este método se somete una muestra que contiene materia orgánica a reflujo con ácido sulfúrico y dicromato de potasio valorado. Durante el período de reflujo (2 horas) la materia oxidable reduce una cantidad equivalente de dicromato de potasio, el remanente es valorado con una solución de sulfato ferroso amoniacal de concentración conocida. La cantidad de dicromato reducido es una medida de materia orgánica oxidada (cantidad inicial de dicromato de potasio menos el restante después de la oxidación). El resultado se expresa en mg/l.

7. Potencial de Hidrógeno (pH)

Para medirlo se utiliza un medidor de pH, entre los cuales se destacan colorimétricos y los potenciómetros. Lo importante de este equipo es el cuidado que hay que proporcionarle siguiendo las instrucciones del fabricante en su uso. Los pasos previos a una medición de pH son los siguientes:

- Hay que calibrar con soluciones amortiguadoras de pH conocidos (preferiblemente lo más cercana al pH de la muestra en análisis),
- Lavar el electrodo con agua destilada,

- Colocar el electrodo en la muestra y medir el pH,
- Retirar el electrodo y enjuagarlo con agua destilada,
- Mantener el electrodo en una solución amortiguadora (preferiblemente de pH 7).

8. Cloro Residual

El cloro puede ser residual o libre. Generalmente el cloro residual se reporta como "cloro total". Este no debe ser menor de 0.5 mg/l, ni mayor a 1.5 mg/l. Existen varios métodos para medir el cloro residual entre los cuales están los colorimétricos y con el potenciómetro. El método colorimétrico utiliza un comparador de color, que trabaja con un reactivo (generalmente es una pastilla de DPD), que reacciona con el agua que está bajo análisis. Si hay cloro presente (el cual puede ser total o libre, dependiendo del cloro que se desea medir), la pastilla DPD al reaccionar con el agua forma una coloración rosada. Entre más intensa es la coloración rosada mayor es la cantidad de cloro presente.

9. Oxígeno Disuelto

La concentración de oxígeno en el agua que está en equilibrio de solubilidad con la atmósfera a una temperatura y presión específica se denomina oxígeno de saturación (que depende de la altitud sobre el nivel medio del mar y de otros factores). Cuando las concentraciones se encuentran por debajo de este valor, tenemos déficit de oxígeno, mientras que en el caso de concentraciones mayores el valor de saturación se tratará de una sobresaturación con oxígeno. Por concentración real de oxígeno se entiende la concentración del mismo en el agua, que se obtiene a partir del análisis de una muestra. Para medirlo hay variedad de equipos, que leen los resultados en mg/l.

10. Bacteriología

Hay varias técnicas para determinar la concentración de bacterias como las coliformes fecales; entre ellas el NMP o sea el número más probable y la técnica de filtración de membranas. Dichas técnicas requieren entre 48 y 24 horas respectivamente, para obtener los resultados. Todo el material y reactivos utilizados en el análisis deben estar esterilizados y de buena calidad. El conteo de las bacterias coliformes fecales se reporta como UFC (unidades formadoras de colonias).

C. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS EN LABORATORIO

1. Determinación de Sólidos Suspendidos del Licor Mezclado (SSLM)

Los SSLM es un parámetro de control operativo que puede afectar el proceso de aireación extendida, en lo concerniente a la sedimentabilidad y la remoción de materia orgánica. Se recomienda generalmente que el rango de la operación de la planta sea entre 2000 a 6000 mg/l.

Para la determinación de los Sólidos Suspendidos Volátiles del licor Mezclado (SSVLM), utilice el método 2540-E, Sólidos Fijos y Volátiles a 550 ºC, u otro método equivalente. El ensayo de los SSLM debe realizarse tres veces por semana como mínimo.

Para realizar la prueba de los SSLM se requiere de los siguientes materiales:

- Una bomba de vacío eléctrica o manual
- Filtros de fibra de vidrio Whatman 934-AH o equivalente
- Horno capaz de mantener 105ºC
- Balanza electrónica con una sensibilidad hasta de +/- 0.0001 g
- Desecador
- Tenazas
- Pipetas graduadas de 10, 50 y 1000 ml
- Botellas de muestreo,
- Aparato de filtración

La muestra debe analizarse de acuerdo a las normas de "Standars Methods for the Examination of Water and Wastewater, método 2540-D, Sólidos Suspendidos Totales Secados a 103 – 105ºC, u otro método equivalente.

2. Determinación del Consumo de Oxígeno

Para calcular la rata de consumo de oxígeno (RCO) en mg/l/hr se requiere de los siguientes materiales:

- Dos botellas de DBO de 300 ml cada una,
- Una sonda de DBO para insertar en la botella de 300 ml,
- Un plato agitador magnético con su barra de agitación,
- Un cronómetro.

Procedimiento:

Calibre el aparato de DBO de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Llene dos botellas de DBO hasta la mitad con una muestra de SSLM; tápelas y agítelas vigorosamente, para que el oxígeno disuelto en cada botella alcance el punto de saturación. Luego, combine una las dos muestras en una sola botella, asegurándose que la misma quede llena hasta que rebose, inserte la barra de agitación magnética. Coloque la sonda de DBO en la botella y comience la prueba. Asegúrese que no hay burbujas de aire presentes en el cuello de la botella. Después de un corto período de tiempo, la lectura del oxígeno disuelto en el medidor se estabilizará y comenzará a descender; en este momento registre los valores de oxígeno disuelto. Registre las concentraciones de oxígeno disuelto en incrementos de 15, 30 ó 60 segundos, hasta que hallan transcurrido 10 minutos, o que la lectura en el medidor sea menor a 1,0 mg/l.

El valor RCO puede determinarse ya sea gráficamente o matemáticamente. Para determinar la RCO gráficamente, anote el tiempo versus las concentraciones de oxígeno disuelto en un papel para tal fin. La RCO es igual a la pendiente de la gráfica.

Para determinar la RCO matemáticamente, tome la diferencia entre cada lectura de oxígeno disuelto, sume las diferencias y divida por el número total de lecturas. Luego multiplique este valor por 60 para convertir a una base de mg/l/hr.

El ensayo de la RCO muestra cuan activos están los organismos en el proceso de lodos activados. La actividad de los organismos esta relacionada a la cantidad de oxígeno que el organismo consume. La RCO mide cuanto oxígeno consume una muestra de lodo activado en un período de tiempo. Valores bajos de RCO (<15 mg/l/hr), significan una biomasa inactiva, que puede ser causada por la falta de un sustrato orgánico en el momento de la toma de la muestra (no hay DBO o DQO disponible para ser degradado); o puede también significar que la masa está bajo choque a causa de elementos tóxicos. Altos valores de RCO (>45 mg/l/hr) puede significar una biomasa muy activa, que puede ser causada por una elevada concentración de sustrato orgánico, o igualmente que la planta esta cercana a su máxima capacidad de diseño orgánico.

3 Prueba de Sedimentabilidad

Esta prueba es de gran importancia en el diagnóstico del proceso operativo de toda planta de lodos activados ya que le permite al operador conocer la calidad del lodo y los potenciales problemas tales, como sólidos en el efluente u ocurrencia de desnitrificación cuando la misma no es deseada.

Para desarrollar este ensayo se necesita el siguiente material:

- Un vaso químico graduado, de dos litros de capacidad o igualmente un medidor de sedimentabilidad (Mallory Settleometer),
- Una paleta de agitación grande para mezclar la muestra,
- Un cronómetro

Procedimiento:

Coloque una muestra de aproximadamente tres litros de licor mezclado en el vaso químico o en el medidor de sedimentabilidad (este paso debe efectuarse en un período no mayor de 10 minutos). Agite vigorosamente con la paleta la muestra por no más de 15 segundos, cuidando de no destruir los flóculos; inicie el período de conteo. Registre los valores de la interface lodo/agua en intervalos de 5 minutos hasta un período de 30 minutos. Posteriormente registre nuevamente la interfase a los 45 y 60 minutos.

Es importante que observe lo siguiente: la transparencia del sobrenadante, el lodo flotando (a causa de la desnitrificación), el color del sobrenadante (debe tener un color claro tendiendo a chocolate ligero o dorado), la rata de sedimentación de lodos.

Use los datos del ensayo del medidor de sedimentabilidad y el gráfico de la prueba de sedimentabilidad para determinar si la muestra tiene las condiciones adecuadas de sedimentabilidad.

Las características de sedimentabilidad del lodo nos sirven para conocer la edad del lodo y la calidad de la biomasa. Generalmente, un lodo sedimentando adecuadamente precipitará aproximadamente un 30-40% de su volumen original después de pasados 30 minutos de iniciado el ensayo.

4. Indice de Volumen de Lodos (IVL)

El IVL es un parámetro de control que relaciona el volumen ocupado por una muestra de lodo después de 30 minutos de sedimentación y la concentración de SSLM de la muestra. El monitoreo diario del IVL le permite al operador conocer las características de sedimentación de la planta, así como la concentración de los SSLM.

El IVL de una muestra es calculado usando la siguiente ecuación:

IVL (ml/g) = (Volumen sedimentado en 30 minutos(ml/l) /SSLM(mg/l)) * 1000 mg/g

Se recomienda que para que ocurra una sedimentación adecuada el IVL se mantenga entre 80 a 120 ml/g. Un lodo en ese rango producirá un sobrenadante cristalino y con pocos sólidos suspendidos. Un IVL con un rango menor es indicativo que el lodo esta sedimentando muy rápidamente produciendo un sobrenadante turbio y con muchos flóculos. Entre los factores que pueden causar lo anterior están un lodo muy viejo, cargas orgánicas de choque o tóxicas, elevadas temperaturas del influente (superior a los 35°C) y la falta de filamentosas. Valores de IVL por encima del rango mencionado son indicativos que el lodo esta sedimentando lentamente, lo que puede causar la presencia muchos sólidos en el efluente clarificado. Factores que pueden causar estos altos índices son un lodo muy nuevo o la abundancia de filamentosas.

V. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO

La seguridad es tan importante en el laboratorio como en el resto de la planta de tratamiento. El personal que trabaja en una planta de tratamiento debe percatarse de que en ella existen materiales y condiciones que implican riesgos a su salud y seguridad. Este debe ser cuidadoso y siempre alerta. Con medidas de precaución la práctica en el laboratorio apenas requiere más esfuerzo que la práctica insegura, y los resultados importantes son la prevención de lesiones o daños corporales.

Cada laboratorio debe desarrollar y mantener un programa orientado a comunicar los riesgos implícito en el manejo de productos químicos.

Artículo II. A. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

El trabajo del laboratorio es peligroso si no se toman las precauciones adecuadas, ni se utilizan la técnica apropiada.

Por su seguridad siempre siga estas reglas básicas:

- No pipetee las muestras y reactivos con la boca. Siempre utilice medios mecánicos (use perillas de succión).

NO PIPETEE

- Cuando trabaje con sustancias peligrosas asegúrese que hay alguien disponible para ayudarlo en caso de accidentes.

- Utilice lentes de seguridad en todo momento mientras trabaje en el laboratorio. **No use lentes de contacto en el laboratorio.**

LENTES DE SEGURIDAD

- Use un protector facial si hay riesgo de que un recipiente con líquido caliente haga erupción o si algún aparato pueda explotar y fragmentos de cristalería puedan herirle.

- Use siempre bata o delantal en el laboratorio para proteger su piel y ropa.

- Siempre use guantes de protección cuando manipule sustancias o equipos calientes u objetos muy fríos; o al manejar líquidos o sólidos que sean irritantes.

- Nunca coma o fume en el laboratorio. Nunca use cristalería del laboratorio para servir comidas o bebidas.

a.

NO FUME

NO COMA

- No guarde su almuerzo en un refrigerador que se usa para el almacenamiento de muestras o químicos.

- La higiene es la mejor manera de prevenir accidentes.

Artículo III. B. HIGIENE PERSONAL

Aunque es poco probable que el personal contraiga enfermedades trabajando en una planta de tratamiento de aguas residuales, puede darse el caso con ciertas enfermedades.

A través de cortes, heridas o perforaciones de la piel pueden ingresar algunos patógenos que produzcan enfermedades. En tales casos, las bacterias que causan la enfermedad pueden quedar cubiertas por la costra que se forma cuando la herida comienza a cicatrizar creando un ambiente ***ANAEROBICO*** en el que las bacterias pueden crecer y extenderse a lo largo del cuerpo.

Como medida preventiva contra estos riesgos el personal que labora en estas plantas debe recibir inmunización contra el **Tétano.** La inmunización debe recibirse antes de que ocurra la infección. Para evitar que las enfermedades entren por heridas abiertas, éstas deben cubrirse con vendas; de ser necesario, con guantes de caucho o ropa de protección impermeable.

Las enfermedades que pueden contraerse a través del sistema gastrointestinal o a través de la boca como la fiebre tifoidea, cólera, la disentería, amebiasis, salmonella, la hepatitis infecciosa y el virus del polio, se transmiten cuando por negligencia las personas ingieren materiales infectados de aguas residuales. La mejor medida de protección es mantener siempre limpios los muebles del laboratorio. El lavado cuidadoso de las manos, cara, y cuerpo con agua y jabón es un medio efectivo de protección; particularmente las manos para prevenir el traslado de cualquier material antihigiénico o gérmenes a la boca mientras ingerimos alimentos.

Es sumamente recomendable cambiarse la ropa de trabajo antes de dejar el laboratorio para prevenir el acarreo de sustancias antihigiénicas a la casa.

Entre las enfermedades que pueden ser contraídas respirando aire contaminado se incluyen la tuberculosis, la hepatitis infecciosa y la fiebre de San Joaquín. A la fecha no se tiene ninguna evidencia que indique la transmisión de la tuberculosis a través del aire de las plantas de tratamiento de aguas residuales. No hay ningún registro de operadores que hayan contraído la enfermedad mientras están en el trabajo.

El mejor seguro contra estas enfermedades es la adecuada higiene personal y la inmunización.

E. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Cámara de Cribado

Las rejillas de la cámara de cribado deben limpiarse continuamente. En la medida que los residuos sólidos se van acumulando en las rejillas se va produciendo una restricción en el flujo hacia el tanque de aireación dando como consecuencia el desborde del efluente en el sistema de recolección. La acumulación de material sólido en la rejilla, así como un paro prolongado de la planta de tratamiento debido a una suspensión de la energía eléctrica o de un fallo en los equipos de aireación por la falta de mantenimiento o cualquier otro evento fortuito, producirá una reducción en el nivel de oxigeno disuelto.

Esta disminución de oxígeno da como consecuencia la formación de condiciones sépticas. Las condiciones sépticas producen un gas llamado sulfuro de hidrógeno, el cual genera un olor a "huevo podrido". El sulfuro de hidrógeno causa la corrosión del concreto, del metal, de la pintura y en algunas ocasiones produce un gas tóxico y una atmósfera explosiva en un ambiente pobremente ventilado.

En los casos de un paro prolongado de la planta de tratamiento no se debe ingresar a las instalaciones de la planta de tratamiento hasta tanto no se haya puesto en operación los aireadores y la planta se halla ventilado adecuadamente, condición que ocurre transcurrido como mínimo dos horas de operación continua de los aireadores.

La limpieza manual de las rejillas debe ser hecha con una raqueta adecuada para tal fin. Los sólidos retirados de las rejillas deben ser echados en un tanque o contenedor destinado solamente para este propósito. Posteriormente estos sólidos serán colocados en un sitio adecuado para la disposición de los mismos.

- Tanque de Aireación y Clarificador

La planta de tratamiento ha sido diseñada pensando en la seguridad del personal que operará esa infraestructura.

El mantenimiento de los equipos electromecánicos se hará de acuerdo a los manuales de los fabricantes.

En lo que concierne a las infraestructuras civiles deberán tomarse las siguientes precauciones:

- Limpieza general de la planta de tratamiento

- lavado de las paredes, canales y rebosaderos a fin de reducir la acumulación de materiales generadores de olores,

- Cuidado al caminar por superficies resbalosas,

- Los trabajos en espacios confinados deben hacerse siempre acompañados de una unidad adicional siguiendo las mínimas normas de seguridad.

- Desinfección

El cloro es un producto tóxico y extremadamente corrosivo en ambientes húmedos por lo que su manipulación debe ser realizada en forma segura y adecuada. En vista del olor característico del cloro en ambientes cerrados se recomienda el uso de equipo de seguridad para la manipulación del mismo. El equipo de seguridad debe constar de máscaras protectoras contra vapores, guantes y delantales de hule.

BIBLIOGRAFÍA

Los siguientes textos pueden ser consultados para información sobre operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales:

1. "Operation of Wasterwater Treatment Plañís" Water Pollution Control Federation Manual of Practice No. 11. 3900 Wisconsin Avenue, Wassilington D.C. 20016.

2. "Manual of Instruction for Sewage Treatment Operators". Prepared by New York State Department of Health. Distributed by Health Education Service, Post Office Box 7283, Alabny, New York 12224.

3. "Manual for Sewage Plañí Operators". Prepared by Texas Water and Sewgae Works Association. Distributed by Texas State Department of Health, 1100 West 49th Street. Austin, Texas.

4. "Manual for Activated Sludge Sewage Treatment", by Brian L. Goodman, Technomic Publishing Company, INC., 265 West State Street, Wstport, Connecticut 06880.

5. "Standard Methods for the Examination of / Water an Wastewater". Published by the ^ *Amencan* Public Health Association, 1740 Broadway, New York, New York 10019.

6. "Simplified Laboratory Producers for Wastewater Examination", Published by the Water Pollution Control Federation, 3900 Wisconsin Avenue, Washington, D.C. 20016.

Con cierta regularidad se publican artículos técnicos sobre tratamiento de aguas residuales, los siguientes se han encontrado particularmente valiosos para los operadores.

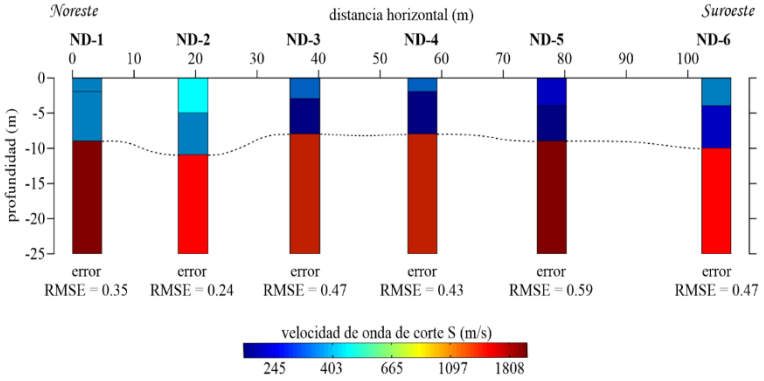
1. "Journal od the Water Pollution Control Federation", 3900 Wisconsin Avenue, Washington, D.C. 20016> Note: The Journal is included with a membership in the WPCF which is obtained by joining the State Water Pollution Control Association. Memberships for the operators often are provided by the municipality or owner of the treatment plant.

2. "Water and Wastes Engineering", 466 Lexington Avenue, New York. New York 10017.

3. "Water & Sewage Works", 35 East Wacker Drive, Chicago 1, Illinois.

Un listado más completo sobre fuentes de información para operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales se puede encontrar en el directorio anual Journal of tñe Water Pollution Control Federation bajo el título "Editores de libros Técnicos.

14.9. Estudio Geotécnico Edificios de Talleres INADEH



ESTUDIO GEOTÉCNICO EDIFICIOS DE TALLERES-INADEH

Informe Final r.04

3P Sociedad Limitada
Ingenieria Civil
Geotecnia Topografia Vialidad Fundaciones

Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

Lic. 82-006-021

Proyecto N° 3432 AEGETI
28 de enero de 2025

INDICE

1. ASPECTOS GENERALES 5
LIMITACIONES 6

2. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO 6
GEOLOGÍA 7

3. EXPLORACION EL SUELO 8
DETERMINACION DEL NUMERO DE SONDEOS 8
Ubicación de las perforaciones y sondeos sísmicos 8

4. RESULTADO DE LOS ENSAYOS 9
NORMAS UTILIZADAS 10
DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS 11
MÉTODO DE HVSR (NAKAMURA) 11
Nivel Freático 12
SPT 13
ENSAYOS DE LABORATORIO 15
Humedad Natural 15
Granulometría 16
PROPIEDADES MECÁNICAS 19
Pesos Unitarios de los Suelos 19

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 20
ESTRATIGRAFÍA 20

6. RAZÓN ESPECTRAL H/V, MÉTODO DE HVSR (NAKAMURA) 30
Resumen 30
Introducción 30
La zona de estudio 31
Metodología de la Investigación 32
Resultados Experimentales 33
Sitio 1: Edificios de Almacén 33
Discusión y conclusiones 34
CLASIFICACIÓN SISMICA 35

7. UNIDADES GEOTECNICAS 35

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 37

9. BIBLIOGRAFÍA 40

10. ANEXOS 41
10.1 FOTOS DE CAMPO Y LABORATORIO 41
10.2 ENSAYOS 41

INDICE DE CUADROS

CUADRO 3432 AEGETI N° 1 COORDENADAS DE LOS SONDEOS SPT Y HVSR (NAKAMURA). 8
CUADRO 3432 AEGETI N° 2 NORMAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO 10
CUADRO 3432 AEGETI N° 3 NÚMERO DE ENSAYOS REALIZADOS EN SITIO Y LABORATORIO 11
CUADRO 3432 AEGETI N° 4 MEDICIÓN DE LOS NIVELES FREÁTICOS EN SONDEOS 12
CUADRO 3432 AEGETI N° 5 RELACIÓN DEL TIPO DE SUELO Y EL NÚMERO DE GOLPES (N) 13
CUADRO 3432 AEGETI N° 6 CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO ENSAYO DE SPT 14
CUADRO 3432 AEGETI N° 7 CLASIFICACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD 15
CUADRO 3432 AEGETI N° 8 CONTENIDO NATURAL DE AGUA DE LOS SUELOS 15
CUADRO 3432 AEGETI N° 9 RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA. 16
CUADRO 3432 AEGETI N° 10 VALORES DE PLASTICIDAD 18
CUADRO 3432 AEGETI N° 11 VALORES OBTENIDOS PARA LOS LÍMITES LÍQUIDOS Y PLÁSTICOS 18
CUADRO 3432 AEGETI N° 12 PESOS UNITARIOS 19
CUADRO 3432 AEGETI N° 13 ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO. 20
CUADRO 3432 AEGETI N° 14 FRECUENCIA FUNDAMENTAL (F0) Y AMPLITUD HVSR MÁXIMA OBTENIDOS EN EL SITIO. 33
CUADRO 3432 AEGETI N° 15 CLASIFICACIÓN DE TIPO DE PERFIL DE SUELO DEPOSITO REP-2021 35
CUADRO 3432 AEGETI N° 16 UNIDAD GEOTÉCNICA 35

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 3432 AEGETI N° 1 ACCESO AL PROYECTO. 6
FIGURA 3432 AEGETI N° 2 MAPA GEOLÓGICO. 7
FIGURA 3432 AEGETI N° 3 UBICACIÓN DE LOS SONDEOS SPT Y HVSR (NAKAMURA). 9
FIGURA 3432 AEGETI N° 4 PERFILES DE LAS PERFORACIONES REALIZADAS. 22
FIGURA 3432 AEGETI N° 5 PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE RESISTENCIA. 25
FIGURA 3432 AEGETI N° 6 DENSIDAD VS PROFUNDIDAD. 27
FIGURA 3432 AEGETI N° 7 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA ESTUDIADA. 31
FIGURA 3432 AEGETI N° 8 IMAGEN AÉREA DEL SITIO 32
FIGURA 3432 AEGETI N° 7 DISTRIBUCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS UTILIZADOS EN ESTE ESTUDIO. 32
FIGURA 3432 AEGETI N° 9 CURVAS HVSR EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA OBTENIDAS EN CADA UNA DE LAS 6 ESTACIONES ESTABLECIDAS EN EL SITIO1. 33
FIGURA 3432 AEGETI N° 10 RESULTADOS DE LA INVERSIÓN 1D DE LAS CURVAS HVSR VS FRECUENCIA OBTENIDOS EN LAS 6 ESTACIONES ESTABLECIDAS EN EL SITIO1. 34
FIGURA 3432 AEGETI N° 11 MEJORAMIENTO DE ZAPATAS. 36

1. ASPECTOS GENERALES

A solicitud de Constructora Rigaservices S.A., se llevó a cabo el estudio geotécnico para el diseño y construcción de los edificios de depósito del INADEH, con la finalidad de determinar la capacidad admisible del suelo y roca existente, para control de la empresa 3P SDAD LTDA se ha identificado con el código 3432 AEGETI.

El objetivo principal del trabajo ha sido verificar, identificar los espesores, clasificación SUCS y las propiedades geotécnicas del suelo necesarias para el diseño de los cimientos.

Debido a las condiciones encontradas durante los estudios se amplían los estudios, para confirmar los niveles de la roca.

El contenido del reporte se ha estructurado en 10 capítulos: Aspectos Generales, Características del sitio, Exploración del suelo, Resultados de los ensayos, Análisis de los Resultados, Razón Espectral H/V, Unidades geotécnicas, Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía. Así mismo, se incluye un capítulo de Anexos que contiene las fotografías de las muestras obtenidas y los ensayos realizados.

Como siempre planteamos en nuestros reportes, es importante señalar que los trabajos efectuados en el presente estudio, así como los análisis y conclusiones que de ellos se obtengan, están basados en el programa de campo antes mencionado.

Sin embargo, como aconsejaba Casagrande (1959), "Insistir en una evaluación continua de toda la información que esté disponible durante la construcción"; como consecuencia de la naturaleza misma de este tipo de investigaciones, en las cuales las características del subsuelo obtenidas en un punto localizado del terreno, deben hacerse extensivas a áreas significativamente mayores, es siempre posible que durante la etapa de perforación o corte se encuentren algunas diferencias.

En el caso poco probable de que durante la ejecución de las excavaciones se encontraran suelos distintos a las mencionadas en este informe, se recomienda notificarlo de inmediato a fin de efectuar las verificaciones y recomendaciones que sean necesarias.

LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, así como la descripción del Perfil de Suelos que se presenta, están limitadas, se encuentran sustentadas en la información proporcionada por el cliente acerca de las características de las estructuras previstas.
Dicho programa de trabajo es del todo compatible con el carácter y alcances del estudio y con lo recomendado por la práctica usual de la Ingeniería de Cimentaciones, tanto en los aspectos relativos al tipo y cantidad de sondeos efectuados, como en lo relacionado con las profundidades alcanzadas, según el tipo de estructuras previstas la ubicación y extensión del terreno involucrado.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

Este es un proyecto que pertenece a la institución del INADEH, el cual comprende cinco zonas donde se construirán edificios de Talleres y almacenes, abarca un área total de construcción total de 2400m^2 de ello falta un área por demoler de 745m^2.
El proyecto se ubica en Tocumen ciudad de Panamá provincia de Panamá. El acceso se realiza por la calle del INADEH. (Ver Figura 3432 AEGETI N° 1).

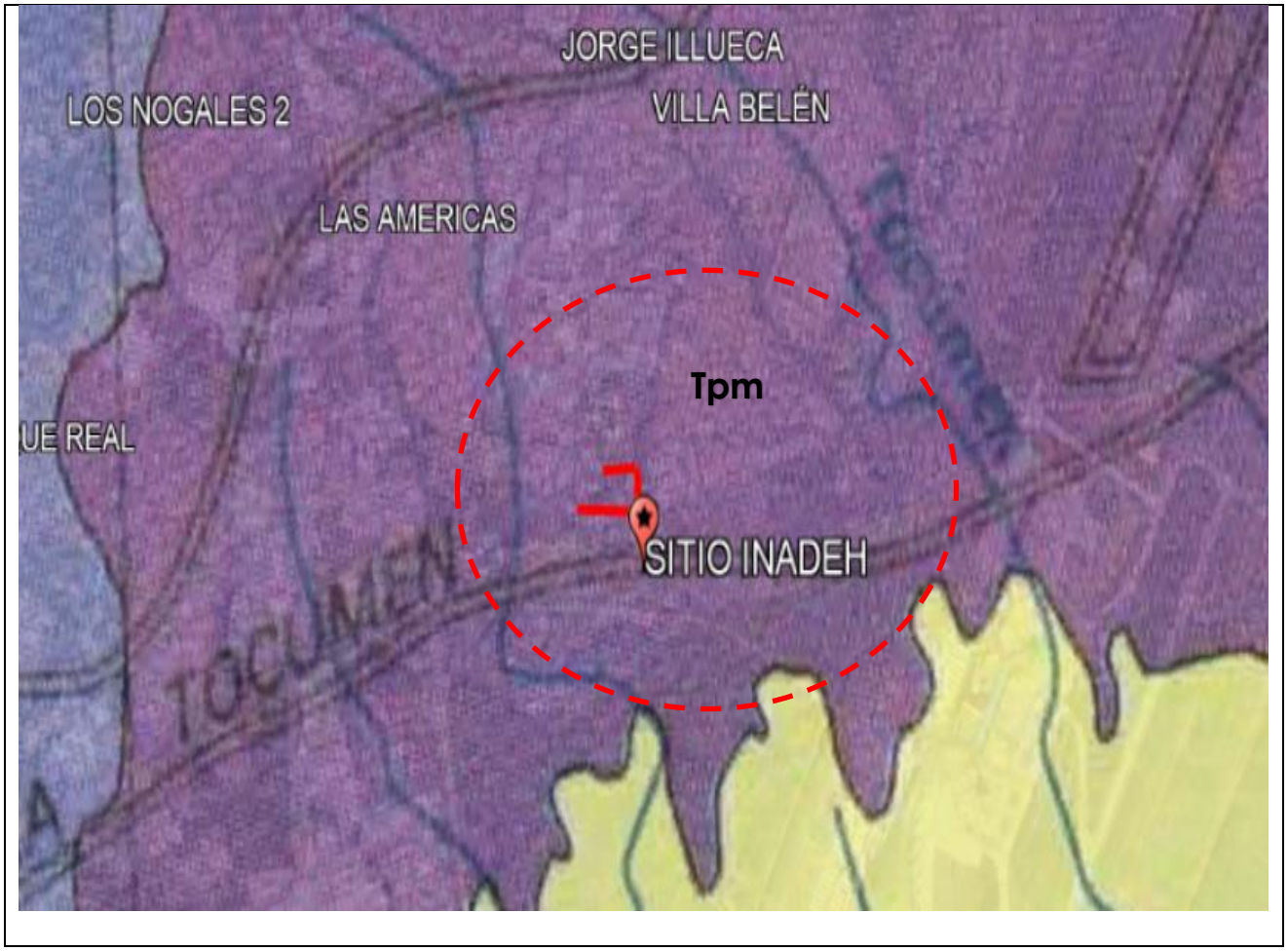
Figura 3432 AEGETI N° 1 Acceso al proyecto.

Fuente: Google Earth.

GEOLOGÍA

Como se observa en la Figura 3432 AEGETI N° 2, el área específica en estudio aparece identificada en el "Mapa Geológico, República de Panamá", 1/250,000, Ministerio de Comercio e Industrias, octubre 1991, se asocia a la formación Panamá del grupo Panamá, formadas principalmente por facies marino, arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza algácea y foraminífera. Lutita arenosa en la parte basal en el sinclinal Quebrancha. Pertenecientes al Oligoceno inferior a superior y símbolo **Tpm**. Y del Cuaternario **Qa** sedimentos del Holoceno no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.

Figura 3432 AEGETI N° 2 Mapa geológico.



Fuente: "Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus alrededores, República de Panamá", 1/100,000, compilado por R.H. y J.L. Stewart con la colaboración de W.P. Woodring.

3. EXPLORACION EL SUELO

DETERMINACION DEL NUMERO DE SONDEOS

Debido a las condiciones actuales del área, se diseñó la exploración teniendo en cuenta estas limitaciones y considerando que el Reglamento Estructural de Panamá, REP 2021 en "Capitulo 6, GEOTECNIA, 6.2. Exploración de Sitios: **En el caso de que se utilicen solo perforaciones** para la exploración de un sitio, el siguiente cálculo determina el número mínimo de perforaciones a realizarse.

Este mínimo es de carácter obligatorio.

N = G (A E + 2); N = 1*((2.4*1) +2) = 5

Dónde:

N: número mínimo de perforaciones a realizarse
G: factor de complejidad geológica (ver Tabla 6.2-2)
A: área de la estructura en miles de metros cuadrados.
E: factor que depende del tipo de estructura (ver Tabla 6.2-3).

El programa de investigación consideró la ejecución de seis (6) perforaciones hasta un máximo de 6m de profundidad o hasta el rechazo lo que ocurra primero. (Ver Cuadro 3432 AEGETI N° 1 y Figura 3432 AEGETI N° 3). Además, se amplió el estudio aplicando 6 sondeos sísmicos a través de la prospección geofísica con el método de Nakamura.

Ubicación de las perforaciones y sondeos sísmicos

Cuadro 3432 AEGETI N° 1 Coordenadas de los Sondeos SPT y HVSR (NAKAMURA).

Perforación mecánica			Prospección geofísica		
Sondeo n°	Este (m)	Norte (m)	Sondeo Sísmico n°	Este (m)	Norte (m)
S-1	675995	1003253	ND-1	676133	1003251
S-2	676029	1003247	ND-2	676115	1003252
S-3	676076	1003252	ND-3	676096	1003251
S-4	676114	1003250	ND-4	676076	1003249
S-5	676029	1003258	ND-5	676054	1003250
S-6	676054	1003249	ND-6	676026	1003247
S-13	676012	1003264			
S-14	676060	1003262			
S-15	676082	1003261			
S-18	676103	1003247			
S-19	676004	1003252			

Fuente: Elaboración propia. GPS aproximación ±2m.

En este proyecto se utilizó además de perforaciones, sondeos sísmicos empleando el método de HVSR (NAKAMURA) que muestran la estratigrafía en función de la velocidad de onda **V_S** usadas.

Figura 3432 AEGETI N° 3 Ubicación de los sondeos SPT y HVSR (NAKAMURA).

Perforaciones SPT y sondeos HVSR (NAKAMURA)
Fuente: Google Earth

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

Los resultados obtenidos de los ensayos realizados a las muestras recolectadas durante las perforaciones se analizaron conforme a las normativas vigentes, asegurando la calidad y validez de los datos. Cada muestra fue sometida a pruebas específicas que permiten caracterizar sus propiedades físicas y mecánicas, con el objetivo de evaluar su comportamiento y adecuación para el propósito del proyecto.

Entre los ensayos realizados se incluyeron pruebas tanto en campo como en laboratorio, destacando análisis como humedad natural del suelo, granulometría, límites de consistencia, peso unitario, densidad y compresión de la roca. Estos ensayos permiten obtener parámetros fundamentales los cuales son esenciales para determinar las características del suelo y su capacidad, para cumplir con los requerimientos técnicos del proyecto.

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos, organizados de manera que reflejan las condiciones del suelo en el sitio de estudio. Las pruebas incluyen parámetros clave que garantizan un análisis detallado y permiten fundamentar las recomendaciones técnicas derivadas de este estudio.

NORMAS UTILIZADAS

Cuadro 3432 AEGETI N° 2 Normas utilizadas en el estudio geotécnico

DESCRIPCIÓN	NORMA
Métodos de prueba estándar para la determinación de agua (humedad) en laboratorio. Contenido en suelos y rocas.	ASTM D 2216 – 05
Practica estándar para la preparación de muestras de suelo en estado seco para análisis de tamaño de partícula y constantes del suelo.	ASTM D 421 – 85 (2007)
Método de prueba estándar para análisis por tamiz de agregados finos y gruesos.	ASTM C136 – 06
Práctica estándar para la descripción e identificación de suelos (HVSRual de Procedimiento Visual).	ASTM D2488 – 09ª
Método de prueba estándar para la determinación de agua (humedad). Contenido del suelo por calentamiento por horno de microondas.	ASTM D 4643 – 08
Métodos de prueba Estándar: Limite Plástico e índice de plasticidad. Métodos de Prueba Estándar: Límite Líquido.	ASTM D4318 – 05 BS 1377
Práctica estándar para la clasificación de los suelos para fines de Ingeniería (SUCS).	ASTM D2487 – 06e1
Métodos de Prueba Estándar para ensayo de penetración estándar (SPT) y de muestreo de suelos con muestreador partido.	ASTM D1586 – 08ª
Método para determinar la resistividad de los suelos.	ASTM G57 Y AASHTO T- 288-91
Método estándar para determinar el pH del suelo para su uso en pruebas de corrosión.	AASHTO T 289-91
Método estándar para determinar la densidad específica. Suelos finos.	ASTM C-854
Método de corte directo.	ASTM 3080
Método para determinar la densidad y humedad óptima de los suelos	ASTM STP 479

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS

En este tipo de estudios, es común realizar una cantidad significativa de ensayos. En total, se llevaron a cabo 190 pruebas, divididas entre ensayos en sitio y en laboratorio, organizados en dos periodos de tiempo. En el primer periodo, se realizaron 119 ensayos: 42 en sitio y 77 en laboratorio. Durante el segundo periodo se realizaron 71 ensayos: 19 en sitio y 52 en laboratorio. En el Cuadro 3432 AEGHEI N° 3 se presenta la cantidad y los periodos de tiempo.

Cuadro 3432 AEGETI N° 3 Número de ensayos realizados en sitio y laboratorio

Ítem	Ensayos	Cantidad	
		13-Diciembre-24	3-Enero-25
1	SPT	30	16
2	Nivel freático	6	3
3	Humedad natural	32	16
4	Granulometría	23	9
5	Límites de consistencia	4	1
6	Peso unitario	18	6
7	Sondeos sísmico HVSR (NAKAMURA)	6	-
8	Compresión simple	-	6
9	RQD	-	5
10	Densidad	-	9
	TOTAL	119	71

Fuente: Elaboración propia.

ENSAYOS EN SITIO

Se realizaron tres tipos de ensayos:

MÉTODO DE HVSR (NAKAMURA)

La **Razón Espectral Horizontal/Vertical (H/V)**, conocida también como **método de HVSR (NAKAMURA)**, es una técnica ampliamente utilizada en la geofísica y la ingeniería sísmica para evaluar los efectos de sitio, particularmente en áreas con suelos blandos o en zonas urbanas donde las ondas sísmicas pueden amplificarse debido a las características del subsuelo. Esta técnica permite estimar el comportamiento dinámico del suelo ante sismos, considerando principalmente los contrastes de impedancia y la naturaleza de las capas sedimentarias superficiales.

La amplificación de la energía sísmica, que se produce desde el hipocentro hasta la superficie, depende directamente de las propiedades del subsuelo, especialmente de los materiales sobre los que se asientan las estructuras. Las ondas sísmicas, al pasar de un medio con mayor velocidad de propagación a otro con menor velocidad, aumentan su amplitud para conservar la energía, fenómeno que provoca efectos de amplificación, particularmente en suelos blandos. Este comportamiento explica que en formaciones rocosas duras la amplitud sísmica sea menor que en zonas con materiales sedimentarios blandos.

El método se basa en microtremores o vibraciones ambientales (de origen natural o artificial), aprovechando la energía superficial y permitiendo una evaluación rápida y económica de la **frecuencia fundamental del suelo**.

Las frecuencias predominantes que resultan del análisis H/V permiten identificar zonas con suelos blandos susceptibles a la amplificación sísmica, lo cual es fundamental en la evaluación del riesgo sísmico de futuras construcciones. Además, el método proporciona una medida indirecta de los estratos subyacentes, considerando la presencia de capas con distintos niveles de impedancia. Esta técnica también permite calcular el índice de vulnerabilidad del suelo, un factor crítico para evaluar el riesgo de fenómenos como la licuefacción en zonas sísmicas.

Se establecieron seis perfiles sísmicos de 25 m de profundidad, con el propósito de correlacionar la estratigrafía y determinar la clasificación del sitio. La Figura 3432 AEGETI N° 4 presenta una imagen sobre la distribución del perfil sísmico realizado.

Nivel Freático

En campo se midió el nivel de agua después de terminada la perforación, donde se detectó nivel freático para todos los sondeos realizados.

Dentro de este método de medición, la forma más usual se realiza mediante una sonda o cinta métrica que detecta la presencia de agua y mide su profundidad respecto de la cota de perforación. La medida se realiza con el suficiente espacio de tiempo. En el Cuadro 3432 AEGETI N° 4 se muestran los resultados.

Cuadro 3432 AEGETI N° 4 Medición de los Niveles freáticos en sondeos

Ítem	Sondeo	Fecha	Prof. (m)	Medición	Nivel freático (m)
1	S-1	11 – 12 – 24	6.00	8:00 am	-2.00
2	S-2	11 – 12 – 24	6.00	12:00 pm	-1.40
3	S-3	11 – 12 – 24	6.00	4:00 pm	-1.30
4	S-4	12 – 12 – 24	4.65	8:00 am	-1.10
5	S-5	12 – 12 – 24	7.50	11:00 am	-1.20
6	S-6	12 – 12 – 24	6.60	3:00 pm	-1.50
7	S-13	6 – 01 – 25	7.50	8: 00 am	-0.66
8	S-14	6 – 01 – 25	6.60	12:00 pm	-1.10
9	S-15	6 – 01 – 25	5.68	4:00 pm	-1.10

Fuente: Elaboración propia.

SPT

El ensayo de penetración estándar es uno de los ensayos más difundidos y utilizados para conocer la capacidad de soporte o resistencia del suelo.
La prueba consiste en penetrar un muestreador hueco de 1 3/8 pulgadas en tramos de 6 pulgadas mediante un martillo de 140 lbs, desde una altura de 30 pulgadas, las sumas de golpes utilizados para penetrar las 12 pulgadas últimas reciben el nombre de "**N**", número de golpes.
En los estudios realizados a través de los años por distintas instituciones se ha logrado determinar los ajustes o correcciones necesarias al valor de N.

$N_{corr} = N_c \times n_1 \times n_2 \times n_3 \times n_4$ dónde:
N_C = Corrección por confinamiento
$N_C = 0.77 \log (20/\rho) \leq 2{,}0$ *(ecuación recomendada por R. Peck)*

Siendo ρ = esfuerzo vertical en k/cm^2, esta expresión es válida siempre y cuando ρ sea igual o mayor a $0.25\ k/cm^2$.

n_1 = Factor de corrección por energía del martillo $(0.45 \leq n_1 \geq 1.0)$
n_2 = Factor de corrección por longitud de barras $(0.75 \geq n_2 \leq 1.0)$
n_3 = Factor de corrección por revestimiento interno $(0.8 \leq n_3 \geq 1.0)$
n_4 = Factor de corrección por diámetro del sondeo $1 \geq n_4 \leq 1.15)$
n_5 = Factor de corrección peso del cabezal $(0.90 \geq n_5 \leq 0.70)$
n_6 = Factor de corrección por frecuencia de los golpes por minuto $(0.95 \geq n_6 \leq 1.05)$

En el Cuadro 3432 EGEAI N° 5 se muestra la relación del tipo de suelo con el SPT. Los resultados de la prueba de penetración estándar (SPT) se muestran en el Cuadro 3432 EGEAI N° 6, también se presenta la capacidad de soporte del suelo encontrada. En los perfiles se muestran los valores de **N_{60}** corregido, ver el anexo.

Cuadro 3432 AEGETI N° 5 Relación del tipo de suelo y el número de golpes (N)

Tipo básico de suelo	Compacidad y consistencia		N
No Cohesivo Arena, Grava,	Compacidad	Muy suelta	< 4
		Suelta	4 a 10
		Medianamente densa	10 a 30
		Densa	30 a 50
		Muy densa	> 50
Cohesivo Arcilla (CH), Limo (MH), (ML), (CL)	Consistencia	Muy suave	< 2
		Suave	2 a 4
		Medianamente firme	4 a 8
		Firme	8 a 15
		Muy firme	15 a 30
		Dura	> 30

Fuente: Terzaghi Karl, "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica".

Cuadro 3432 AEGETI N° 6 Capacidad de soporte del suelo ensayo de SPT

Sondeo	Prof.(m)	**N**, golpes	N	N_{60}	q_a (MPa)	Compacidad
S-1	0.90 – 1.50	3 – 4 – 4 – 6	8	6	0.05	Med. firme
	1.50 – 2.10	1 – 1 – 2 – 3	3	2	0.03	Suave
	3.00 – 3.60	6 – 6 – 7 – 7	13	10	0.13	Firme
	4.50 – 5.10	5 – 5 – 3 – 4	8	9	0.12	Firme
	5.40 – 6.00	7 – 8 – 8 – 10	16	18	0.26	Muy firme
S-2	0.50 – 1.10	2 – 4 – 6 – 5	10	8	0.07	Med. densa
	1.50 – 2.10	2 – 2 – 2 – 2	4	3	0.02	Med. firme
	3.00 – 3.60	3 – 5 – 6 – 6	11	8	0.11	Firme
	4.50 – 5.10	7 – 7 – 7 – 8	14	16	0.21	Firme
	5.40 – 6.00	4 – 3 – 4 – 4	7	7	0.08	Med. firme
S-3	0.00 – 0.60	5 – 3 – 2 – 6	5	4	0.03	Suelta
	1.50 – 2.10	2 – 2 – 2 – 2	4	3	0.04	Med. firme
	3.00 – 3.60	8 – 5 – 7 – 8	12	9	0.12	Firme
	4.50 – 5.10	3 – 3 – 3 – 4	6	7	0.09	Med. firme
	5.40 – 6.00	4 – 4 – 6 – 10	10	10	0.09	Med. densa
S-4	0.00 – 0.60	3 – 3 – 6 – 10	9	7	0.06	Suelta
	1.50 – 2.10	3 – 4 – 4 – 8	8	6	0.08	Firme
	3.00 – 3.60	4 – 4 – 5 – 8	9	7	0.06	Suelta
	4.50 – 4.65	32 – 50 – 50 – 50	50	60	>0.40	Muy densa
S-5	0.00 – 0.60	7 – 5 – 4 – 4	9	7	0.06	Suelta
	1.50 – 2.10	2 – 2 – 2 – 3	4	3	0.04	Med. firme
	3.00 – 3.60	6 – 5 – 5 – 6	10	8	0.10	Firme
	4.50 – 5.10	2 – 3 – 3 – 4	6	7	0.09	Med. firme
	6.00 – 6.60	3 – 3 – 3 – 5	6	6	0.07	Med. firme
	7.00 – 7.50	19 – 20 – 20 – 50	40	35	>0.40	Dura
S-6	0.00 – 0.60	2 – 2 – 9 – 3	11	8	0.07	Med. densa
	1.50 – 2.10	1 – 2 – 2 – 3	4	3	0.02	Suelta
	3.00 – 3.60	3 – 5 – 6 – 7	11	8	0.11	Firme
	4.50 – 5.10	3 – 3 – 3 – 4	6	7	0.09	Med. firme
	6.00 – 6.60	12 – 13 – 28 – 46	41	38	>0.40	Dura
S-13	0.00 – 0.60	2 – 3 – 5 – 5	8	6	0.05	Suelta
	1.50 – 2.10	2 – 2 – 2 – 5	4	3	0.04	Med. suave
	3.00 – 3.60	4 – 6 – 6 – 9	12	9	0.12	Firme
	4.50 – 5.10	4 – 5 – 5 – 7	10	12	0.11	Med. densa
	6.00 – 6.60	6 – 6 – 7 – 9	13	16	0.15	Med. densa
	6.90 – 7.50	14 – 17 – 25 – 45	42	51	>0.40	Densa
S-14	0.00 – 0.60	1 – 2 – 2 – 4	4	3	0.04	Suave
	1.50 – 2.10	2 – 2 – 2 – 3	4	3	0.04	Med. firme
	3.00 – 3.60	4 – 5 – 5 – 7	10	8	0.10	Firme
	4.50 – 5.10	4 – 4 – 4 – 6	8	10	0.09	Suelta
	6.00 – 6.60	12 – 17 – 25 – 50	42	53	>0.40	Densa

Sondeo	Prof.(m)	N, golpes	N	N60	qa (MPa)	Compacidad
S-15	0.00 – 0.60	2 – 5 – 5 –5	10	8	0.07	Med. densa
	1.50 – 2.10	3 – 3 – 3 –3	6	5	0.06	Med. firme
	3.00 – 3.60	2 – 4 – 5 –8	9	7	0.09	Firme
	4.50 – 5.10	5 – 4 – 5 –7	9	11	0.14	Firme
	5.10 – 5.68	17 – 19 – 35 –40	50	58	>0.40	Dura

Fuente: Elaboración propia.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Además, en las pruebas de penetración estándar se obtuvieron muestras alteradas, que fueron envasadas y enviadas al laboratorio para la realización de las pruebas índices que permiten clasificar los suelos y que se describen en la próxima sección.

Humedad Natural

Los resultados de las humedades encontradas en las muestras se agruparon conforme al criterio del U.S. Army Corps of Engineers, como se detalla en el Cuadro 3432 AEGETI N° 7, el cual será empleado en la descripción de los perfiles. Además, los resultados específicos de los ensayos de humedad natural se presentan en el Cuadro 3432 EGEAI N° 8, complementando el análisis de las condiciones hídricas del suelo.

Cuadro 3432 AEGETI N° 7 Clasificación del contenido de humedad

Condición	H. N. (%)	Observaciones
Seca	0-10	Ausencia de humedad en especial para suelos finos bajo la $H_{opt.}$
Húmeda	10-30	En suelos finos, observable para humedades cercanas a la H_{opt}, en suelos gruesos agua no observable.
Muy Húmeda	30-70	En suelos finos, humedad observable para $H > H_{opt}$, en suelos gruesos, agua visible.
Saturada	>70	Flujo de agua bajo el nivel freático.

Fuente: US Army Corps of Engineers.

Cuadro 3432 AEGETI N° 8 Contenido natural de agua de los suelos

Sondeo	Prof.(m)	H N, %	Clasificación	Sondeo	Prof.(m)	H N, %	Clasificación
S-1	0.00 – 0.90	31.62	Muy húmeda	S-6	0.00 – 0.60	29.08	Húmeda
	0.90 – 1.50	51.29	Muy húmeda		1.50 – 2.10	50.96	Muy húmeda
	1.50 – 2.10	49.42	Muy húmeda		3.00 – 3.60	48.83	Muy húmeda
	3.00 – 3.60	52.88	Muy húmeda		4.50 – 5.10	49.21	Muy húmeda
	4.50 – 5.10	65.45	Muy húmeda		6.00 – 6.60	51.05	Muy húmeda
	5.40 – 6.00	64.68	Muy húmeda	S-13	0.00 – 0.60	34.84	Muy húmeda
S-2	0.50 – 1.10	35.21	Muy húmeda		1.50 – 2.10	53.43	Muy húmeda
	1.50 – 2.10	57.12	Muy húmeda		3.00 – 3.60	48.50	Muy húmeda
	3.00 – 3.60	49.94	Muy húmeda		4.50 – 5.10	54.86	Muy húmeda
	4.50 – 5.10	39.50	Muy húmeda		6.00 – 6.60	68.16	Muy húmeda
	5.40 – 6.00	57.49	Muy húmeda		6.90 – 7.50	35.73	Muy húmeda

Fuente: Elaboración propia.

Sondeo	Prof.(m)	H N, %	Clasificación	Sondeo	Prof.(m)	H N, %	Clasificación
S-3	0.00 – 0.60	35.21	Muy húmedo	S-14	0.00 – 0.60	42.57	Muy húmeda
	1.50 – 2.10	57.12	Muy húmedo		1.50 – 2.10	53.92	Muy húmeda
	3.00 – 3.60	49.94	Muy húmedo		3.00 – 3.60	46.91	Muy húmeda
	4.50 – 5.10	39.50	Muy húmedo		4.50 – 5.10	61.53	Muy húmeda
	5.40 – 6.00	57.49	Muy húmedo		6.00 – 6.60	27.88	Húmeda
S-4	0.00 – 0.60	19.96	Húmedo	S-15	0.00 – 0.60	36.89	Muy húmeda
	1.50 – 2.10	58.25	Muy húmedo		1.50 – 2.10	53.00	Muy húmeda
	3.00 – 3.60	45.91	Muy húmedo		3.00 – 3.60	41.81	Muy húmeda
	4.50 – 5.10	57.61	Muy húmedo		4.50 – 5.10	49.31	Muy húmeda
	5.40 – 6.00	59.36	Muy húmedo		5.10 – 5.68	50.73	Muy húmeda
S-5	0.00 – 0.60	42.10	Muy húmeda				
	1.50 – 2.10	55.66	Muy húmeda				
	3.00 – 3.60	47.09	Muy húmeda				
	4.50 – 5.10	51.90	Muy húmeda				
	6.00 – 6.60	60.70	Muy húmeda				
	7.00 – 7.50	25.75	Húmeda				

Los resultados del análisis de humedad natural del suelo indican que, en general, los materiales presentan condiciones de humedad muy húmedo a húmedos. Este comportamiento es representativo de las características hidrológicas del sitio y puede influir en la estabilidad y capacidad de carga del suelo.

Granulometría

Las muestras obtenidas en campo se sometieron a ensayos de granulometría. En el Cuadro 3432 AEGETI N° 9 tenemos los valores de los porcentajes de acuerdo al tamaño de la partícula.

Cuadro 3432 AEGETI N° 9 Resultados de Granulometría.

Sondeo N°	Prof. (m)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	SUCS
S-1	0.00 – 0.90	32.87	40.46	26.68	g(SM)
	0.90 – 1.50	21.69	18.49	59.82	(MH)g, s
	1.50 – 2.10	11.32	11.73	76.95	MH
	3.00 – 3.60	0.78	11.41	87.81	MH
	4.50 – 5.10	0.59	8.15	91.26	MH
	5.40 – 6.00	19.12	19.94	60.94	(MH)s, g
S-2	0.50 – 1.10	22.60	32.95	44.45	(SM)g
	1.50 – 3.60	5.35	14.94	79.71	MH
	4.50 – 6.00	0.00	6.66	93.34	ML
S-3	0.00 – 0.60	17.98	35.09	46.93	(SM)g
	1.50 – 5.10	21.33	15.83	62.83	(MH)g, s
	5.40 – 6.00	33.45	20.19	46.37	g(SM)

Sondeo Nº	Prof. (m)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	SUCS
S-1	0.00 – 0.90	32.87	40.46	26.68	g(SM)
	0.90 – 1.50	21.69	18.49	59.82	(MH)g, s
	1.50 – 2.10	11.32	11.73	76.95	MH
	3.00 – 3.60	0.78	11.41	87.81	MH
	4.50 – 5.10	0.59	8.15	91.26	MH
	5.40 – 6.00	19.12	19.94	60.94	(MH)s, g
S-2	0.50 – 1.10	22.60	32.95	44.45	(SM)g
	1.50 – 3.60	5.35	14.94	79.71	MH
	4.50 – 6.00	0.00	6.66	93.34	ML
S-3	0.00 – 0.60	17.98	35.09	46.93	(SM)g
	1.50 – 5.10	21.33	15.83	62.83	(MH)g, s
	5.40 – 6.00	33.45	20.19	46.37	g(SM)
S-4	0.00 – 0.60	34.94	21.50	43.57	g(SM)
	1.50 – 2.10	15.35	10.14	74.50	(MH)g
	3.00 – 4.65	33.93	44.08	21.99	g(SM)
S-5	0.00 – 0.60	58.78	24.84	16.39	(GM)s
	1.50 – 3.60	1.41	19.38	79.20	(MH)s
	4.50 – 6.60	0.35	6.41	93.24	MH
	7.00 – 7.50	17.35	35.40	47.26	(SM)g
S-6	0.00 – 0.60	37.69	24.06	38.25	(GM)s
	1.50 – 2.10	21.31	31.05	47.64	(SM)g
	3.00 – 5.10	1.49	7.07	91.44	(MH)
	6.00 – 6.60	7.38	20.68	71.94	(MH)s
S-13	0.00 – 0.60	44.60	27.91	27.49	g(SM)
	1.50 – 3.60	1.12	9.97	88.91	(MH)s
	4.50 – 6.60	23.63	35.86	40.51	g(SM)
	6.90 – 7.50	13.66	43.91	42.43	SM
S-14	0.00 – 3.60	7.16	16.38	76.46	(MH)s
	4.50 – 6.60	22.61	29.08	48.31	g(SM)
S-15	0.00 – 0.60	40.75	34.13	25.12	g(SM)
	1.50 – 3.60	3.08	9.21	87.71	(MH)s
	4.50 – 5.68	14.53	17.63	67.84	(MH)s

Fuente: Elaboración propia.

El análisis granulométrico realizado permitió identificar tres estratos: el primero tenemos un relleno de arena con limo, subyace una capa limo elástico y la tercera capa se encontró una arena con grava, es el contacto con con la roca meteorizada.

Límites de Consistencia

Los materiales obtenidos se agruparon según sus características físicas y clasificación de suelo, considerando especialmente su índice de plasticidad, como se detalla en el Cuadro 3432 AEGETI N° 10. Adicionalmente, los resultados de los ensayos de límites de consistencia se presentan en el Cuadro 3432 AEGETI N° 11, complementando así la caracterización del suelo con datos relevantes para su análisis.

Cuadro 3432 AEGETI N° 10 Valores de plasticidad

Índice Plástico	Plasticidad
0-3	No plástico
4-15	Baja
16-30	Media
>30	Alta

Fuente: Sowers & Sowers, 1972.

Cuadro 3432 AEGETI N° 11 Valores obtenidos para los límites líquidos y plásticos

Sondeo N°	Prof. (m)	LI	LP	IP	Clasificación
S-1	3.00 – 5.60	83.29	49.63	33.63	Plasticidad alta
S-2	1.50 – 5.40	46.28	44.95	1.33	No plástico
S-5	1.50 – 3.60	79.91	47.01	32.90	Plasticidad alta
S-6	6.00 – 6.60	74.79	54.14	20.65	Plasticidad media
S-15	4.50 – 5.28	76.72	54.46	22.26	Plasticidad media

Fuente: Elaboración propia.

Los suelos analizados presentan un índice de plasticidad que varía entre valores medio a alta, con excepción de del sondeo S2, que es no plástico; lo que refleja una variada capacidad de deformación en respuesta a cambios en su contenido de humedad. Este comportamiento es característico de materiales sedimentarios con propiedades mecánicas definidas en el rango evaluado.

PROPIEDADES MECÁNICAS

Pesos Unitarios de los Suelos

De las muestras de los sondeos se determinaron sus pesos unitarios húmedo y seco.

Cuadro 3432 AEGETI N° 12 Pesos unitarios

Sondeo N°	Prof. (m)	Humedad natural %	Peso Unitario húmedo KN/m^3	Peso Unitario seco KN/m^3
S-1	0.90 – 1.50	51.29	15.92	10.52
	1.50 – 2.10	49.42	13.88	9.29
	3.00 – 3.60	52.88	15.85	10.37
	4.50 – 5.10	65.45	16.18	9.78
S-2	0.50 – 1.10	35.21	12.20	9.03
	1.50 – 2.10	57.12	15.73	10.01
	3.00 – 3.60	49.94	16.09	10.73
	4.50 – 5.10	39.50	17.30	12.40
	5.40 – 6.00	57.49	16.80	10.67
S-3	1.50 – 2.10	57.12	16.01	10.19
	3.00 – 3.60	49.94	15.25	10.17
S-4	1.50 – 2.10	58.25	16.27	10.28
	3.00 – 3.60	45.91	13.48	9.24
S-5	3.00 – 3.60	47.09	19.84	13.49
	4.50 – 5.10	51.90	18.98	12.49
	6.60 – 7.00	60.70	18.63	11.60
S-6	1.50 – 2.10	50.96	23.81	15.77
	6.00 – 6.60	51.05	20.64	13.66
S-13	1.50 – 2.10	53.43	23.96	15.62
S-14	1.50 – 2.10	53.92	23.84	15.49
	3.00 – 3.60	46.91	24.19	16.47
	6.00 – 6.60	27.88	25.12	19.64
S-15	1.50 – 2.10	53.00	25.16	16.44
	3.00 – 3.60	41.81	23.56	16.61

Fuente: Elaboración propia

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, se analizan y relacionan los resultados de los ensayos.

ESTRATIGRAFÍA

Se encontraron suelos finos y gruesos. En el Cuadro 3432 AEGETI N° 13 se pueden observar las profundidades de los estratos encontrados y su respectiva descripción.

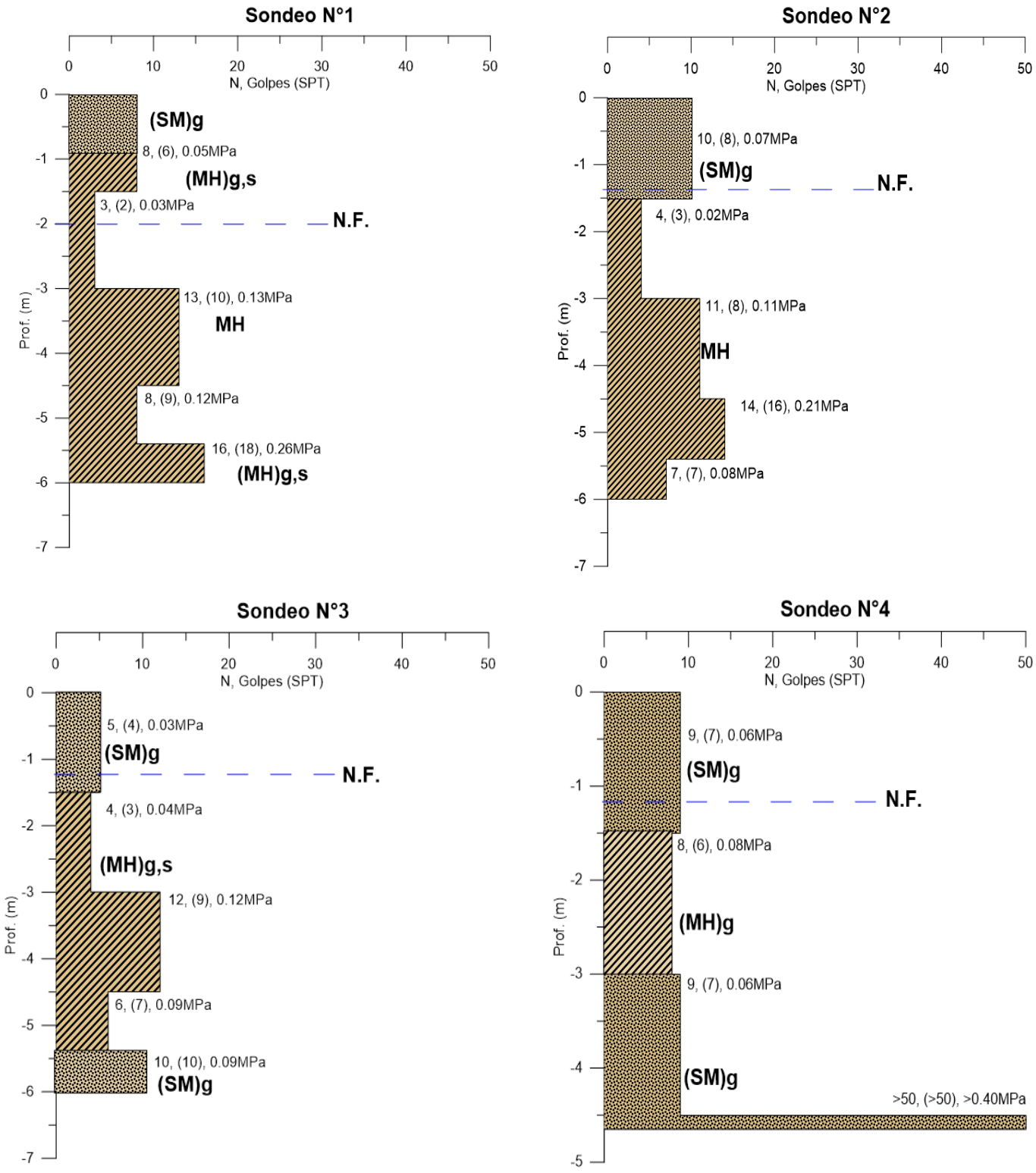
Cuadro 3432 AEGETI N° 13 Estratigrafía del suelo.

Sondeo	Prof. (m)	Descripción de las muestras	SUCS
S-1	0.00 – 0.90	Relleno: Arena con limo y grava muy húmeda no plástica y compacidad compacta.	g(SM)
	0.90 – 1.50	Limo con grava y arena muy húmeda de plasticidad media y consistencia suave.	(MH)g,s
	1.50 – 5.40	Limo elástico muy húmeda de plasticidad alta y consistencia suave a firme.	MH
	5.40 – 6.00	Contacto con roca meteorizada, Limo elástico con grava y arena muy húmeda de plasticidad media y consistencia muy firme.	(MH)s,g
S-2	0.50 – 1.10	Relleno: Arena limosa con grava muy húmeda no plástica y compacidad medianamente densa.	(SM)g
	1.50 – 6.00	Limo elástico a limo muy húmeda de plasticidad alta a no plástica y consistencia medianamente firme a firme.	MH, ML
S-3	0.00 – 0.60	Relleno: Arena limosa con grava muy húmeda no plástica y compacidad suelta.	(SM)g
	1.50 – 5.10	Limo elástico con arena y grava muy húmeda de plasticidad media y consistencia medianamente firme.	(MH)g,s
	5.40 – 6.00	Contacto con roca meteorizada: Arena limosa con grava muy húmeda no plástica y compacidad medianamente densa.	g(SM)
S-4	0.00 – 0.60	Relleno: Arena limosa con grava húmeda no plástica y compacidad suelta.	g(SM)
	1.50 – 2.10	Limo elástico con grava muy húmeda de plasticidad media y consistencia firme.	(MH)g
	3.00 – 4.65	Contacto con roca meteorizada: Arena con limo y grava muy húmeda no plástica y compacidad suelta a muy densa.	g(SM)
S-5	0.00 – 0.60	Relleno: Grava con arena y limo húmeda no plástica y compacidad suelta.	(GM)s
	1.50 – 3.60	Limo elástico con arena muy húmeda de plasticidad media y consistencia medianamente firme a firme.	(MH)s
	4.50 – 6.60	Limo elástico muy húmeda de plasticidad alta y consistencia medianamente firme.	MH
	7.00 – 7.50	Contacgto con roca meteorizada: Arena limosa con grava húmeda no plástica y de consistencia dura.	(SM)g

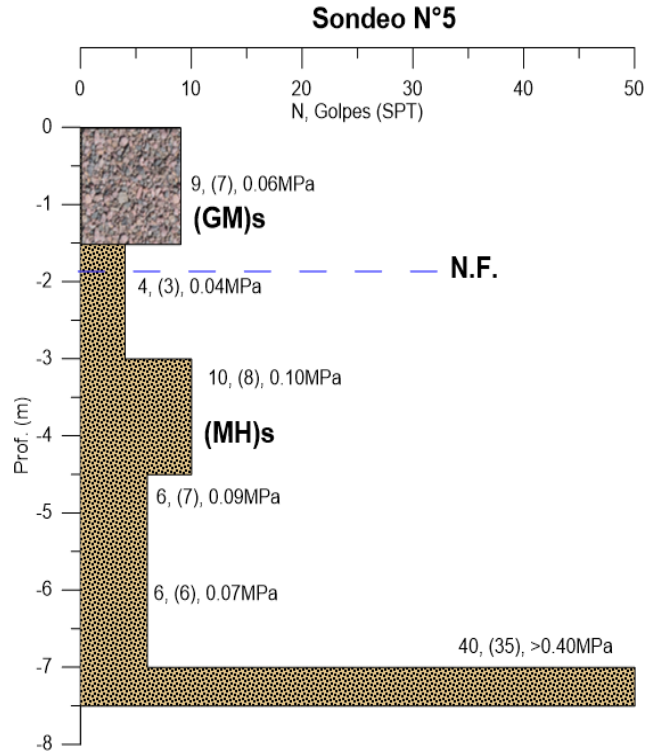
Sondeo	Prof. (m)	Descripción de las muestras	SUCS
S-6	0.00 – 0.60	Relleno: Grava limosa con arena húmeda no plástica y compacidad medianamente densa.	(GM)s
	1.50 – 2.10	Arena limosa con grava muy húmeda no plástica y compacidad suelta.	(SM)g
	3.00 – 5.10	Limo elástico muy húmeda de plasticidad alta y consistencia firme a medianamente firme.	(MH)
	6.00 – 6.60	Limo elástico con grava muy húmeda de plasticidad media y consistencia dura.	(MH)s
S-13	0.00 – 0.60	Relleno: Arena limosa con grava muy húmeda de plasticidad media y compacidad suelta.	g(SM)
	1.50 – 2.10	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia medianamente suave.	(MH)s
	3.00 – 3.60	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia firme.	(MH)s
	4.50 – 5.10	Arena limosa con grava muy húmeda de plasticidad media y compacidad medianamente densa.	g(SM)
	6.00 – 6.60	Contacto con roca meteorizada: Arena limosa con grava muy húmeda de plasticidad media y compacidad medianamente densa.	g(SM)
	6.90 – 7.50	Arena limosa muy húmeda de plasticidad media y compacidad densa.	SM
S-14	0.00 – 0.60	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia suave.	(MH)s
	1.50 – 2.10	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia medianamente firme.	(MH)s
	3.00 – 3.60	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia firme.	(MH)s
	4.50 – 5.10	Arena limosa con grava muy húmeda de plasticidad media y compacidad suelta.	g(SM)
	6.00 – 6.60	Arena limosa con grava húmeda de plasticidad media y compacidad densa.	g(SM)
S-15	0.00 – 0.60	Relleno: Arena limosa con grava muy húmeda de plasticidad media y compacidad medianamente densa.	g(SM)
	1.50 – 2.10	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia medianamente firme.	(MH)s
	3.00 – 3.60	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia firme.	(MH)s
	4.50 – 5.10	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia firme.	(MH)s
	5.10 – 5.68	Limo elástico arenoso muy húmedo de plasticidad media y consistencia dura.	(MH)s

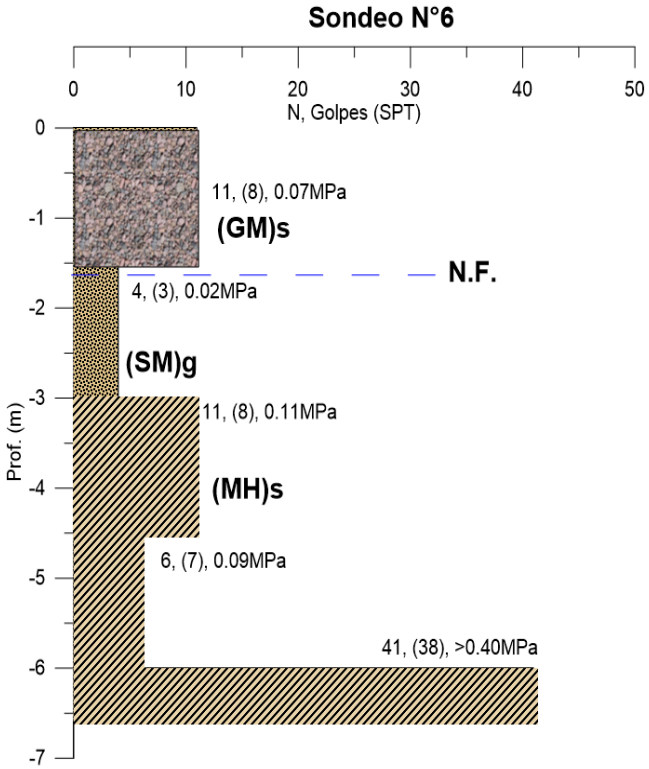
Fuente: Propia

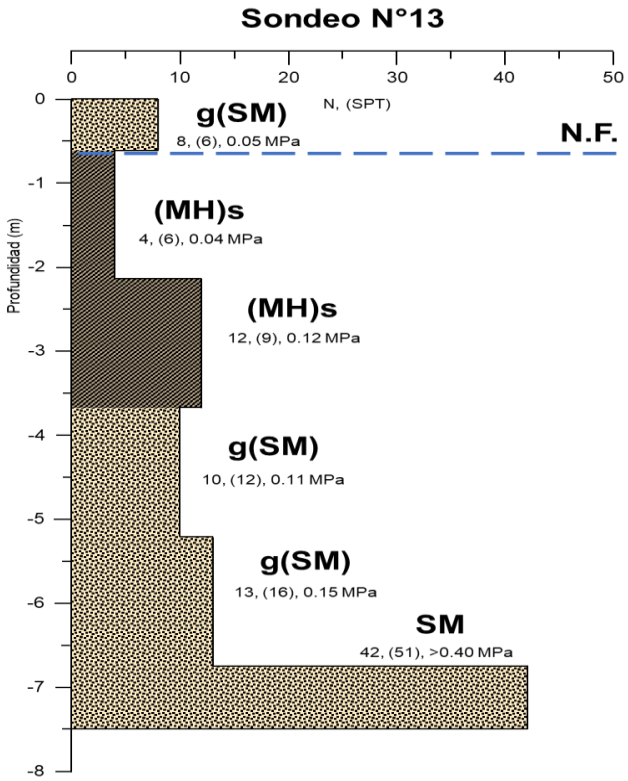
Figura 3432 AEGETI N° 4 Perfiles de las perforaciones realizadas.

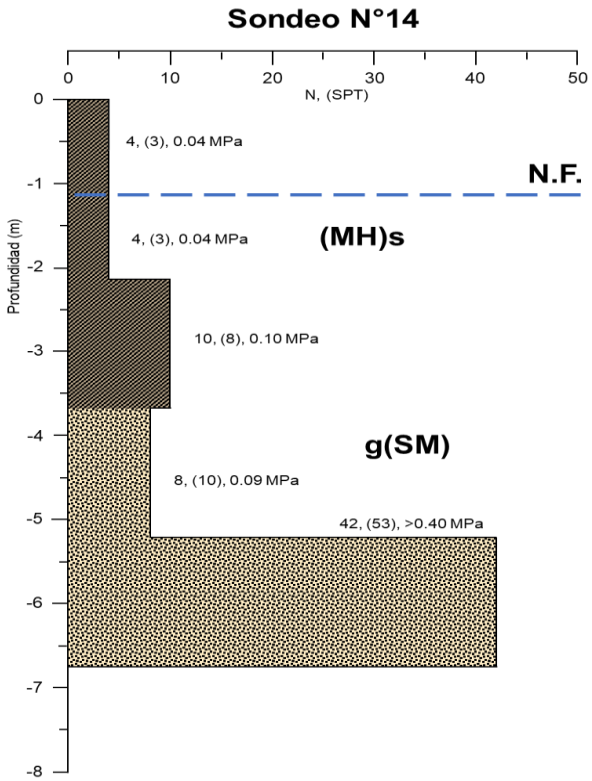


Fuente: propia, (**2**, (2), 0.01MPa), (**N**, (N_{60}), q_a)

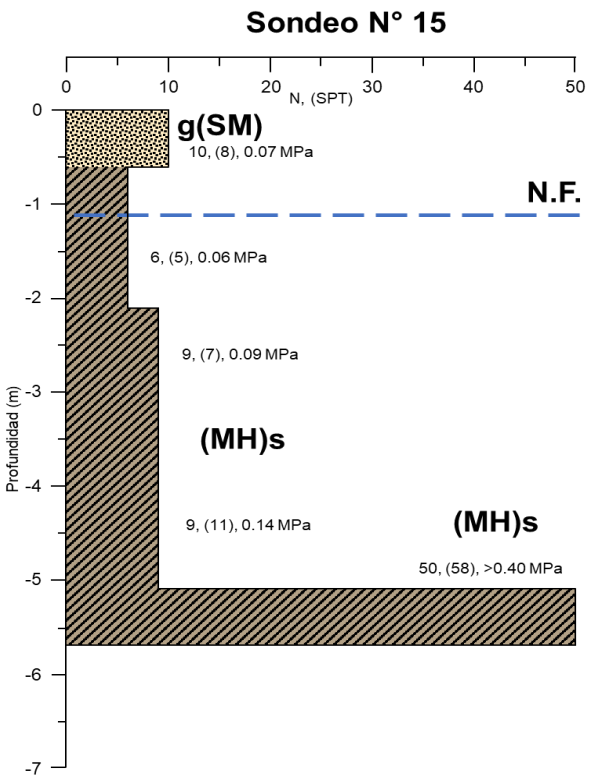


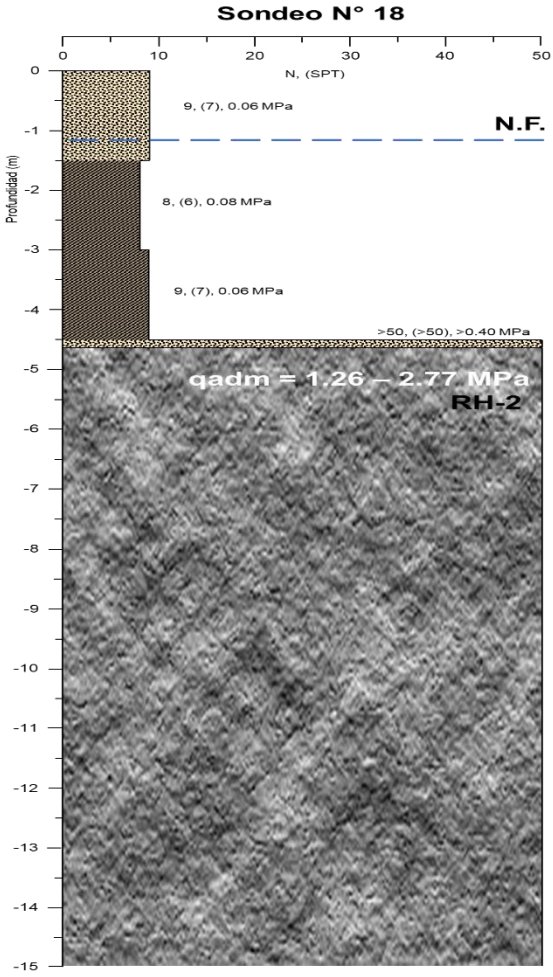


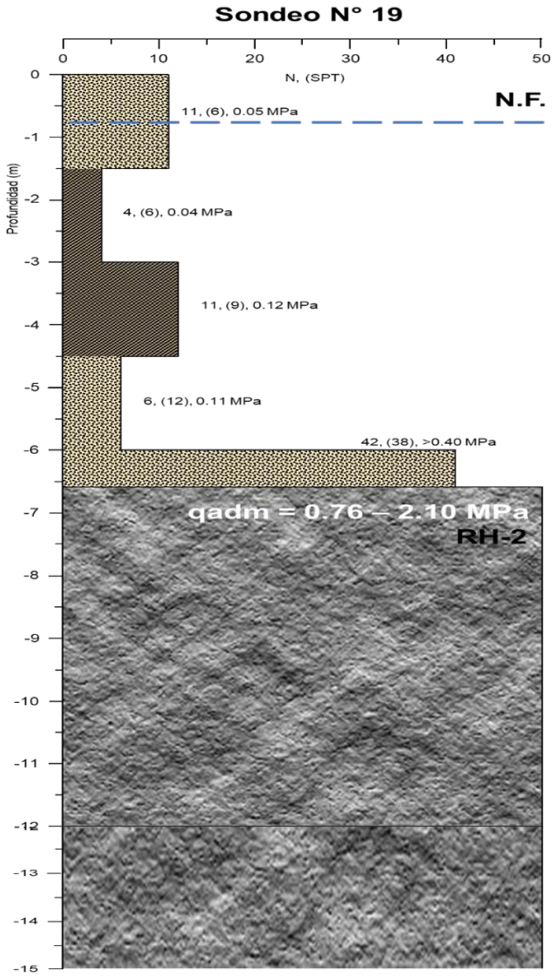




Fuente: propia, (**2**, (2), 0.01MPa), (**N**, (N_{60}), q_a)







Fuente: propia, (2, (2), 0.01MPa), (N, (N_{60}), q_a)

Descripción de los perfiles estratigráficos (SPT)

A continuación, se presentan los perfiles estratigráficos desarrollados en base a los resultados obtenidos de los ensayos de penetración estándar (SPT) realizados en el área de estudio denominado Hotel INADEH. Estos perfiles ilustran la distribución de las capas del suelo y profundidades en la que se encuentra el material meteorizado, proporcionando una visión detalla y representativa de las condiciones del suelo.

Perfil 1 – lineal

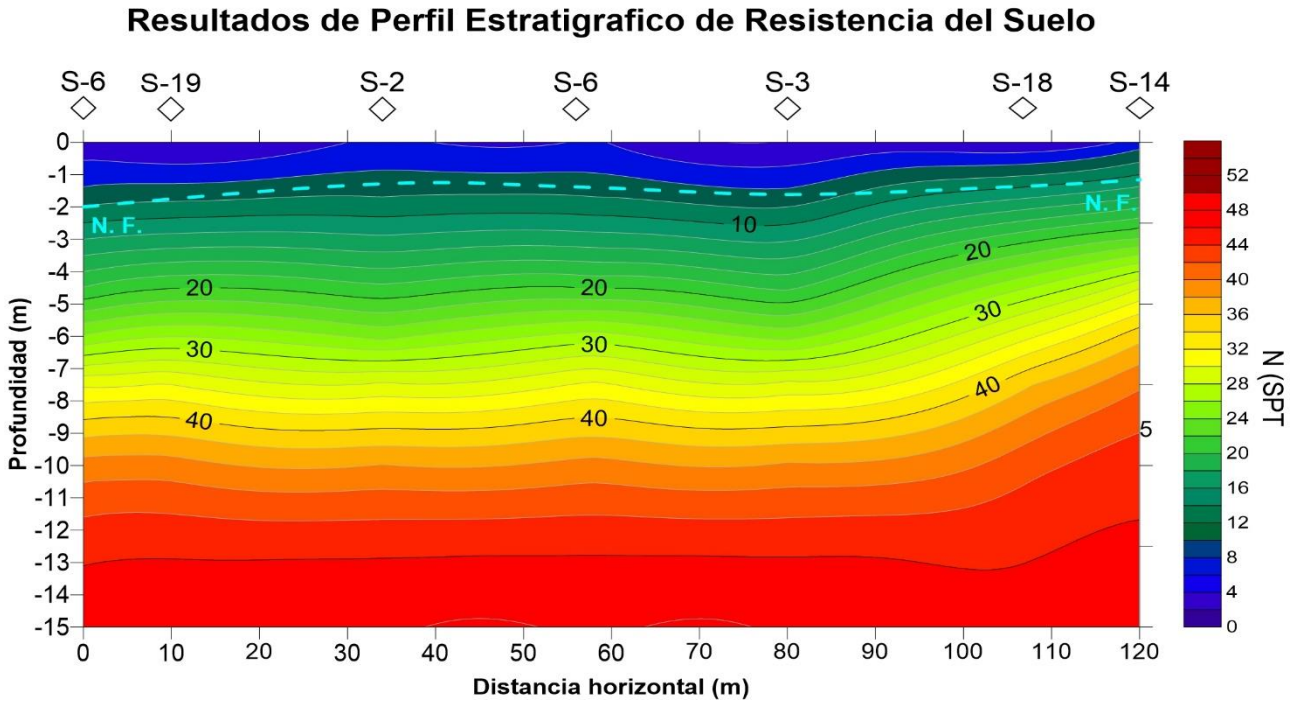
Este perfil se construyó utilizando los datos de los sondeos 1, 2, 3, 4 y 6 distribuidos a lo largo de un eje horizontal. El sondeo 1 se tomó como referencia para el punto inicial mientras que los sondeos S-2, S-6, S-3 y S-4 se encuentran a distancias aproximadas de 34 m, 58 m, 80 m y 120 m, respectivamente.

Perfil 2 y 3 – transversal

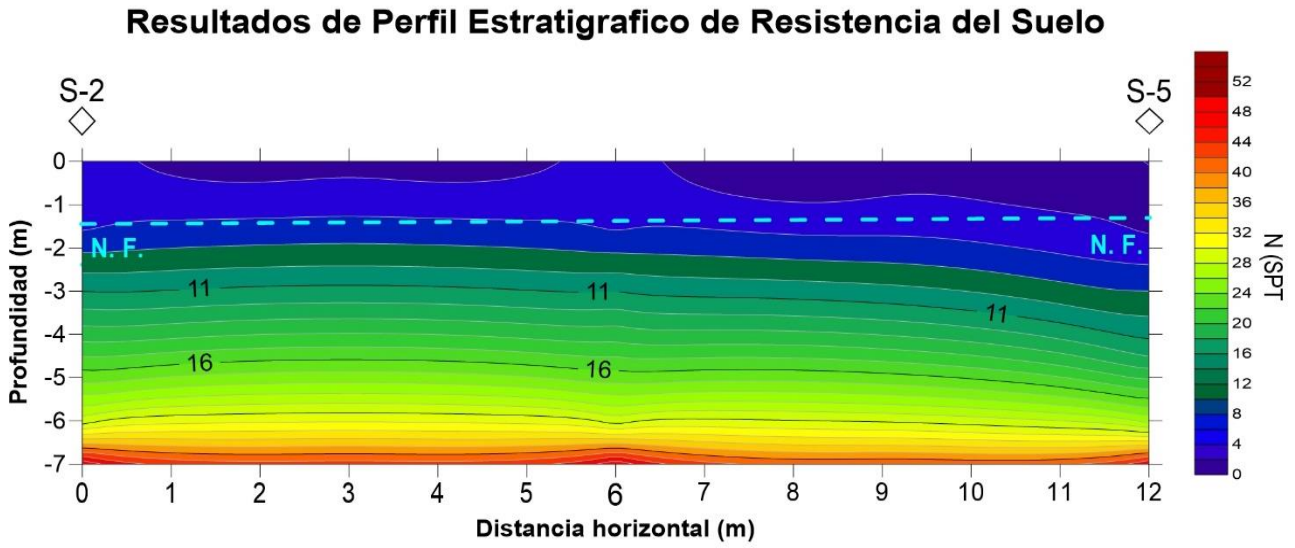
Es perfil se construyó tomando en consideración los sondeos 2 y 5, con el sondeo 2 como punto inicial y el sondeo 5 ubicado a 12 m de distancia horizontal. El tercer perfil se elaboró con base en los sondeos 6 y 14 distribuidos de forma transversal al perfil 6 y paralelo al perfil 2, entre ambos sondeos existe una separación horizontal de aproximadamente 15 metros.

Figura 3432 AEGETI N° 5 Perfil estratigráfico de resistencia.

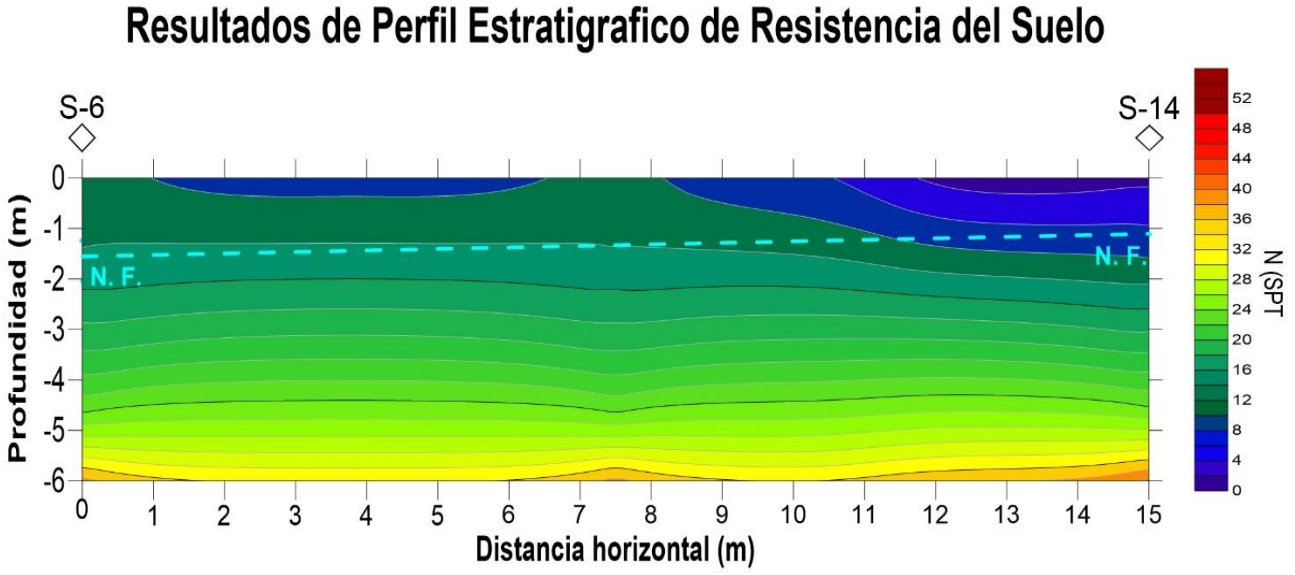
SPT: S – 1, S – 2, S – 6, S – 3 y S – 4



SPT: S – 2 y S – 5



SPT: S – 6 y S – 14



RESULTADOS DE LA ROCA

De las muestras obtenidas de la perforación se muestran a continuación los resultados de los ensayos aplicados a cada muestra de roca.

DENSIDAD: De los testigos de roca obtenidos se en el cuadro 3432 AEGETI N° 14.

Cuadro 3432 AEGETI N° 14: Resultados de los ensayos realizados de densidad.

Sondeo: N° 18Muestra N°	1	2	3	4	5
Profundidad m.	6.83	7.25	8.00	9.50	10.50
Densidad gr/cm^3	**2.03**	**2.01**	**2.19**	**2.26**	**2.06**

Fuente: Elaboración propia.

Sondeo: N° 19Muestra N°	1	2	3	4
Profundidad m.	1.80	10.28	10.90	12.10
Densidad gr/cm^3	**2.02**	**2.11**	**2.15**	**2.10**

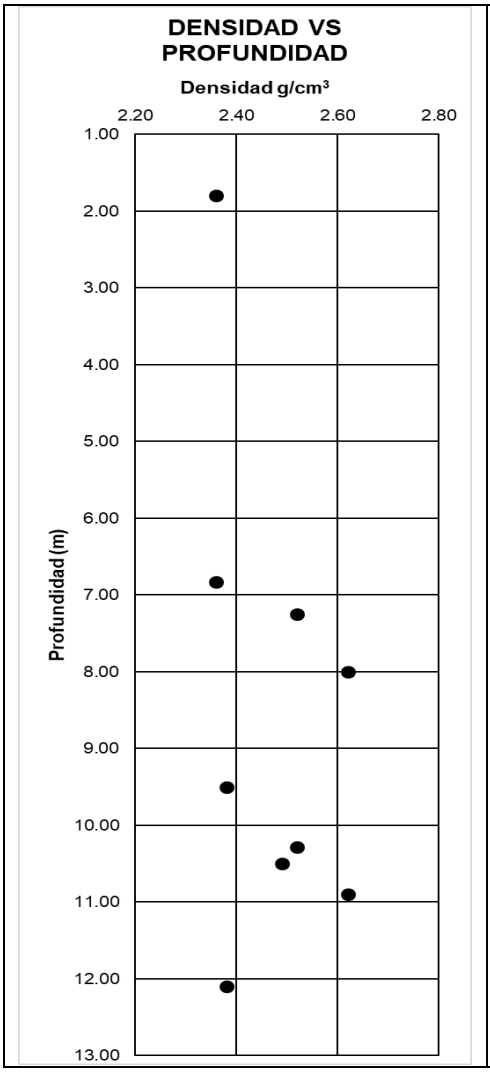
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3432 AEGETI N° 6 Densidad vs profundidad.

Fuente: Elaboración propia.

RQD

RQD



El gráfico muestra la calidad de roca vemos que la meteorización afecta directamente su densidad tal es el caso que para valores inferiores a 2.2 g/cm^3 la calidad de la roca es muy mala y de dureza muy suave, la densidad de 2.20 a 2.40 g/cm^3 indican que la roca es fracturada de calidad mala y para valores mayor a 2.50 g/cm^3 la calidad va de media a buena la roca tiene dureza suave.

RQD: Se calculó el índice de calidad de la roca perforada, en el cuadro 3432 AEGETI N° 15 se indica la clasificación (Clayton et al., 1995) y los resultados en el cuadro 3432 AEGETI N° 16.

Cuadro 3432 AEGETI N° 15: Resultados de los ensayos realizados de compresión simple.

RQD %	Calidad
<25	Muy Mala
25-50	Mala
50-75	Media
75-90	Buena
90-100	Muy buena

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3432 AEGETI N° 16: Resultados de los ensayos realizados de RQD.

Corrida N°	Rec. (m)	Testigo >0.10m	RQD (%)	Clasificación
S-18				
2.00 – 3.00	1.00	0.00	0.00	Muy mala
3.00 – 4.00	1.00	0.00	0.00	Muy mala
5.00 – 6.00	1.00	0.00	0.00	Muy mala
6.00 – 7.00	1.00	0.00	0.00	Muy mala
7.00 – 8.00	1.00	0.00	0.00	Muy mala
8.00 – 9.00	1.00	0.29	29.00	Mala
9.00 – 1.50	1.50	0.83	55.33	Media
10.80 – 12.00	1.20	0.30	20.00	Muy mala
13.00 – 13.70	0.70	0.00	0.00	Muy mala
13.70 – 15.00	1.30	0.00	0.00	Muy mala
S-19				
1.50 – 3.00	1.50	0.00	0.00	Muy mala
3.00 – 4.50	1.50	0.00	0.00	Muy mala
4.50 – 6.00	1.50	0.00	0.00	Muy mala
6.00 – 7.50	1.50	0.00	0.00	Muy mala
7.50 – 9.00	1.50	0.13	8.67	Muy mala
9.00 – 10.30	1.30	0.17	13.08	Muy mala
10.30 – 11.00	0.70	0.00	0.00	Muy mala
11.00 – 12.36	1.36	0.00	0.00	Muy mala

Fuente: propia

COMPRESION SIMPLE: Los resultados obtenidos de los ensayos en el cuadro 3432 AEGETI N° 17.

Cuadro 3432 AEGETI N° 17: Resultados de los ensayos realizados de compresión simple.

Descripción	1	2	3
Sondeo N°	**S-18**		
Muestra N°	M1	M2	M3
Profundidad m.	8.00	9.50	10.50
Densidad gr/cm^3	**2.19**	**2.07**	**2.06**
Humedad %	11.88	12.65	11.87
q_u kg/cm^2	103	105	38
q_{ult} MPa	10.32	10.52	3.82
q_{adm} MPa	2.06	2.10	0.76
Dureza	**RH-2**	**RH-2**	**RH-1**

Fuente: Elaboración propia

Descripción	1	2	3
Sondeo N°	**S-19**		
Muestra N°	M1	M2	M3
Profundidad m.	10.28	10.90	12.10
Densidad gr/cm^3	**2.11**	**2.15**	**2.10**
Humedad %	18.26	12.96	13.40
q_u kg/cm^2	63	110	139
q_{ult} MPa	6.32	10.95	13.86
q_{adm} MPa	1.26	2.19	2.77
Dureza	**RH-2**	**RH-2**	**RH-2**

Fuente: Elaboración propia

El material del sitio está formado por la roca meteorizada del tipo limolita; estructura estratificada con densidad de 2.11 a 2.66 g/cm^3, dureza moderadamente suave, de resistencia débil.

5. RAZÓN ESPECTRAL H/V, MÉTODO DE HVSR (NAKAMURA)

Inversión 1D de las curvas HVSR y caracterización de los suelos en las instalaciones del INADEH, sector Este de la ciudad de Panamá

Informe de prospección geofísica presentado a 3P Soc. Ltda.

15 de diciembre de 2024

Resumen

Un total de doce estaciones fueron establecidas en dos sectores de las instalaciones del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). En el primer sector (Sector 1 – Edificios de Almacén) se definieron un total de 6 estaciones (ND-1 → ND-6) en donde los resultados producto de la inversión 1D dieron un total de 3 capas en donde las dos superficiales dieron valores de velocidad de onda de corte S que varía entre 446 y 190 m/s, y un tercer horizonte con valores de velocidad de onda de corte S más elevados (1511 y 2111 m/s) que podrían estar ligados a una formación rocosa. Las profundidades de este tercer horizonte oscilan entre 8 y 11 m.

Introducción

La técnica conocida como H/V o HVSR (horizontal-to-vertical o Horizontal Vertical Espectral Ratio por sus siglas en inglés) o también llamado Método de Nakamura emplea un acelerómetro o sismómetro (velocímetro) tri-axial de banda ancha para registrar el ruido sísmico ambiental en tres direcciones perpendiculares (EW, NS y Vertical) o canales *x*, *y*, z. La relación H/V permite registrar el ruido sísmico en las componentes vertical y horizontal las cuales pueden ser generados por el viento, oleaje y actividades antropogénicas o generadas por el ser humano.

Gracias a este tipo de análisis de registros sísmicos (aceleraciones o velocidades) se puede identificar los modos de vibración de los suelos y con ello, obtener información de su frecuencia fundamental (f_0) de dicha vibración, esta información es importante a la hora de llevar a cabo la clasificación de los suelos. De acuerdo con Nakamura (1989), el análisis espectral permitiría obtener la función de transferencia completa del suelo (frecuencia y amplitud máxima HVSR); sin embargo, algunas investigaciones teóricas y trabajos experimentales han demostrado que no es así; más bien este método únicamente permite la determinación de la frecuencia predominante.

En cuanto a las áreas de aplicación, del Método de Nakamura (HVSR) es de notable interés ya que: (a) se puede medir la frecuencia predominante o de resonancia sitio de interés, (b) permite definir la frecuencia de resonancia de un edificio o de una estructura, (c) se pueden realizar estudios de microzonificación sísmica, (d) se puede llevar a cabo un monitoreo de vibraciones en estructuras / edificios y (e) se puede realizar una inversión 1D.

Nakamura (1989) desarrolló la técnica basándose sobre tres hipótesis: (1) el ruido ambiental es generado por la reflexión y refracción de ondas de corte al interior de capas de suelo superficiales y por ondas de superficie, (2) fuentes superficiales locales de ruido, no afectan el ruido ambiental en la base de la estructura no consolidada y (3) capas de suelo suave no amplifican la componente vertical del ruido ambiental. Hay una relación simple entre f_0, el espesor de la parte más suave de la tierra, es decir, la porción del material que recubre el manto rocoso (h) y la velocidad media (v_S) de las ondas sísmicas de corte en el subsuelo (obtenido por ejemplo a partir de los métodos de ondas superficiales); a través de las medidas HVSR se puede estimar al espesor de esta capa a través de la ecuación siguiente:

$$f_0 = \frac{v_S}{4h}$$

El objetivo de este trabajo se centra en la clasificación de sitio y la determinación de los estratos hasta una profundidad de aproximadamente 25 m en 2 sitios que forman parte del área de interés, ubicada en las instalaciones del INADEH, este de la ciudad de Panamá.

La zona de estudio

La zona en donde se desarrollaron las pruebas de vibración natural sísmica se encuentra ubicada en el sector este de la ciudad de Panamá, en las áreas abiertas de las instalaciones del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). La Figura 6 muestra la ubicación de la zona de estudio y los dos sitios prospectados.

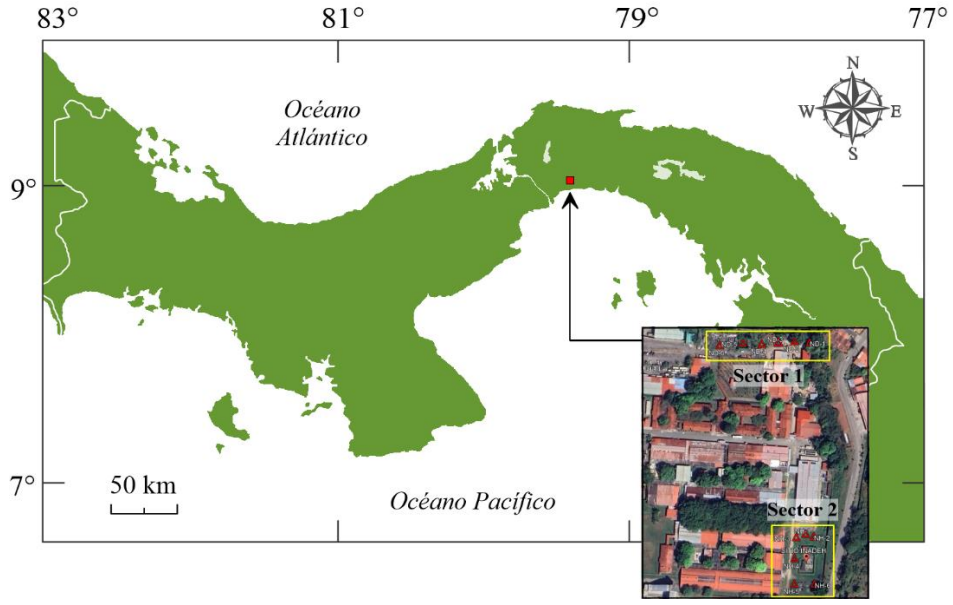


Figura 3432 AEGETI N° 7 Localización geográfica del área estudiada.

El sitio se encuentra caracterizado por la presencia de areniscas tobáceas, lutitas tobáceas, calizas algáceas y foraminífera, propios de la Formación Panamá, fase marina, del Oligoceno inferior al superior (Stewart *et al*., 1980).

Metodología de la Investigación

La zona de interés: el **Sitio 1** ubicado en el área de los edificios de Almacén, en la parte norte de la zona de estudio. Se establecieron 6 puntos de medición, sin embargo, debido a la actividad antropogénica en el momento de la medición en la estación 5, la misma no fue tomada en cuenta ya que las señales de ruido registradas por el dispositivo correspondían a una notable componente vertical. La Figura 7 presenta la distribución de las estaciones o puntos en donde se desarrollaron las pruebas geofísicas.

(a)

Figura 3432 AEGETI N° 8 Imagen aérea del Sitio (a) 1, en donde se han establecido un total de 6 estaciones en dirección este-oeste.

El dispositivo utilizado correspondió a un sensor tri-axial del tipo 3DLG-2 (de PASI s.r.l.), el cual consta de un sensor vertical y dos sensores horizontales de alto rendimiento, con frecuencia de resonancia de 2 Hz y acoplados de forma adecuada; el sistema consta de un dispositivo que evita posibles daños debidos a tensiones durante su uso. El sensor tri-axial se conecta a un sismógrafo PASI y de éste, a una laptop; las mediciones fueron tomadas por un espacio de 25 minutos. La Figura 8 ilustra la distribución de estos 3 elementos en campo.

Figura 3432 AEGETI N° 7 Distribución de los dispositivos utilizados en este estudio. De izquierda a derecha: laptop, sismógrafo PASI y sensor tri-axial (de color naranja ubicado en el suelo).

Resultados Experimentales

Sitio 1: Edificios de Almacén

Tal como se había mencionado, se desarrollaron un total de 6 puntos (ND-1 → ND-6); en la Figura 9 se muestran las curvas HVSR vs la frecuencia producto de las mediciones y de forma superpuesta, la curva teórica producto de la inversion 1D desarrollada para cada estación. El Cuadro 14 se muestra los valores de las frecuencias fundamentales (f_0) obtenidas en este sitio.

Cuadro 3432 AEGETI N° 14 Frecuencia fundamental (f_0) y amplitud HVSR máxima obtenidos en el Sitio.

Estación	f_0 (Hz)	$HVSR_{max}$	Sitio/Clase
ND-1	8,9	5,8	SC I: roca/suelo duro
ND-2	7,9	3,8	SC I: roca/suelo duro
ND-3	6,2	6,4	SC I: roca/suelo duro
ND-4	6,0	6,2	SC I: roca/suelo duro
ND-5	5,4	7,4	SC I: roca/suelo duro
ND-6	5,2	5,2	SC I: roca/suelo duro

Esta clasificación está basada en las normas internacionales de la Japan Road Association (1980 y 1990), en donde el tipo de suelo se clasifica como SC I: roca/suelo duro si $f_0 > 5$ Hz.

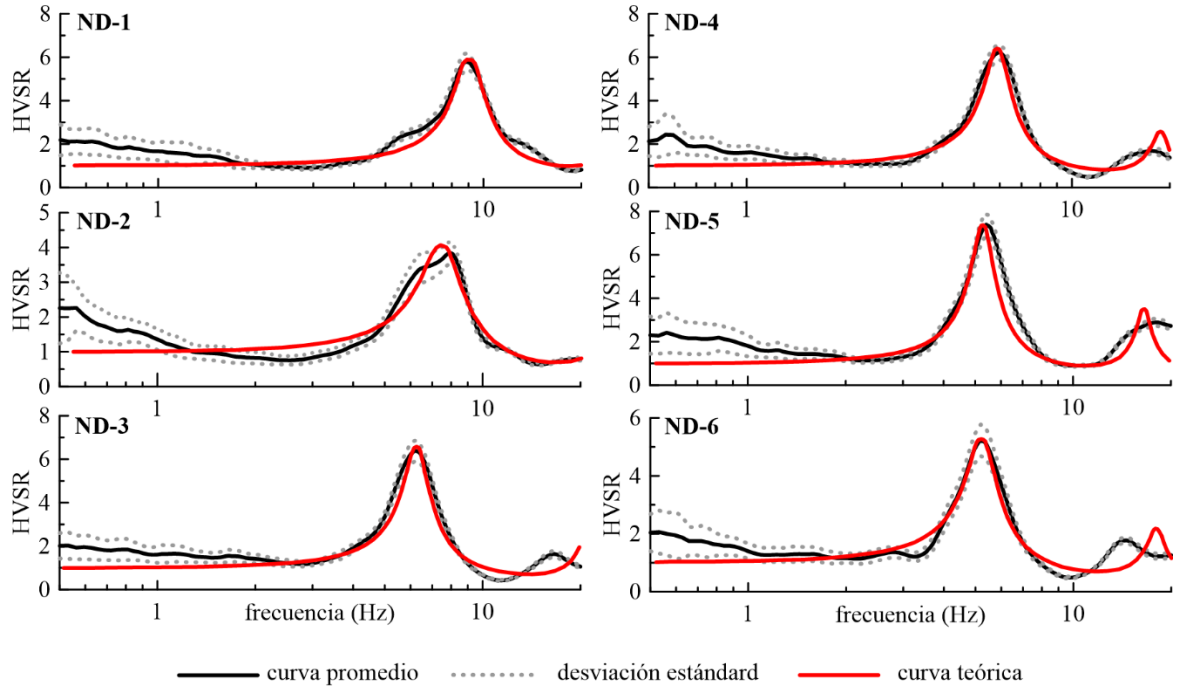


Figura 3432 AEGETI N° 9 Curvas HVSR en función de la frecuencia obtenidas en cada una de las 6 estaciones establecidas en el Sitio1. La línea en tono rojo representa la respuesta del mejor modelo obtenido para cada prueba.

El resultado de la inversión 1D realizada con el software Nakamura se presenta en la Figura 10.

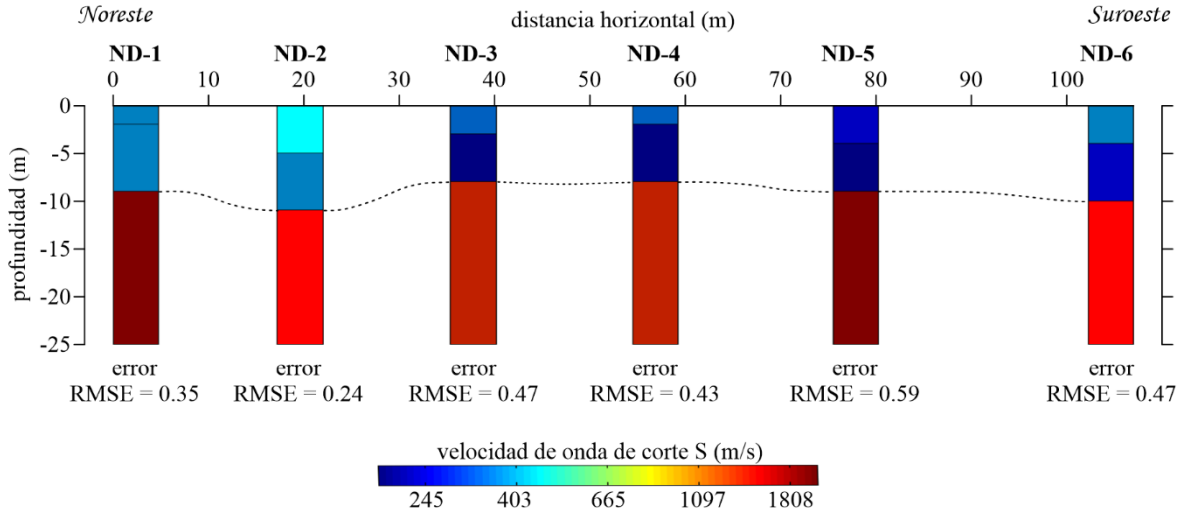


Figura 3432 AEGETI N° 10 Resultados de la inversión 1D de las curvas HVSR vs frecuencia obtenidos en las 6 estaciones establecidas en el Sitio1.

En estos resultados se aprecian dos horizontes superficiales cuyo rango de velocidad de onda de corte oscila entre 190 y 446 m/s. Estos dos horizontes se caracterizan por presentar tonos en celeste, azul claro y azul puro (ver las secciones de la Figura 10). Y entre las profundidades de 8 y 11 m se aprecia un tercer horizonte en tonos rojo, café y café oscuro con velocidades de onda de corte que varían entre 1500 y 2111 m/s.

Discusión y conclusiones

Con respecto al **Sitio 1: Edificios de Almacén**:

- Las curvas HVSR poseen máximos bien definidos, cumpliendo 8 de los 9 criterios establecidos por el proyecto SESAME, hecho que revela el éxito en la toma de los datos de campo.
- Los valores de las frecuencias fundamentales obtenidas en este estudio para las 6 estaciones revelan valores superiores a 5,0 Hz, por lo que de acuerdo con la Japan Road Association (1980 y 1990), se trataría de un tipo de suelo duro.
- Los errores RMSE obtenidos en el proceso de inversión son bastante aceptables ya que ellos oscilan entre 0,24 y 0,59 (están cercanos al 0).
- En este mismo aspecto, las curvas teóricas representadas en líneas continuas en tonos rojos de la Figura 4, se ajustan a la curva HVSR representadas en tono negro.
- Estos resultados de la inversión 1D revelan la presencia de un material denso entre 8 y 11 m de profundidad y con un rango de velocidad de onda de corte que 1500 y 2111 m/s.

CLASIFICACIÓN SISMICA

En el Reglamento Estructural Panameño REP 2021, se acepta que los suelos se clasifican en cinco grupos diferentes que están en función del promedio de velocidades de onda de corte, correspondiente a cada capa existentes en una profundidad de 30m más superficiales. El concepto de VS30 está basado en la idea de que la amplificación del terreno y los efectos de sitio ocurren principalmente en los primeros 30metros de profundidad.

Cuadro 3432 AEGETI N° 15 Clasificación de tipo de perfil de suelo Deposito REP-2021

Tipo de suelo	Denominación del suelo	Vs_{30} (m/s)	N (SPT)	Estudio: 3432 EGEAI
A	Roca dura	>1500	No es aplicable	
B	Roca	760 a 1500	No es aplicable	
C	Roca suave a suelo muy denso	370 a 760	>50	Vs30: 536.76 m/s
D	Suelo Rígido	180 a 370	15 a 50	
E	Suelo	<180	<15	

Fuente: REP-2021

El suelo posee una clasificación sísmica tipo **C**.

6. UNIDADES GEOTECNICAS

En la definición de los estratos se reúnen la clasificación del material (SUCS), límites de consistencia, humedad, densidad, y capacidad de carga. Con esta información se construyen las unidades geotécnicas, que se resumen en el Cuadro 3432 AEGETI N° 16.

Cuadro 3432 AEGETI N° 16 Unidad Geotécnica.

Propiedades	Suelo	Roca
Símbolo	GM, (GM)s, (SM)g, g(SM),	RH-2: Lutita Tobácea
Humedad natural ω %	19.96 – 68.16	11.87 – 18.26
Límite líquido (%)	46.28 – 83.29	
Límite plástico (%)	44.95 – 54.46	
Índice plástico (%)	1.33 – 33.63	
Nivel freático (m)	1.10 – 2.00	
Densidad		2.01 – 2 .26
q_{adm}(MPa): 3.00m		0.76 – 2.77
Clasificación sísmica Vs30 (m/s): Tipo de suelo C	Vs30: 536.76 m/s	
Dureza		**RH-1, RH-2**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3432 AEGETI N° 11 Mejoramiento de zapatas.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

El suelo encontrado en el sitio denominado INADEH Tocumen pertenece a la formación Panamá del grupo con el mismo nombre, identificada con el símbolo **Tpm.** Esta formación se compone principalmente por facies marino, arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza algácea y foraminífera. Lutita arenosa en la parte basal en el sinclinal Quebrancha. Pertenecientes al Oligoceno inferior a superior.

En el estudio geotécnico realizado se efectuaron un total de 190 ensayos, en los cuales 61 realizaron in situ y 129 realizados en laboratorio.

Durante las perforaciones realizadas se detectó el nivel freático a diferentes profundidades que van desde 1.10 a 2.00m.

La humedad de los suelos, obtenida de los sondeos, muestran un comportamiento propio de los suelos muy húmedos a húmedos, con valores que oscilan entre 19% a 68%.

Las granulometrías realizadas a las muestras de suelo indican que existen suelos heterogéneos gruesos y finos en la zona. Teniendo Grava limosa con arena s(GM), Grava limosa GM, Arena limosa con grava (SM)g.

La plasticidad de los suelos analizados se clasifica en el rango de alta a no plástico, con valores que oscilan entre 1.33 a 33.63%.

Con base en los resultados obtenidos de los sondeos SPT, se determinó lo siguiente para sondeo:

Sondeo N°1: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 1.50 metros hasta los 5.40 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.03 MPa a 0.26 MPa.

Sondeo N°2: El material de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 1.50 metros hasta los 4.50 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.02 MPa a 0.21 MPa.

Sondeo N°3: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 0.00 metros hasta los 6.00 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.03 MPa a 0.06 MPa.

Sondeo N°4: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 0.00 metros hasta los 4.50 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.06 MPa a >0.40 MPa.

Sondeo N°5: El suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 0.00 metros hasta los 7.00 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.06 MPa a >0.40 MPa.

Sondeo N°6: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 0.00 metros hasta los 6.00 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.07 MPa a >0.40 MPa.

Sondeo N°13: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 0.00 metros hasta los 1.50 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.04 MPa a >0.40 MPa.

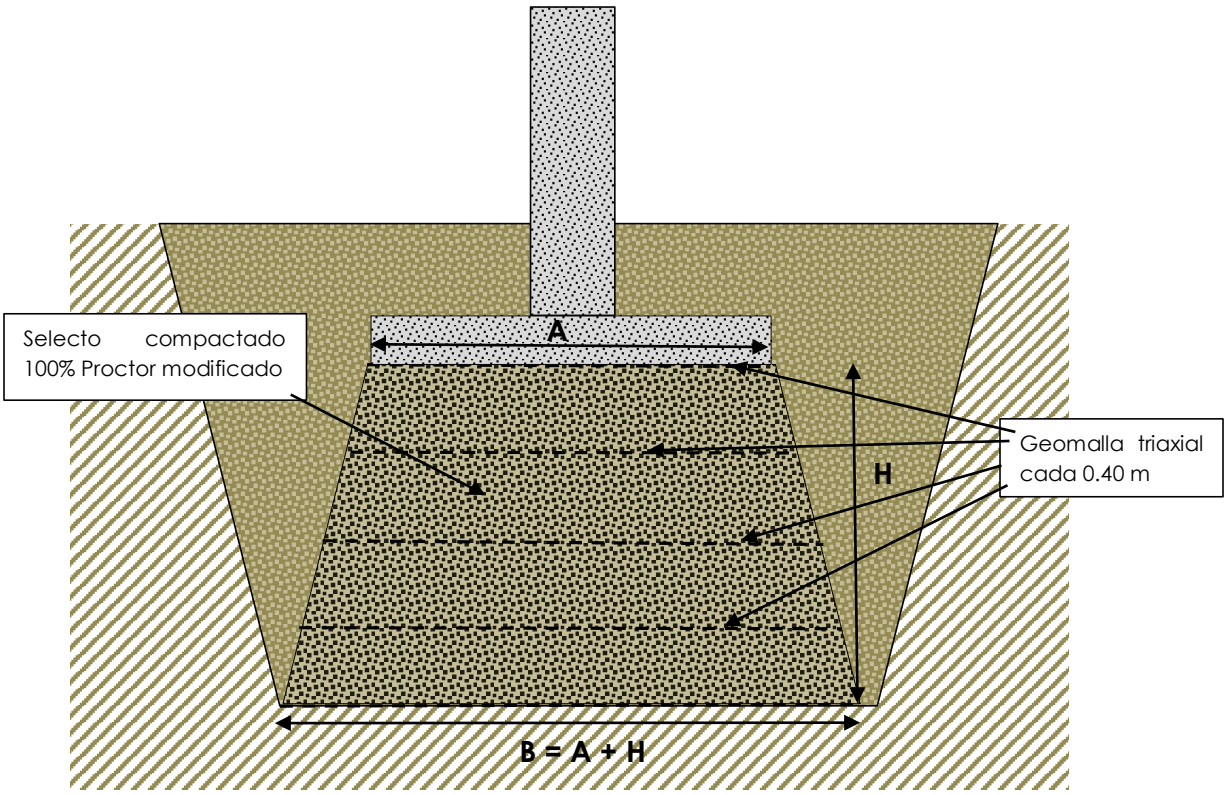
Sondeo N°14: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 0.00 metros hasta los 1.50 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.04 MPa a >0.40 MPa.

Sondeo N°15: La capa de suelo de baja capacidad portante se encuentra desde una profundidad de 1.50 metros hasta los 4.50 metros. Los valores de capacidad admisible (q_a) calculados son de 0.07 MPa a >0.40 MPa.

El análisis del perfil sísmico del suelo en el sitio de estudio clasifica este material dentro del tipo C de acuerdo con las normas de clasificación sísmica del suelo según el REP-2021, las cuales se basan en los valores de velocidad de onda de corte promedio en los primeros 30 metros. Con un valor de Vs30 = 536 m/s clasificación **C**, Estos suelos abarcan rocas suaves y suelos muy densos.

Recomendaciones:

Se recomienda cimentación superficial, se mejora el suelo de cimentación, excavando según la ubicación entre 1.50 m y 2.50 m. se compacta el fondo de la excavación y se colocan geomallas triaxial intercaladas cada 0.40m con selecto compactado al 100 % del Proctor modificado, Según se observa en la figura N° 11.



8. BIBLIOGRAFÍA

Japan Road Association. Specifications for Highway Bridges: Part V; Japan Road Association: Tokyo, Japan, 1980.

Japan Road Association. *Specifications for Highway Bridges: Part V*; Japan Road Association: Tokyo, Japan, 1990.

Nakamura, Y. 1989. A Method for Dynamic Characteristics Estimation of Subsurface Using Microtremor on the Ground Surface. Q. Rep. Rtri. 30, 25–33.

Stewart RH, Stewart JL, Woodring WP. 1980. Geologic Map of Panama Canal and Vicinity, Republic of Panama. Washington, DC: Department of the Interior, United States Geological Survey.

9. ANEXOS

10.1 FOTOS DE CAMPO Y LABORATORIO

10.2 ENSAYOS

FOTOS DE CAMPO Y LABORATORIO

FOTOS DE CAMPO

H/V- Deposito 2	H/V- Deposito 5	H/V- Deposito 6
SPT 1	SPT 1	
Muestra SPT 1	Muestra SPT 1	Muestra SPT 1

FOTOS DE LABORATORIO

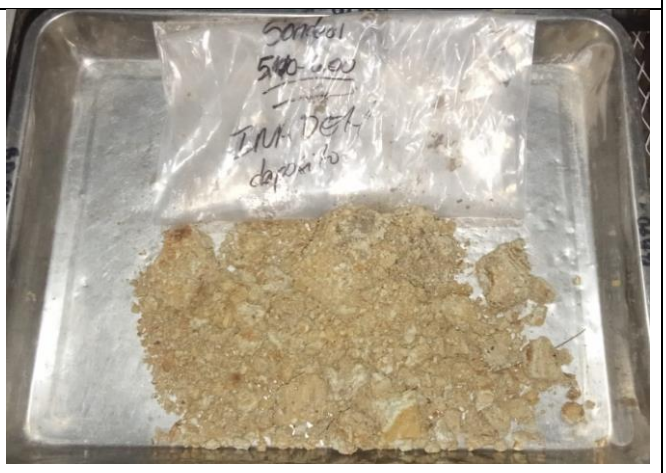
S1 – M1: 0.00 – 1.00 m

S1 – M2: 1.00 – 1.50 m

S1-M3: 1.50 – 2.10 m

S1-M4: 3.00 – 3.60 m

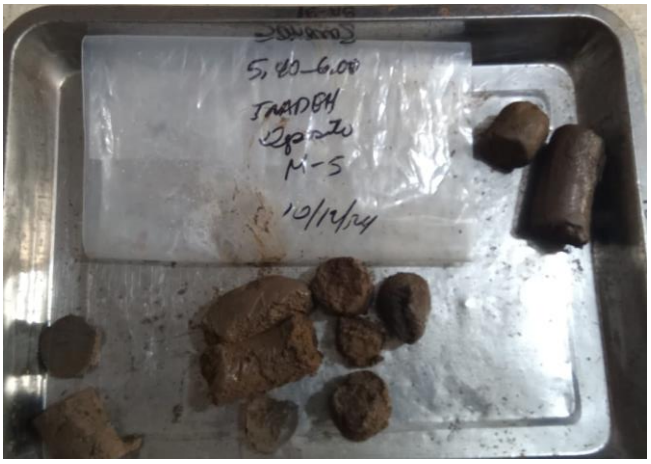
S1-M5: 4.50 – 5.10 m



S1-M6: 5.40 – 6.00 m

S2: 0.00 – 1.10 m

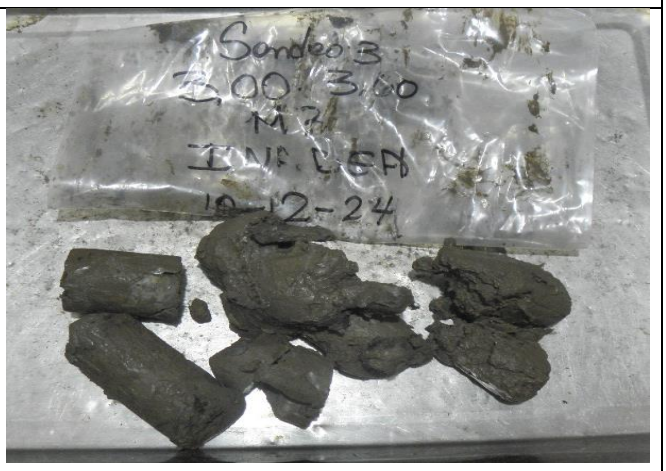
S2: 3.00 – 3.60 m



S2: 5.40 – 6.00 m

S3: 0.00 – 0.60 m

S3: 1.50 – 2.10 m



S3: 3.00 – 3.60 m

S3: 4.50 – 5.10 m

S3: 5.40 – 6.00 m

S4: 0.00 – 0.60 m

S4: 1.50 – 2.10 m

S4: 3.00 – 3.60 m

S3: 3.00 – 3.60 m

S5: 0.00 – 0.60 m

S5: 1.50 – 2.10 m

S5: 3.00 – 3.60 m

S5: 4.50 – 5.10 m

S5: 6.00 – 6.60 m

S5: 7.00 – 7.50 m

S6: 0.00 – 0.60 m

S6: 1.50 – 2.10 m

S6: 3.00 – 3.60 m

S6: 4.50 – 5.10 m

S6: 6.00 – 6.60 m

Sondeo 19
5.00-15.00 mts
Proy. ENAGEH
Area: Taller
22-1-25.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19074

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947 EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH-Edificios de Almacén	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeos:	1 a 3	Tipo Muestra:	Alterada	Fecha:	12/11/2024
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216-71

Perforación N°	S-1 Talleres					
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
Profundidad (m)	0.00-0.90	0.90-1.50	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	5.40 - 6.00
Tara N°	283	170	277	159	146	325
Peso de Tara (g)	150.71	174.38	152.14	172.63	172.91	152.88
Tara + Suelo Húmedo (g)	247.70	249.80	216.63	265.98	262.52	235.96
Tara + Suelo Seco (g)	224.40	224.23	195.30	233.69	227.07	203.33
Peso de Agua (g)	23.30	25.57	21.33	32.29	35.45	32.63
Suelo Seco (g)	73.69	49.85	43.16	61.06	54.16	50.45
Contenido de Agua (%)	**31.62**	**51.29**	**49.42**	**52.88**	**65.45**	**64.68**

Perforación N°	S-2 Talleres				
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
Profundidad (m)	0.50 - 1.10	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	5.40 - 6.00
Tara N°	209	308	293	111	301
Peso de Tara (g)	174.48	151.87	151.02	173.95	153.28
Tara + Suelo Húmedo (g)	281.23	225.81	243.59	298.15	217.19
Tara + Suelo Seco (g)	253.43	198.93	212.76	262.98	193.86
Peso de Agua (g)	27.80	26.88	30.83	35.17	23.33
Suelo Seco (g)	78.95	47.06	61.74	89.03	40.58
Contenido de Agua (%)	**35.21**	**57.12**	**49.94**	**39.50**	**57.49**

Perforación N°	S-3 Talleres				
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	5.40 - 6.00
Tara N°	73	185	85	294	153
Peso de Tara (g)	173.69	174.43	174.89	153.58	174.55
Tara + Suelo Húmedo (g)	227.31	284.78	244.91	219.13	288.83
Tara + Suelo Seco (g)	218.39	244.16	222.88	195.17	246.26
Peso de Agua (g)	8.92	40.62	22.03	23.96	42.57
Suelo Seco (g)	44.70	69.73	47.99	41.59	71.71
Contenido de Agua (%)	**19.96**	**58.25**	**45.91**	**57.61**	**59.36**

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19075

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947 EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH-Edificios de Almacén	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeos:	4 a 6	Tipo Muestra:	Alterada	Fecha:	12/11/2024
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216-71

Perforación N°	S-4 Talleres			
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 4.65
Tara N°	194	312	309	161
Peso de Tara (g)	174.57	152.78	151.91	173.11
Tara + Suelo Húmedo (g)	239.81	246.70	244.83	246.50
Tara + Suelo Seco (g)	219.56	214.03	208.29	224.89
Peso de Agua (g)	20.25	32.67	36.54	21.61
Suelo Seco (g)	44.99	61.25	56.38	51.78
Contenido de Agua (%)	**45.01**	**53.34**	**64.81**	**41.73**

Perforación N°	S-5 Talleres					
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	6.00 - 6.60	7.00 - 7.50
Tara N°	305	239	258	157	188	290
Peso de Tara (g)	154.13	151.39	152.38	173.80	173.44	153.59
Tara + Suelo Húmedo (g)	282.82	289.91	239.44	278.32	262.21	237.24
Tara + Suelo Seco (g)	244.69	240.38	211.57	242.61	228.68	220.11
Peso de Agua (g)	38.13	49.53	27.87	35.71	33.53	17.13
Suelo Seco (g)	90.56	88.99	59.19	68.81	55.24	66.52
Contenido de Agua (%)	**42.10**	**55.66**	**47.09**	**51.90**	**60.70**	**25.75**

Perforación N°	S-6 Talleres				
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	6.00 - 6.60
Tara N°	119	287	318	144	100
Peso de Tara (g)	171.96	152.91	151.06	172.45	172.83
Tara + Suelo Húmedo (g)	253.54	247.26	226.22	236.12	231.15
Tara + Suelo Seco (g)	235.16	215.41	201.56	215.12	211.44
Peso de Agua (g)	18.38	31.85	24.66	21.00	19.71
Suelo Seco (g)	63.20	62.50	50.50	42.67	38.61
Contenido de Agua (%)	**29.08**	**50.96**	**48.83**	**49.21**	**51.05**

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19076

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947 EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH-Edificios de Almacén	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeos:	14 - 15	Tipo Muestra:	Alterada	Fecha:	06/01/2025
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D 2216-71

Perforación N°	S-13 Talleres					
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	6.00 - 6.60	6.90 - 7.50
Tara N°	283	321	326	317	170	218
Peso de Tara (g)	150.71	150.65	151.96	152.91	174.34	150.28
Tara + Suelo Húmedo (g)	242.48	242.60	202.91	190.99	257.19	256.94
Tara + Suelo Seco (g)	218.77	210.58	186.27	177.50	223.61	228.86
Peso de Agua (g)	23.71	32.02	16.64	13.49	33.58	28.08
Suelo Seco (g)	68.06	59.93	34.31	24.59	49.27	78.58
Contenido de Agua (%)	**34.84**	**53.43**	**48.50**	**54.86**	**68.16**	**35.73**

Perforación N°	S-14 Talleres				
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	6.00 - 6.60
Tara N°	293	322	285	255	305
Peso de Tara (g)	151.02	153.04	153.39	149.44	154.13
Tara + Suelo Húmedo (g)	246.17	213.64	239.20	225.18	288.14
Tara + Suelo Seco (g)	217.76	192.41	211.80	196.33	258.92
Peso de Agua (g)	28.41	21.23	27.40	28.85	29.22
Suelo Seco (g)	66.74	39.37	58.41	46.89	104.79
Contenido de Agua (%)	**42.57**	**53.92**	**46.91**	**61.53**	**27.88**

Perforación N°	S-15 Talleres				
Muestra N°	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
Profundidad (m)	0.00 - 0.60	1.50 - 2.10	3.00 - 3.60	4.50 - 5.10	5.10 - 5.68
Tara N°	103	312	272	261	209
Peso de Tara (g)	175.20	152.78	153.31	151.38	174.59
Tara + Suelo Húmedo (g)	264.97	237.88	231.63	231.59	244.83
Tara + Suelo Seco (g)	240.78	208.40	208.54	205.10	221.19
Peso de Agua (g)	24.19	29.48	23.09	26.49	23.64
Suelo Seco (g)	65.58	55.62	55.23	53.72	46.60
Contenido de Agua (%)	**36.89**	**53.00**	**41.81**	**49.31**	**50.73**

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19077

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

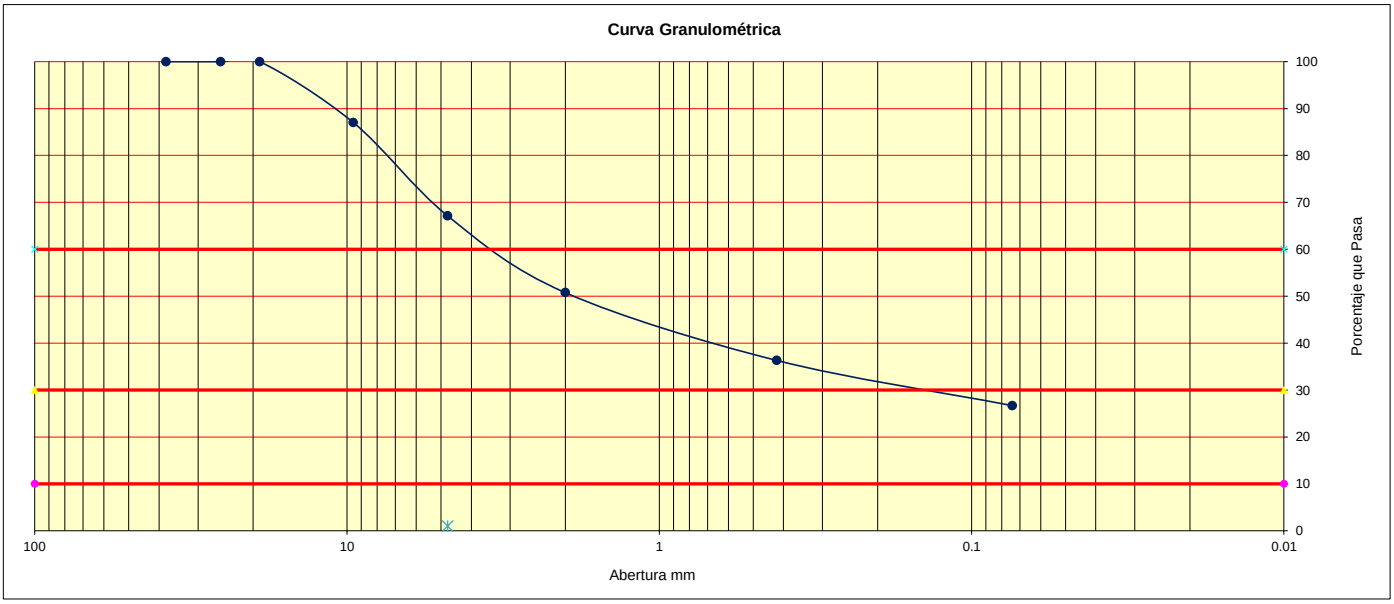
Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena con limo y grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-1	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00-0.90
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

Fecha: 14/11/2024

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	167.13 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	227.93 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	29.65	29.65	**13.01**	86.99
#4	4.760	45.27	74.92	**32.87**	67.13
#10	2.000	37.31	112.23	**49.24**	50.76
#40	0.420	32.96	145.19	**63.70**	36.30
#200	0.074	21.94	167.13	**73.32**	26.68
Fondo	0.000	60.80	227.93	**100.00**	0.00
TOTAL		**227.93**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	247.70
Peso Tara	150.71
Peso Seco	224.4
% Humedad	**31.62**

GRAVA	32.87
ARENA	40.46
FINOS	26.68

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19078

LABORATORIO DE SUELOS

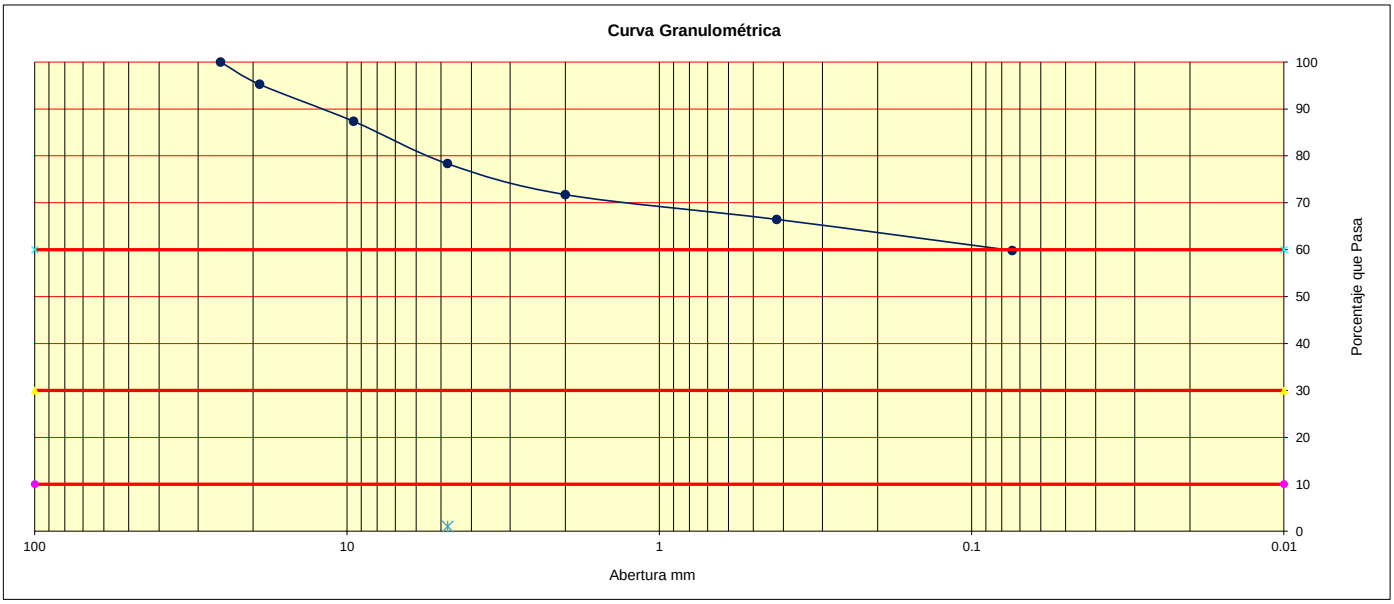
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo con arena y grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	1	Nº de muestra:	2	Profundidad:	0.90-1.50
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	79.67 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	198.29 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	9.42	9.42	**4.75**	95.25
3/8"	9.53	15.63	25.05	**12.63**	87.37
#4	4.760	17.95	43.00	**21.69**	78.31
#10	2.000	13.02	56.02	**28.25**	71.75
#40	0.420	10.50	66.52	**33.55**	66.45
#200	0.074	13.15	79.67	**40.18**	59.82
Fondo	0.000	118.62	198.29	**100.00**	0.00
TOTAL		**198.29**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	249.80
Peso Tara	174.38
Peso Seco	224.23
% Humedad	**51.29**

GRAVA	21.69
ARENA	18.49
FINOS	59.82

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19079

LABORATORIO DE SUELOS

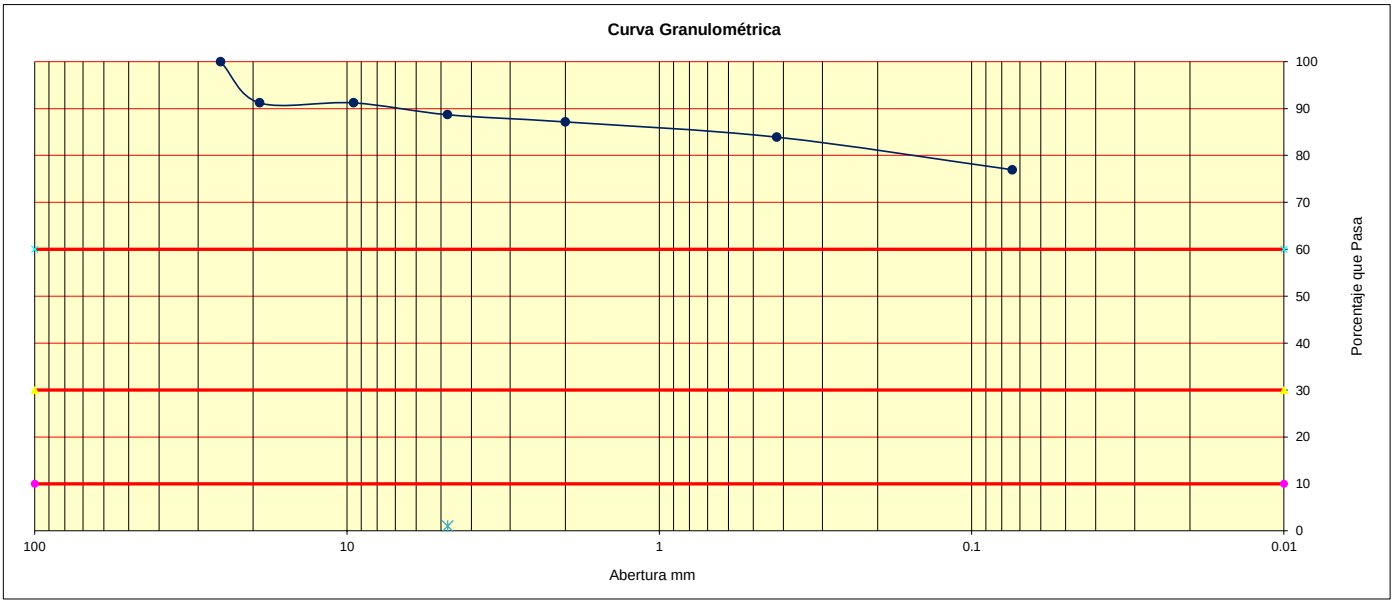
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	1	Nº de muestra:	3	Profundidad:	1.50 - 2.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	46.27 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	200.78 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	17.64	17.64	**8.79**	91.21
3/8"	9.53	0.00	17.64	**8.79**	91.21
#4	4.760	5.08	22.72	**11.32**	88.68
#10	2.000	3.08	25.80	**12.85**	87.15
#40	0.420	6.52	32.32	**16.10**	83.90
#200	0.074	13.95	46.27	**23.05**	76.95
Fondo	0.000	154.51	200.78	**100.00**	0.00
TOTAL		**200.78**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	216.63
Peso Tara	152.14
Peso Seco	195.3
% Humedad	**49.42**

GRAVA	11.32
ARENA	11.73
FINOS	76.95

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19080

LABORATORIO DE SUELOS

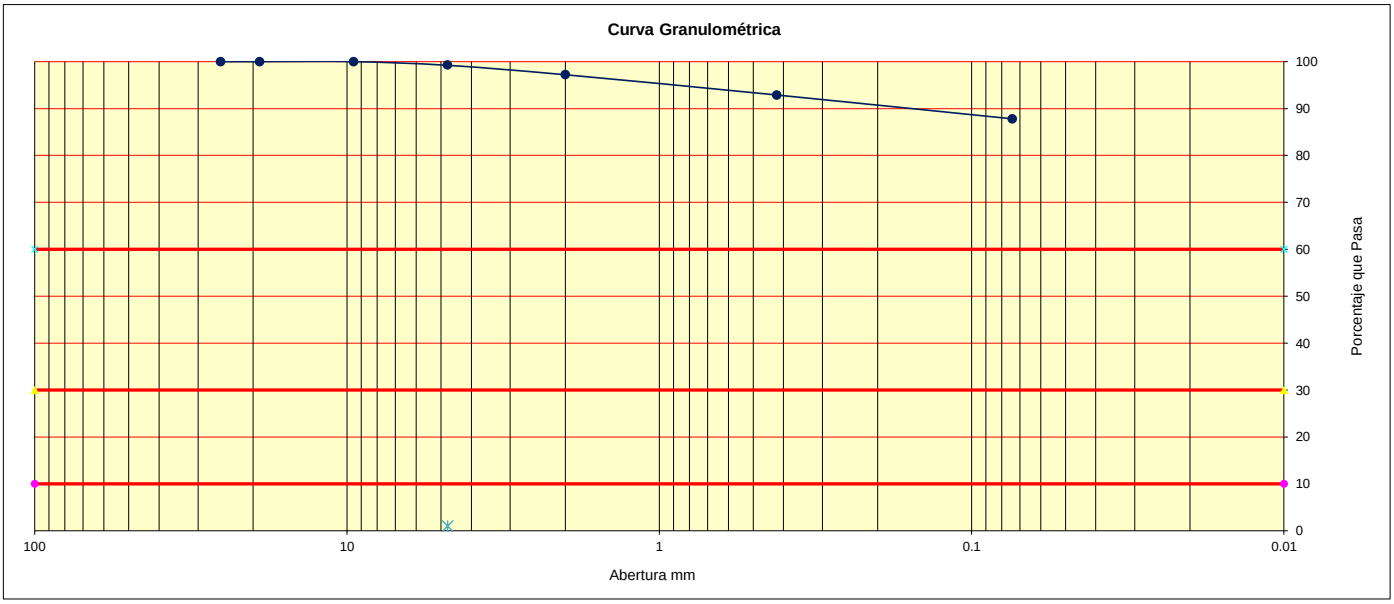
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	1	Nº de muestra:	4	Profundidad:	3.00 - 3.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	23.92 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	196.23 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	1.54	1.54	**0.78**	99.22
#10	2.000	3.94	5.48	**2.79**	97.21
#40	0.420	8.48	13.96	**7.11**	92.89
#200	0.074	9.96	23.92	**12.19**	87.81
Fondo	0.000	172.31	196.23	**100.00**	0.00
TOTAL		**196.23**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	265.98
Peso Tara	172.63
Peso Seco	233.69
% Humedad	**52.88**

GRAVA	0.78
ARENA	11.41
FINOS	87.81

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19081

LABORATORIO DE SUELOS

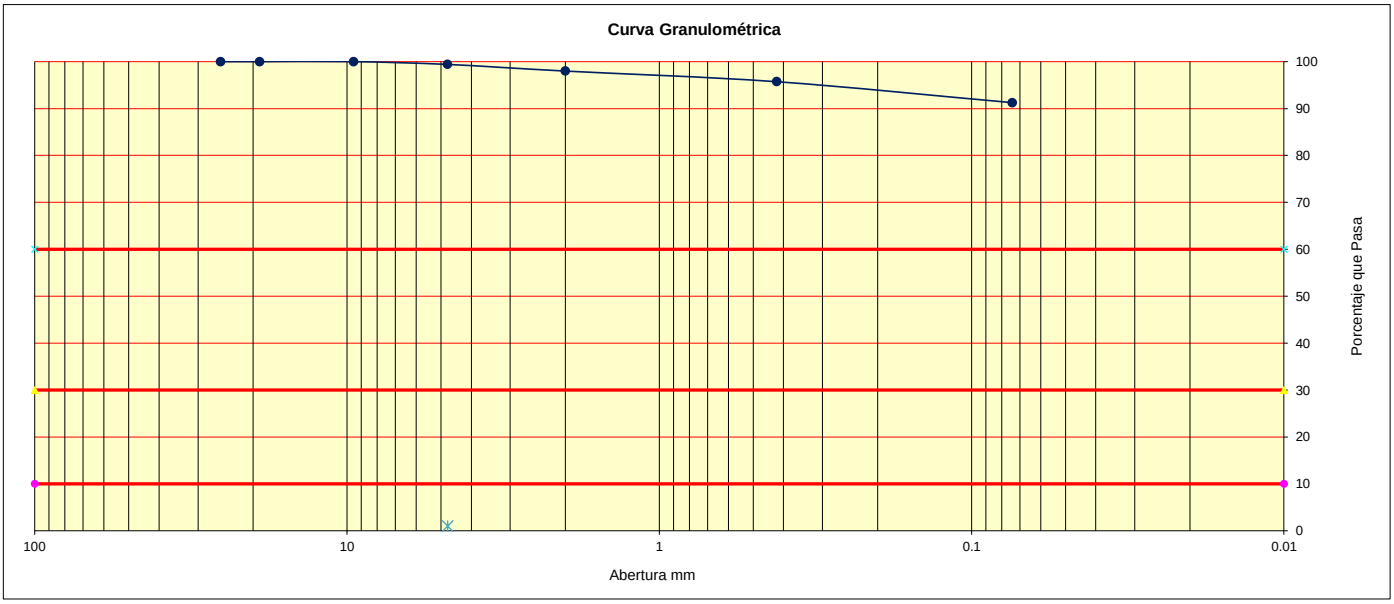
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	1	Nº de muestra:	5	Profundidad:	4.50 - 5.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	15.85 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	181.32 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	1.07	1.07	**0.59**	99.41
#10	2.000	2.57	3.64	**2.01**	97.99
#40	0.420	4.12	7.76	**4.28**	95.72
#200	0.074	8.09	15.85	**8.74**	91.26
Fondo	0.000	165.47	181.32	**100.00**	0.00
TOTAL		**181.32**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	262.52
Peso Tara	172.91
Peso Seco	227.07
% Humedad	**65.45**

GRAVA	0.59
ARENA	8.15
FINOS	91.26

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19082

LABORATORIO DE SUELOS

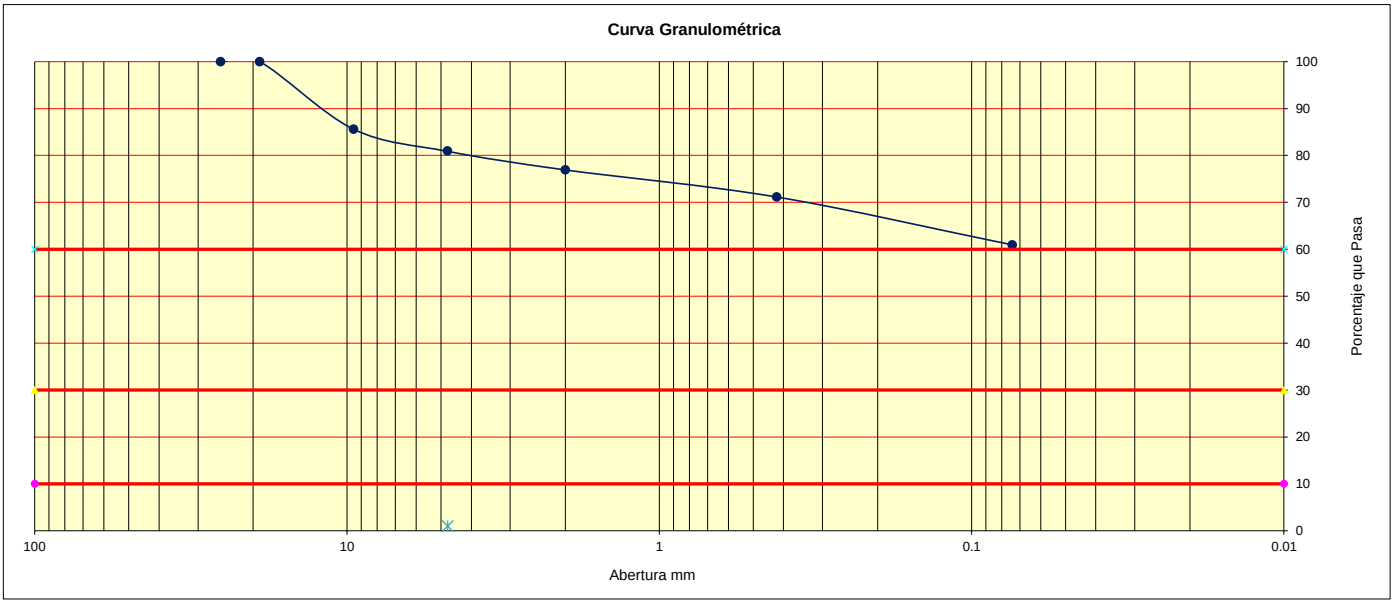
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico con arena y grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	1	Nº de muestra:	6	Profundidad:	5.40 - 6.00
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	71.16 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	182.17 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	26.22	26.22	**14.39**	85.61
#4	4.760	8.61	34.83	**19.12**	80.88
#10	2.000	7.22	42.05	**23.08**	76.92
#40	0.420	10.53	52.58	**28.86**	71.14
#200	0.074	18.58	71.16	**39.06**	60.94
Fondo	0.000	111.01	182.17	**100.00**	0.00
TOTAL		**182.17**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	235.96
Peso Tara	152.88
Peso Seco	203.33
% Humedad	**64.68**

GRAVA	19.12
ARENA	19.94
FINOS	60.94

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19083

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

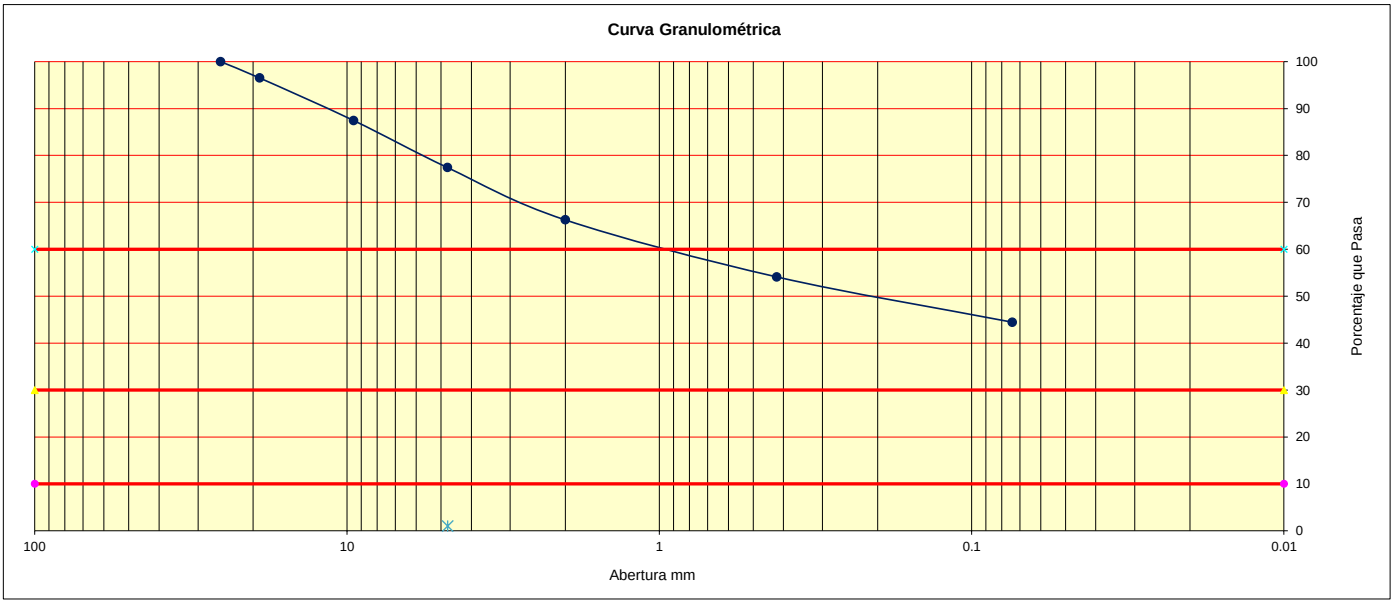
Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	2	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.50 -1.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

Fecha: 14/11/2024

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	123.24 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	221.87 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	7.70	7.70	**3.47**	96.53
3/8"	9.53	20.11	27.81	**12.53**	87.47
#4	4.760	22.33	50.14	**22.60**	77.40
#10	2.000	24.71	74.85	**33.74**	66.26
#40	0.420	26.98	101.83	**45.90**	54.10
#200	0.074	21.41	123.24	**55.55**	44.45
Fondo	0.000	98.63	221.87	**100.00**	0.00
TOTAL		**221.87**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	281.23
Peso Tara	174.48
Peso Seco	253.43
% Humedad	**35.21**

GRAVA	22.60
ARENA	32.95
FINOS	44.45

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19084

LABORATORIO DE SUELOS

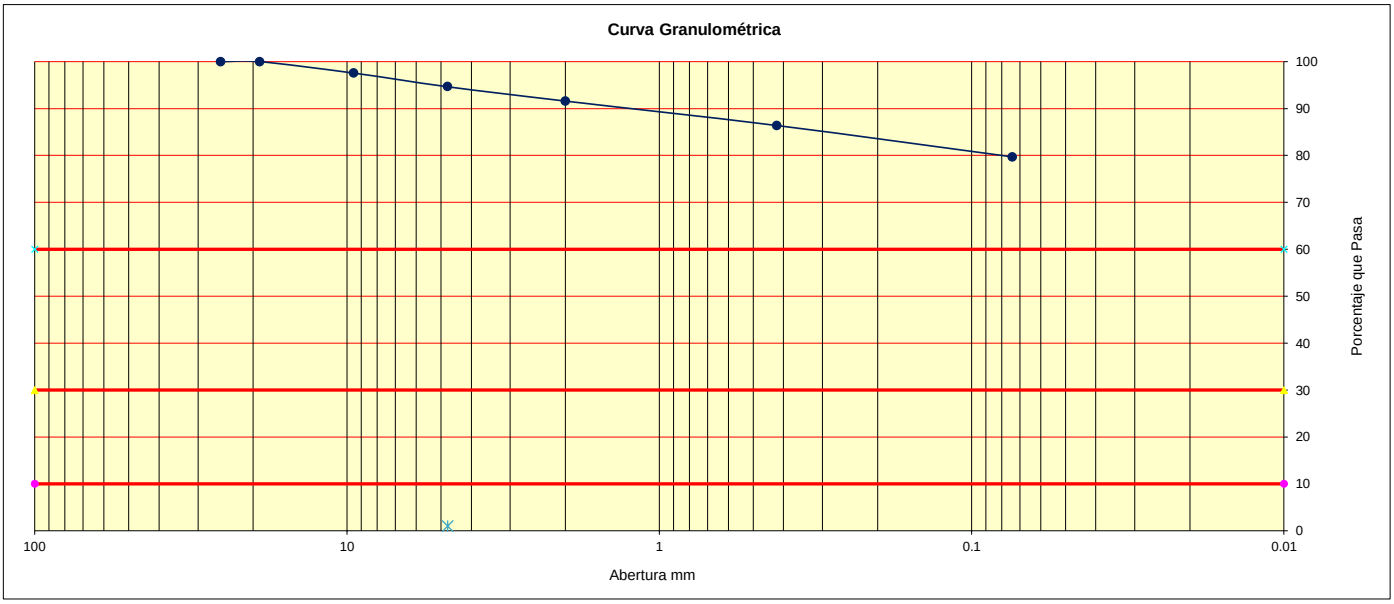
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	2	Nº de muestra:	2_3	Profundidad:	1.50 - 3.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	38.75 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	190.94 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	4.64	4.64	**2.43**	97.57
#4	4.760	5.58	10.22	**5.35**	94.65
#10	2.000	5.82	16.04	**8.40**	91.60
#40	0.420	9.96	26.00	**13.62**	86.38
#200	0.074	12.75	38.75	**20.29**	79.71
Fondo	0.000	152.19	190.94	**100.00**	0.00
TOTAL		**190.94**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	225.81
Peso Tara	151.87
Peso Seco	198.93
% Humedad	**57.12**

GRAVA	5.35
ARENA	14.94
FINOS	79.71

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19085

LABORATORIO DE SUELOS

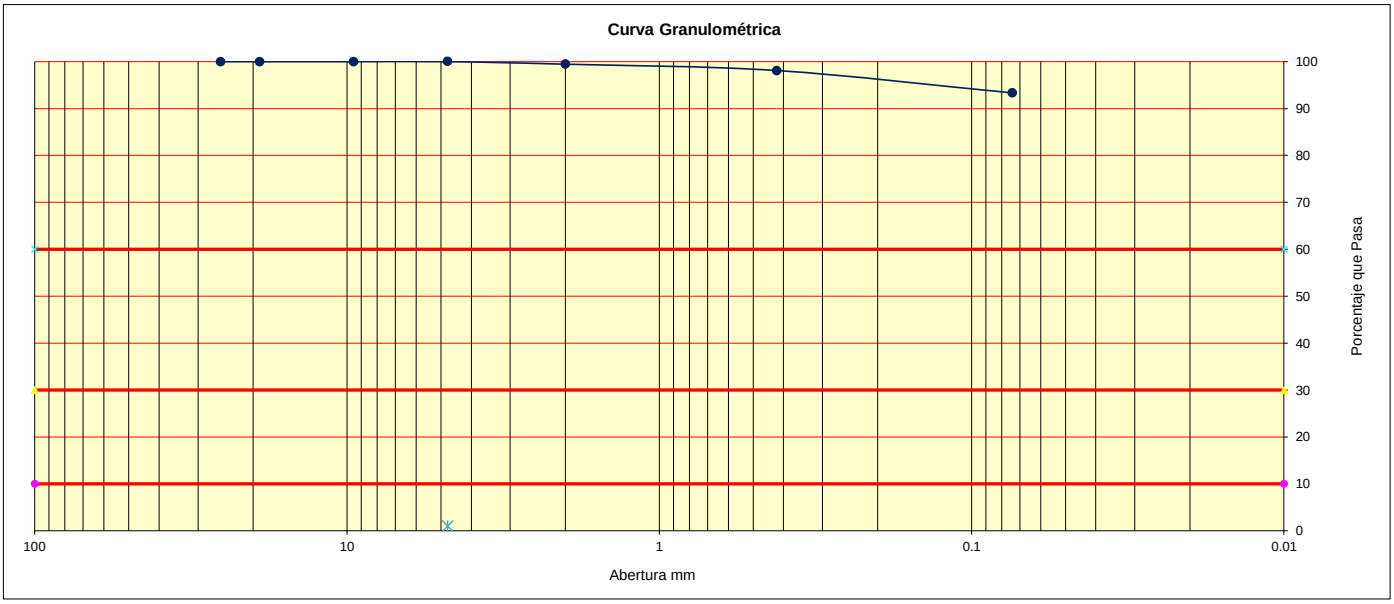
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	2	Nº de muestra:	4_5	Profundidad:	4.50 - 6.00
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	13.33 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	200.09 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#10	2.000	1.09	1.09	**0.54**	99.46
#40	0.420	2.70	3.79	**1.89**	98.11
#200	0.074	9.54	13.33	**6.66**	93.34
Fondo	0.000	186.76	200.09	**100.00**	0.00
TOTAL		**200.09**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	243.59
Peso Tara	151.02
Peso Seco	212.76
% Humedad	**49.94**

GRAVA	0.00
ARENA	6.66
FINOS	93.34

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19086

LABORATORIO DE SUELOS

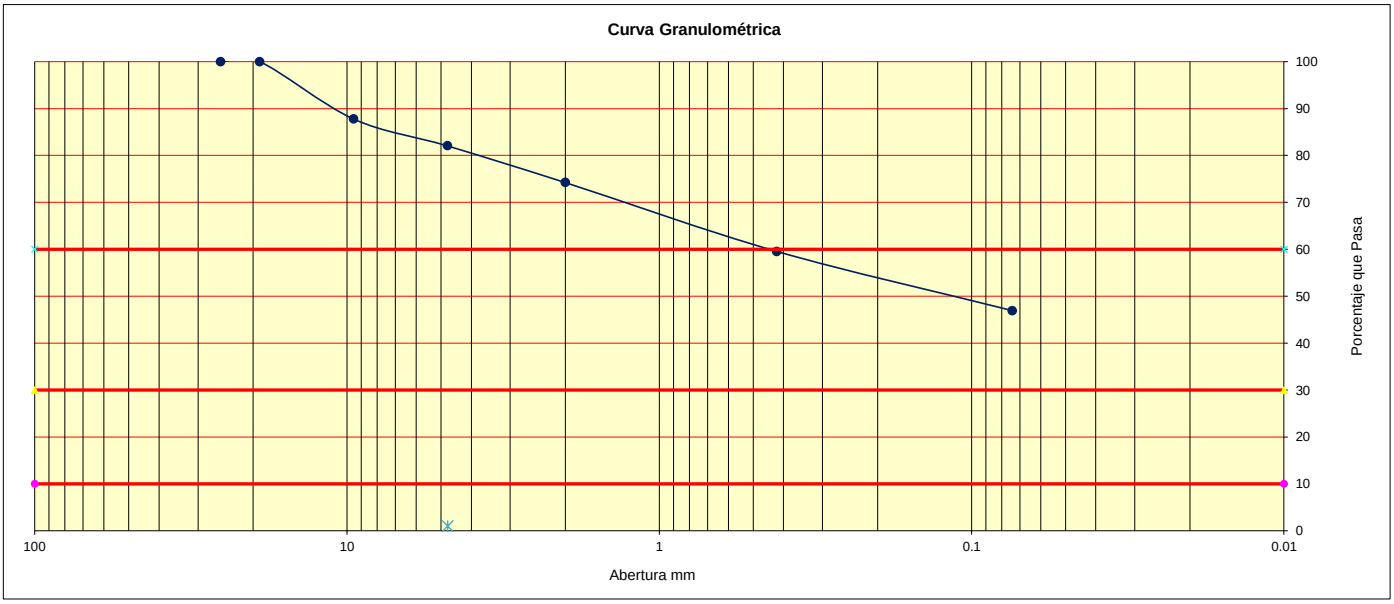
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	3	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 0.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	114.12 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	215.05 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	26.29	26.29	**12.23**	87.77
#4	4.760	12.37	38.66	**17.98**	82.02
#10	2.000	16.77	55.43	**25.78**	74.22
#40	0.420	31.58	87.01	**40.46**	59.54
#200	0.074	27.11	114.12	**53.07**	46.93
Fondo	0.000	100.93	215.05	**100.00**	0.00
TOTAL		**215.05**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	298.15
Peso Tara	173.95
Peso Seco	262.98
% Humedad	**39.50**

GRAVA	17.98
ARENA	35.09
FINOS	46.93

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19087

LABORATORIO DE SUELOS

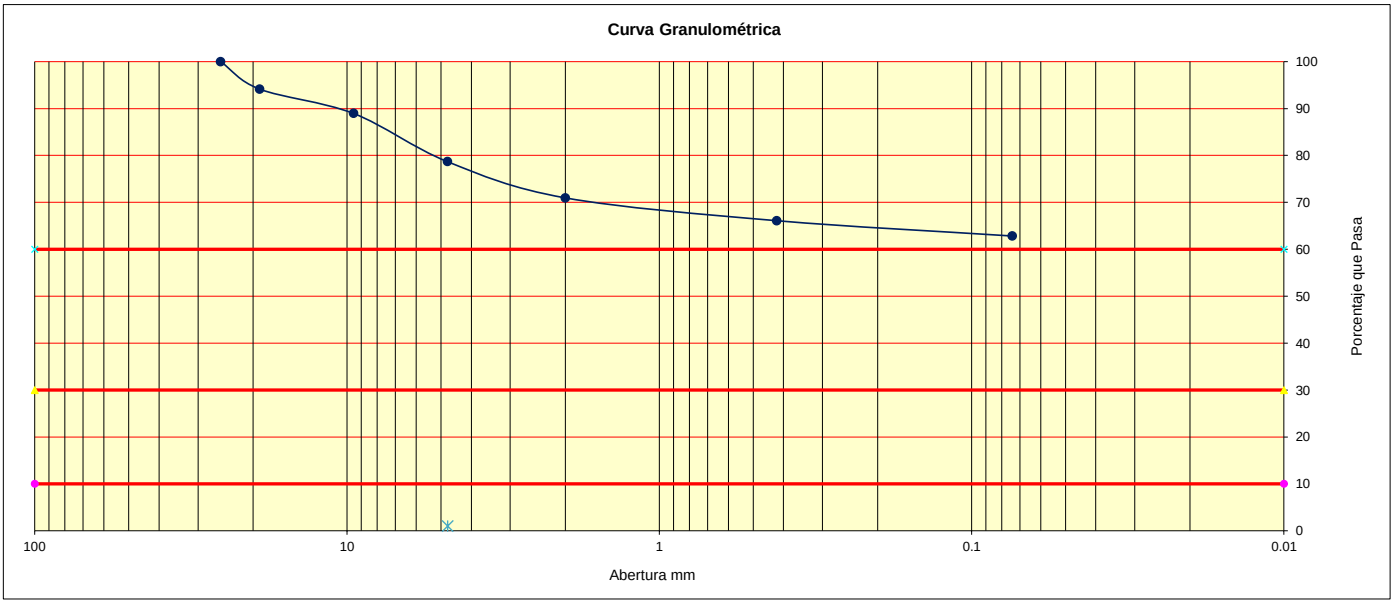
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico con grava y arena	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	3	Nº de muestra:	2_3_4	Profundidad:	1.50 - 5.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	70.80 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	190.49 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	11.14	11.14	**5.85**	94.15
3/8"	9.53	9.89	21.03	**11.04**	88.96
#4	4.760	19.61	40.64	**21.33**	78.67
#10	2.000	14.67	55.31	**29.04**	70.96
#40	0.420	9.28	64.59	**33.91**	66.09
#200	0.074	6.21	70.80	**37.17**	62.83
Fondo	0.000	119.69	190.49	**100.00**	0.00
TOTAL		**190.49**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	217.19
Peso Tara	153.28
Peso Seco	193.86
% Humedad	**57.49**

GRAVA	21.33
ARENA	15.83
FINOS	62.83

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19088

LABORATORIO DE SUELOS

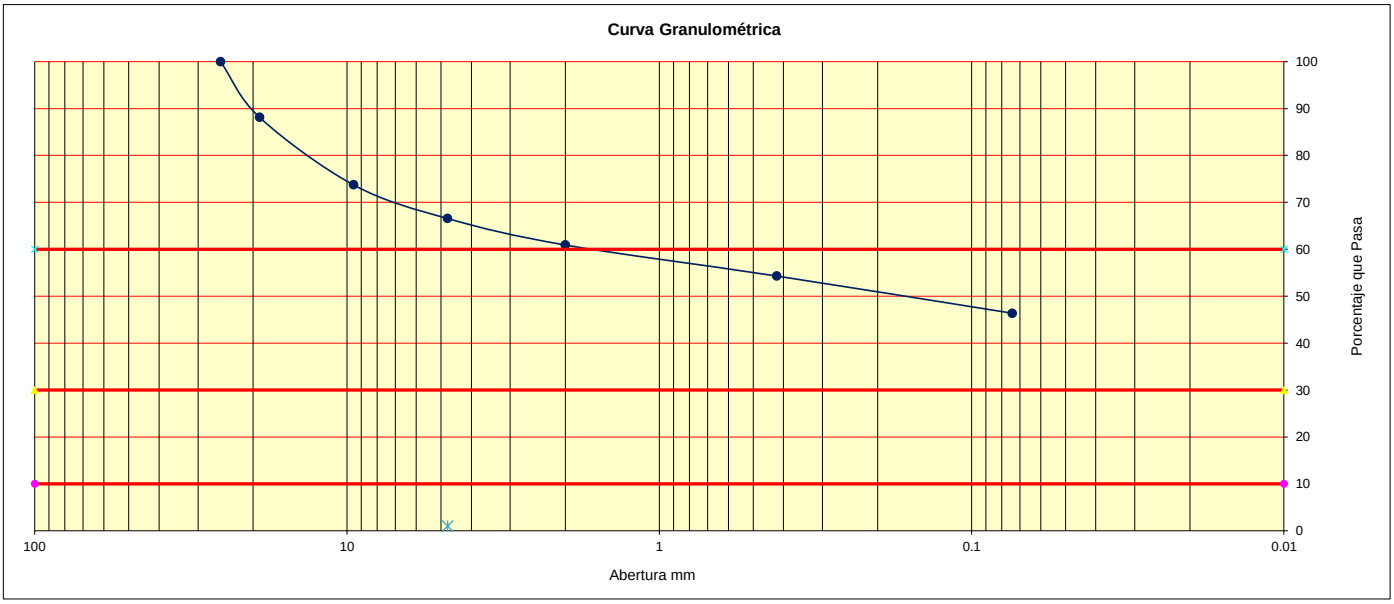
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	3	Nº de muestra:	5	Profundidad:	5.40 - 6.00
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	110.28 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	205.61 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	24.42	24.42	**11.88**	88.12
3/8"	9.53	29.59	54.01	**26.27**	73.73
#4	4.760	14.76	68.77	**33.45**	66.55
#10	2.000	11.59	80.36	**39.08**	60.92
#40	0.420	13.62	93.98	**45.71**	54.29
#200	0.074	16.30	110.28	**53.63**	46.37
Fondo	0.000	95.33	205.61	**100.00**	0.00
TOTAL		**205.61**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	244.91
Peso Tara	174.89
Peso Seco	222.88
% Humedad	**45.91**

GRAVA	33.45
ARENA	20.19
FINOS	46.37

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19089

LABORATORIO DE SUELOS

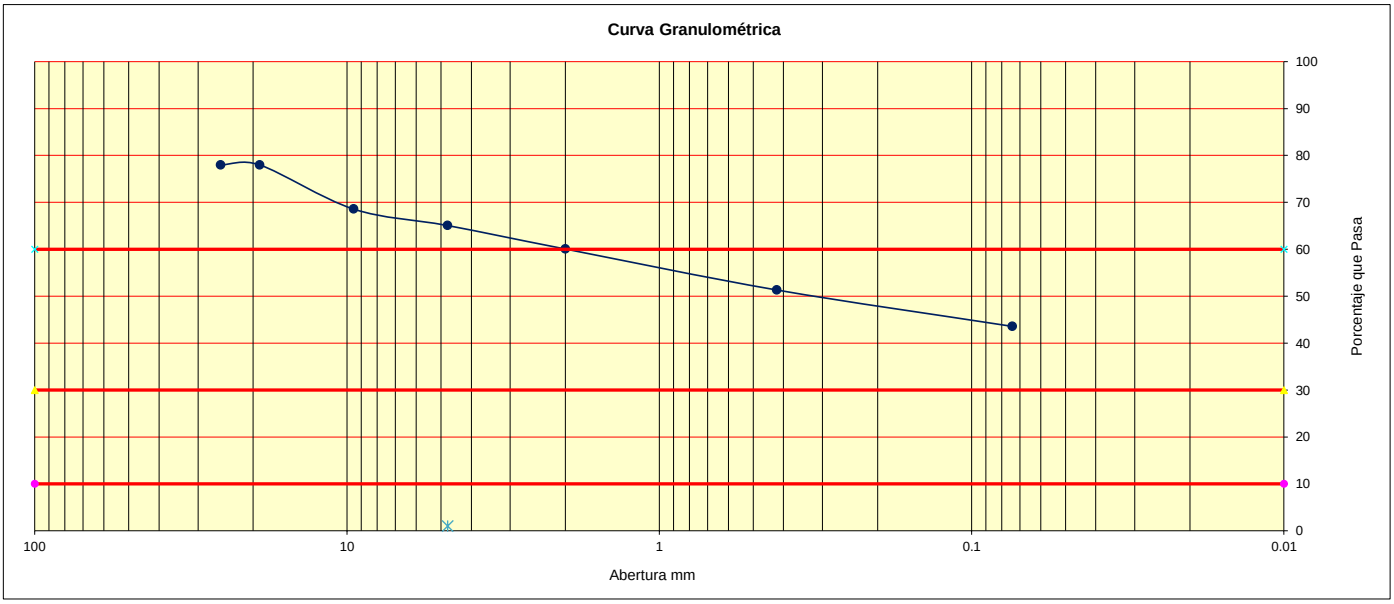
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	4	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 0.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	116.75 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	206.88 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	45.53	45.53	**22.01**	77.99
3/4"	19.05	0.00	45.53	**22.01**	77.99
3/8"	9.53	19.47	65.00	**31.42**	68.58
#4	4.760	7.28	72.28	**34.94**	65.06
#10	2.000	10.34	82.62	**39.94**	60.06
#40	0.420	18.09	100.71	**48.68**	51.32
#200	0.074	16.04	116.75	**56.43**	43.57
Fondo	0.000	90.13	206.88	**100.00**	0.00
TOTAL		**206.88**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	239.81
Peso Tara	174.57
Peso Seco	219.56
% Humedad	**45.01**

GRAVA	34.94
ARENA	21.50
FINOS	43.57

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19090

LABORATORIO DE SUELOS

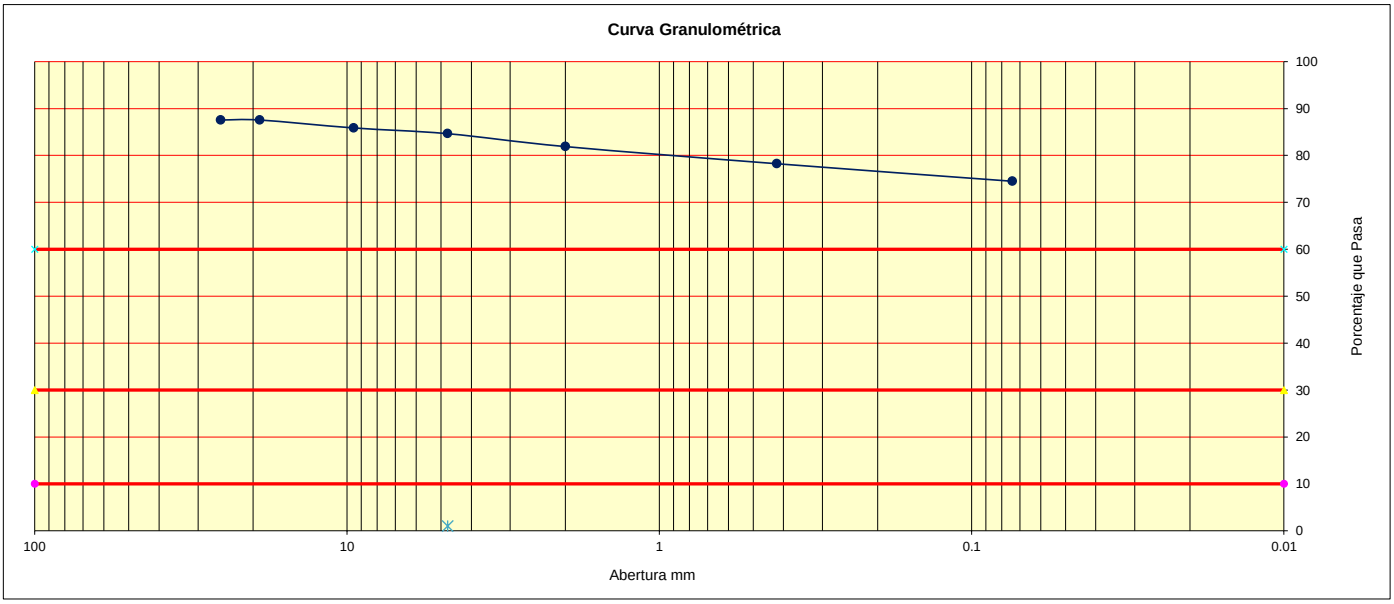
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	4	Nº de muestra:	2	Profundidad:	1.50 - 2.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	49.88 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	195.65 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	24.34	24.34	**12.44**	87.56
3/4"	19.05	0.00	24.34	**12.44**	87.56
3/8"	9.53	3.30	27.64	**14.13**	85.87
#4	4.760	2.40	30.04	**15.35**	84.65
#10	2.000	5.37	35.41	**18.10**	81.90
#40	0.420	7.17	42.58	**21.76**	78.24
#200	0.074	7.30	49.88	**25.50**	74.50
Fondo	0.000	145.77	195.65	**100.00**	0.00
TOTAL		**195.65**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	246.70
Peso Tara	152.78
Peso Seco	214.03
% Humedad	**53.34**

GRAVA	15.35
ARENA	10.14
FINOS	74.50

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19091

LABORATORIO DE SUELOS

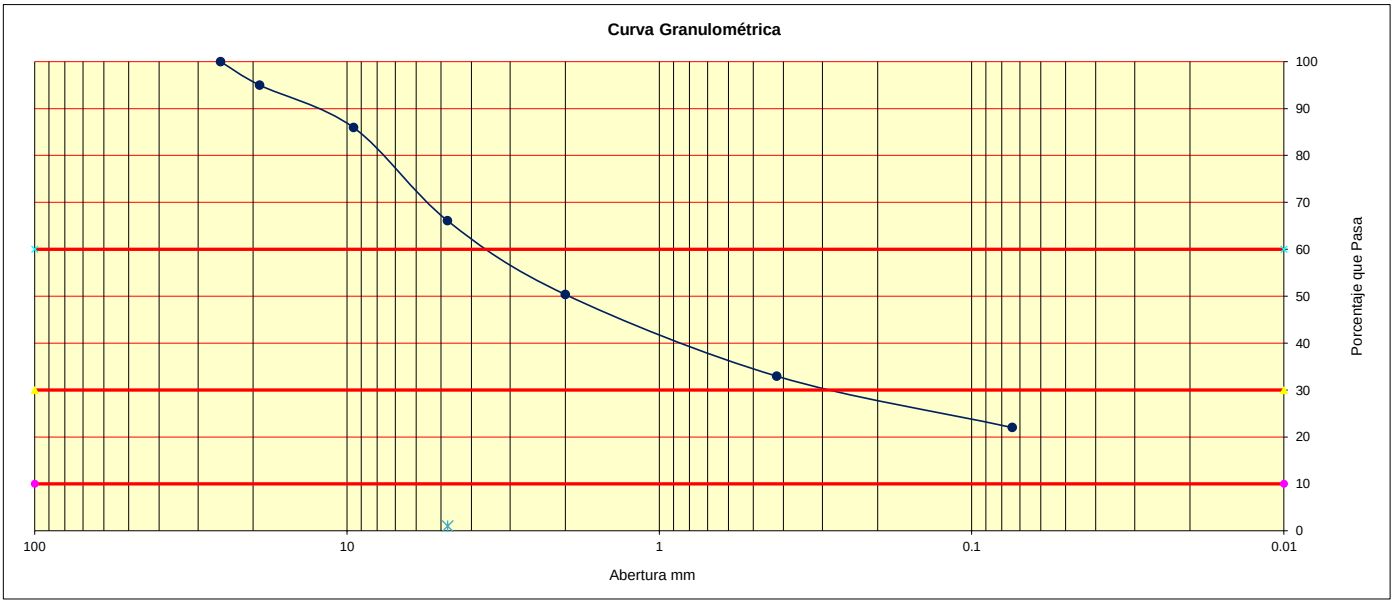
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	4	Nº de muestra:	3_4	Profundidad:	3.00 - 4.65
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	142.00 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	182.03 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	9.10	9.10	**5.00**	95.00
3/8"	9.53	16.46	25.56	**14.04**	85.96
#4	4.760	36.21	61.77	**33.93**	66.07
#10	2.000	28.57	90.34	**49.63**	50.37
#40	0.420	31.72	122.06	**67.06**	32.94
#200	0.074	19.94	142.00	**78.01**	21.99
Fondo	0.000	40.03	182.03	**100.00**	0.00
TOTAL		**182.03**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	244.83
Peso Tara	151.91
Peso Seco	208.29
% Humedad	**64.81**

GRAVA	33.93
ARENA	44.08
FINOS	21.99

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19092

LABORATORIO DE SUELOS

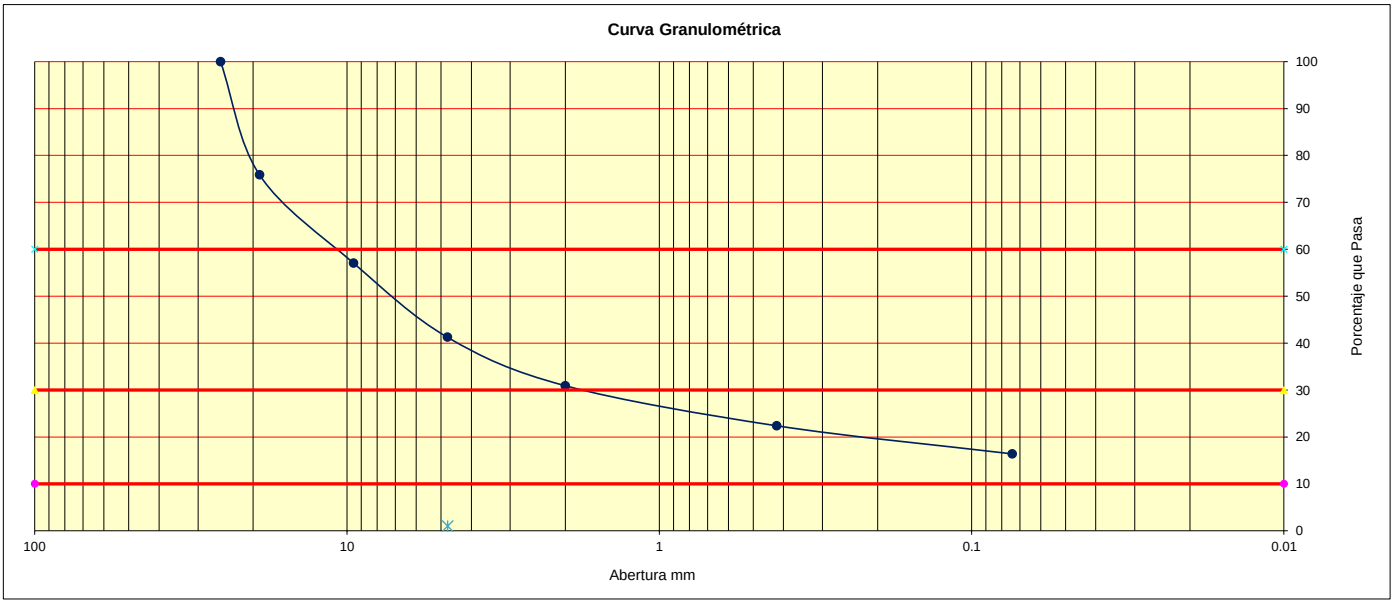
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Grava limosa con arena	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	5	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 0.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Fecha:	14/11/2024
				Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	176.52 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	211.11 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	50.98	50.98	**24.15**	75.85
3/8"	9.53	39.65	90.63	**42.93**	57.07
#4	4.760	33.46	124.09	**58.78**	41.22
#10	2.000	21.75	145.84	**69.08**	30.92
#40	0.420	18.05	163.89	**77.63**	22.37
#200	0.074	12.63	176.52	**83.61**	16.39
Fondo	0.000	34.59	211.11	**100.00**	0.00
TOTAL		**211.11**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	282.82
Peso Tara	154.13
Peso Seco	244.69
% Humedad	**42.10**

GRAVA	58.78
ARENA	24.84
FINOS	16.39

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19093

LABORATORIO DE SUELOS

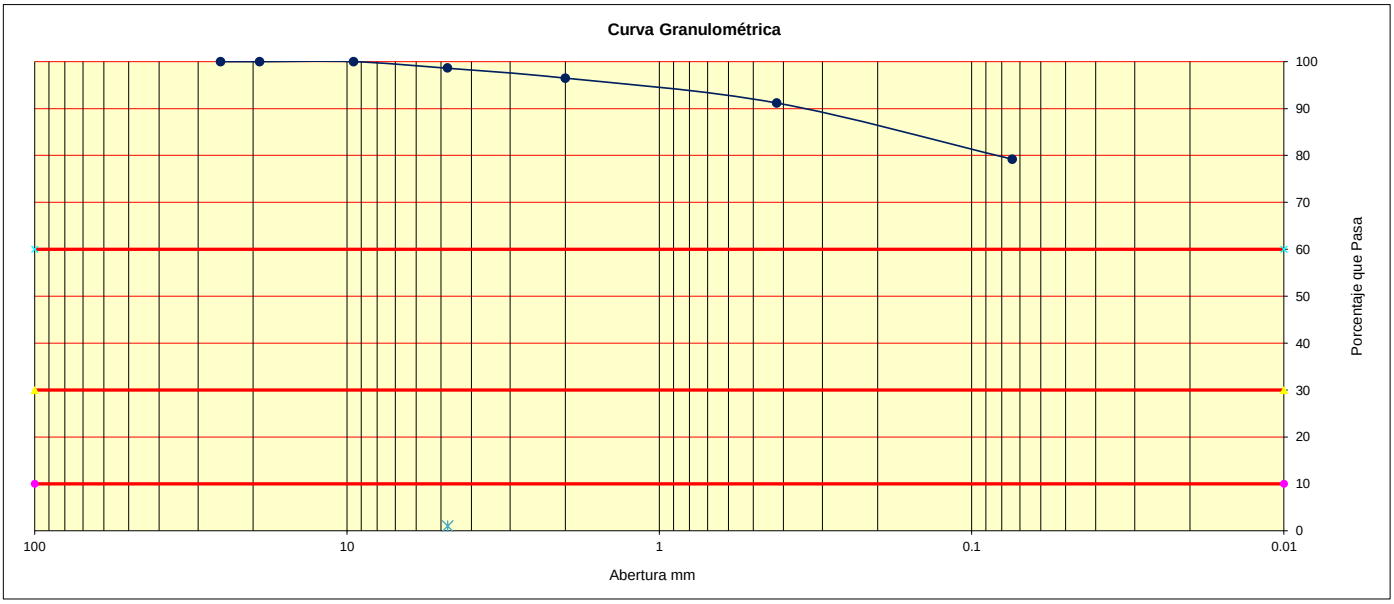
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico con arena	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	5	Nº de muestra:	2_3	Profundidad:	1.50 - 3.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	40.08 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	192.73 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	2.72	2.72	**1.41**	98.59
#10	2.000	4.05	6.77	**3.51**	96.49
#40	0.420	10.23	17.00	**8.82**	91.18
#200	0.074	23.08	40.08	**20.80**	79.20
Fondo	0.000	152.65	192.73	**100.00**	0.00
TOTAL		**192.73**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	289.91
Peso Tara	151.39
Peso Seco	240.38
% Humedad	**55.66**

GRAVA	1.41
ARENA	19.38
FINOS	79.20

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19094

LABORATORIO DE SUELOS

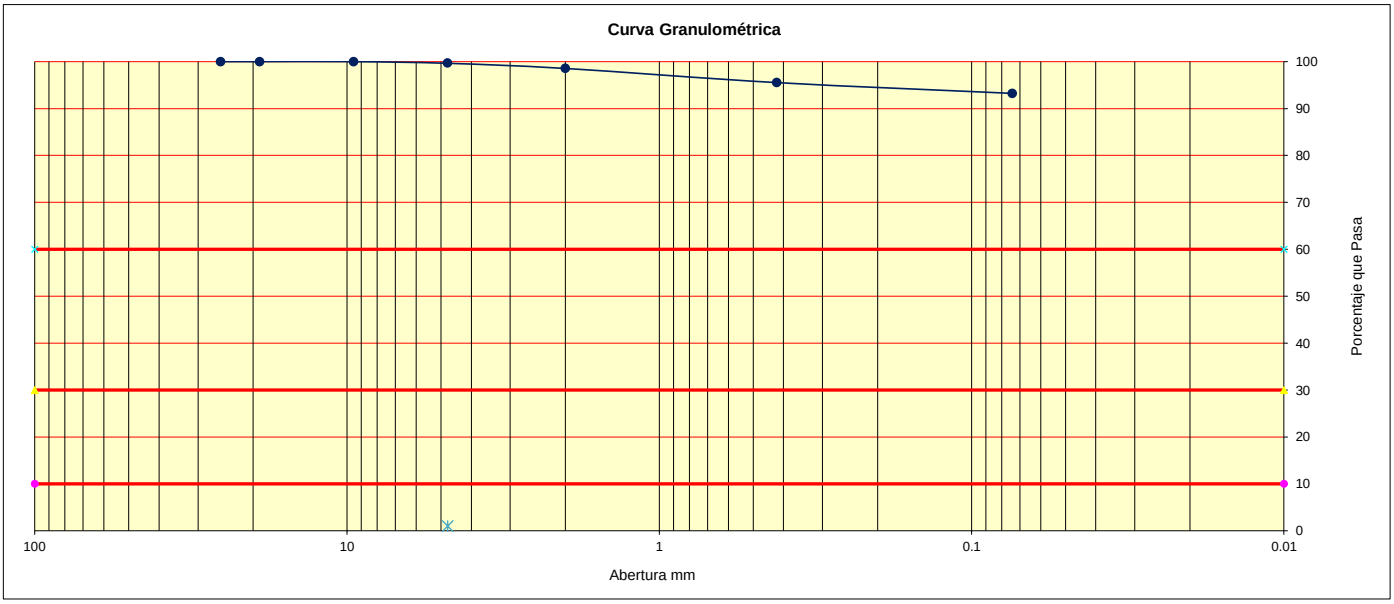
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico arenoso	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	5	Nº de muestra:	4-5	Profundidad:	4.50 - 6.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	13.36 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	197.50 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	0.70	0.70	**0.35**	99.65
#10	2.000	2.16	2.86	**1.45**	98.55
#40	0.420	5.96	8.82	**4.47**	95.53
#200	0.074	4.54	13.36	**6.76**	93.24
Fondo	0.000	184.14	197.50	**100.00**	0.00
TOTAL		**197.50**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	278.32
Peso Tara	173.80
Peso Seco	242.61
% Humedad	**51.90**

GRAVA	0.35
ARENA	6.41
FINOS	93.24

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19095

LABORATORIO DE SUELOS

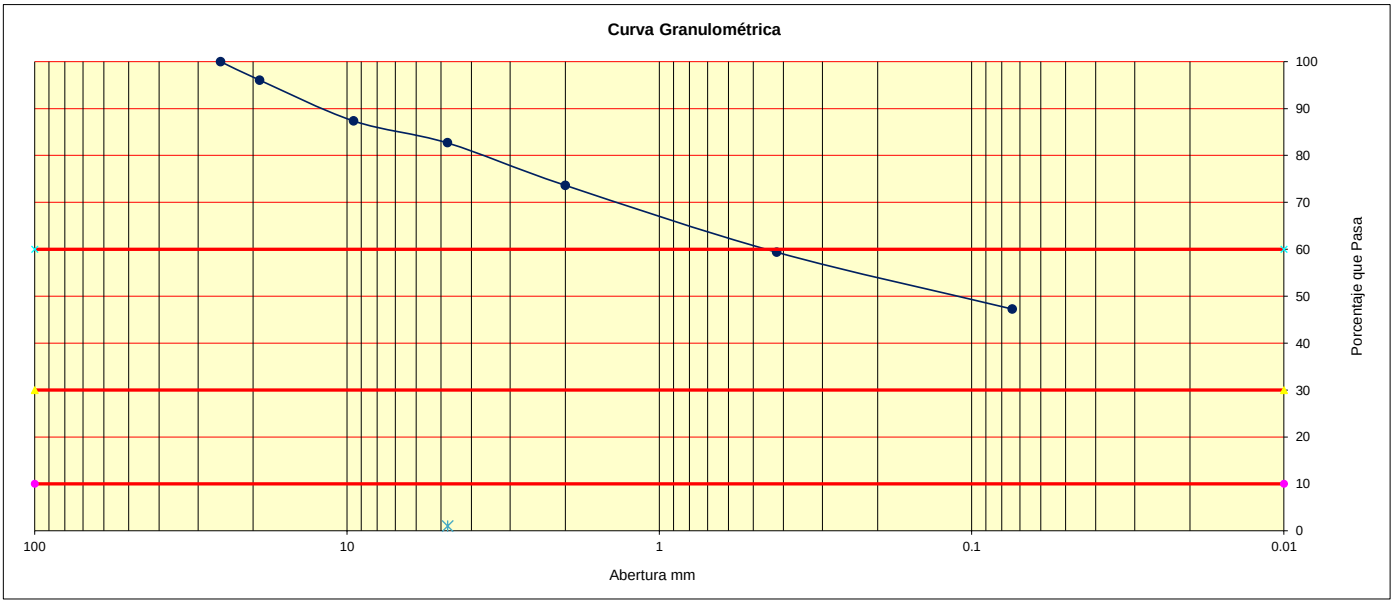
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	5	Nº de muestra:	6	Profundidad:	7.00 - 7.50
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	125.83 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	238.57 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	9.38	9.38	**3.93**	96.07
3/8"	9.53	20.77	30.15	**12.64**	87.36
#4	4.760	11.23	41.38	**17.35**	82.65
#10	2.000	21.51	62.89	**26.36**	73.64
#40	0.420	34.06	96.95	**40.64**	59.36
#200	0.074	28.88	125.83	**52.74**	47.26
Fondo	0.000	112.74	238.57	**100.00**	0.00
TOTAL		**238.57**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	237.24
Peso Tara	153.59
Peso Seco	220.11
% Humedad	**25.75**

GRAVA	17.35
ARENA	35.40
FINOS	47.26

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19096

LABORATORIO DE SUELOS

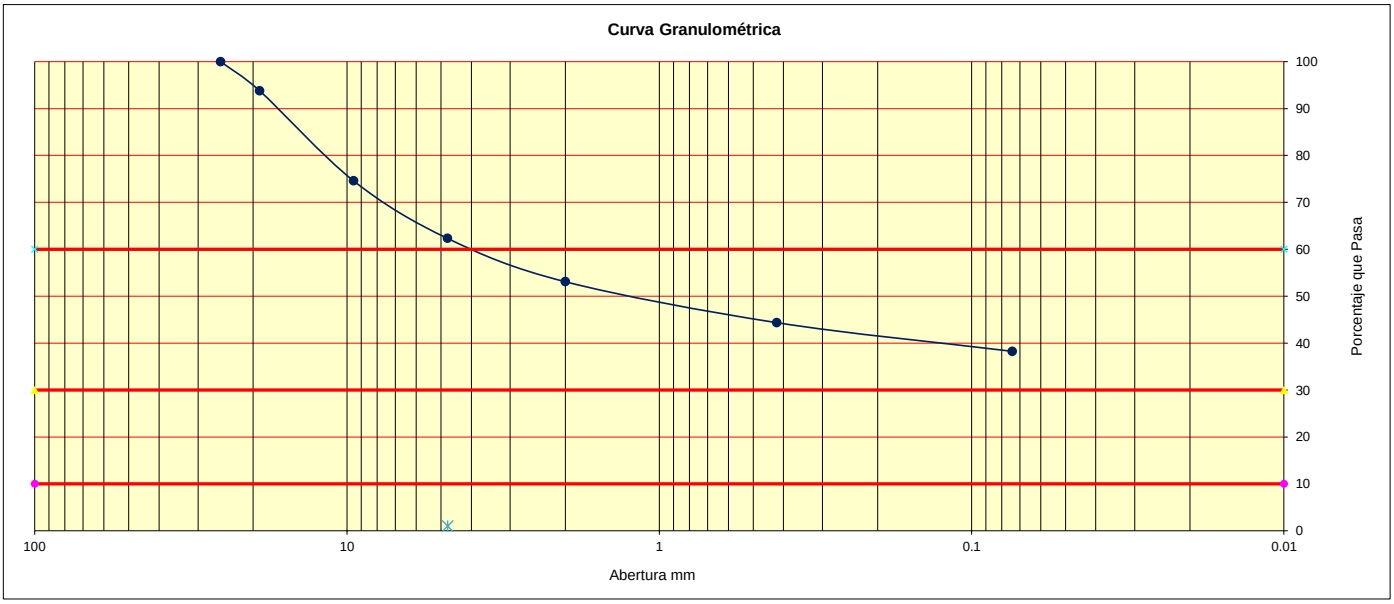
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Grava limosa con arena	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	6	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 0.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Fecha:	14/11/2024
				Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	154.74 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	250.58 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	15.54	15.54	**6.20**	93.80
3/8"	9.53	48.10	63.64	**25.40**	74.60
#4	4.760	30.81	94.45	**37.69**	62.31
#10	2.000	23.10	117.55	**46.91**	53.09
#40	0.420	21.89	139.44	**55.65**	44.35
#200	0.074	15.30	154.74	**61.75**	38.25
Fondo	0.000	95.84	250.58	**100.00**	0.00
TOTAL		**250.58**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	253.54
Peso Tara	141.96
Peso Seco	235.16
% Humedad	**19.72**

GRAVA	37.69
ARENA	24.06
FINOS	38.25

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19097

LABORATORIO DE SUELOS

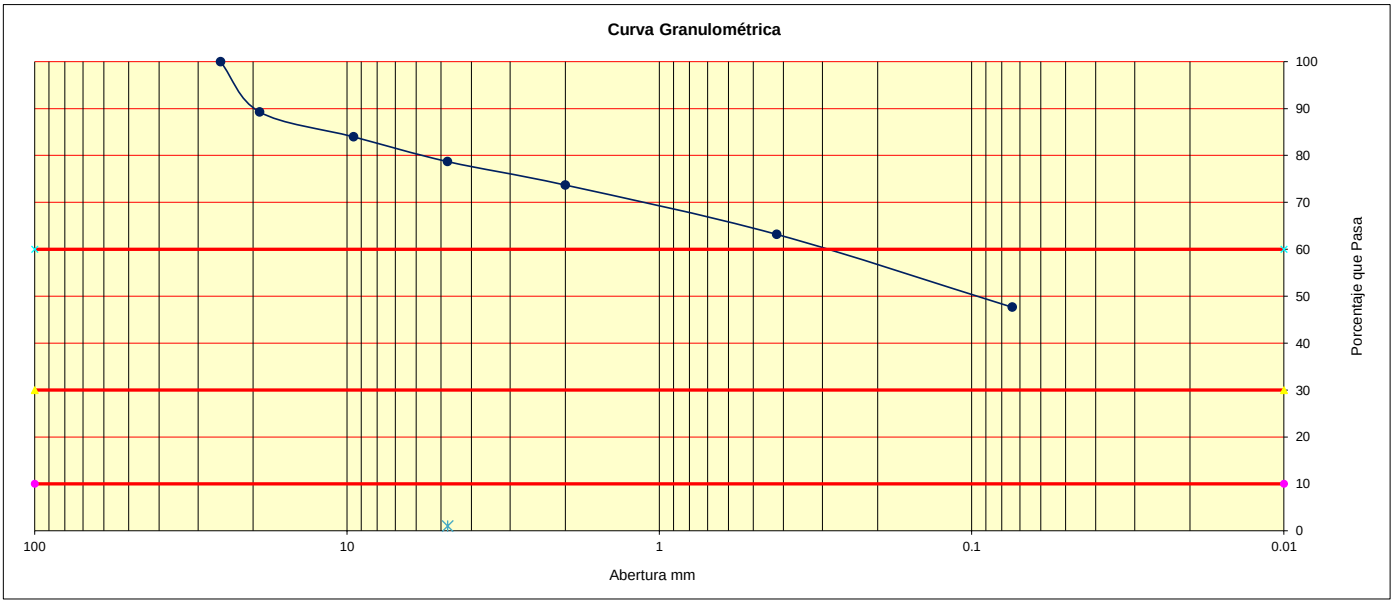
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	6	Nº de muestra:	2	Profundidad:	1.50 - 2.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	104.05 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	198.73 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	21.31	21.31	**10.72**	89.28
3/8"	9.53	10.54	31.85	**16.03**	83.97
#4	4.760	10.50	42.35	**21.31**	78.69
#10	2.000	9.92	52.27	**26.30**	73.70
#40	0.420	20.93	73.20	**36.83**	63.17
#200	0.074	30.85	104.05	**52.36**	47.64
Fondo	0.000	94.68	198.73	**100.00**	0.00
TOTAL		**198.73**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	247.26
Peso Tara	152.91
Peso Seco	215.41
% Humedad	**50.96**

GRAVA	21.31
ARENA	31.05
FINOS	47.64

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19098

LABORATORIO DE SUELOS

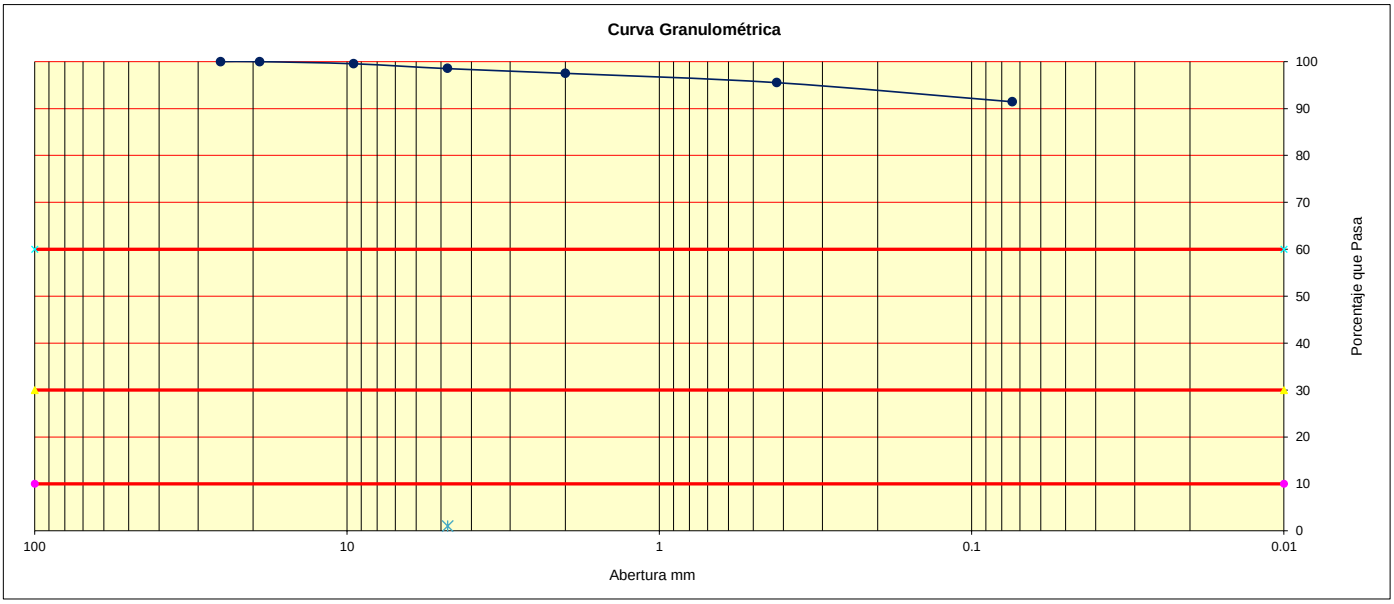
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	6	Nº de muestra:	3_4	Profundidad:	3.00 - 5.10
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	17.25 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	201.57 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.91	0.91	**0.45**	99.55
#4	4.760	2.09	3.00	**1.49**	98.51
#10	2.000	2.02	5.02	**2.49**	97.51
#40	0.420	4.01	9.03	**4.48**	95.52
#200	0.074	8.22	17.25	**8.56**	91.44
Fondo	0.000	184.32	201.57	**100.00**	0.00
TOTAL		**201.57**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	226.22
Peso Tara	151.06
Peso Seco	201.56
% Humedad	**48.83**

GRAVA	1.49
ARENA	7.07
FINOS	91.44

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte:

LABORATORIO DE SUELOS

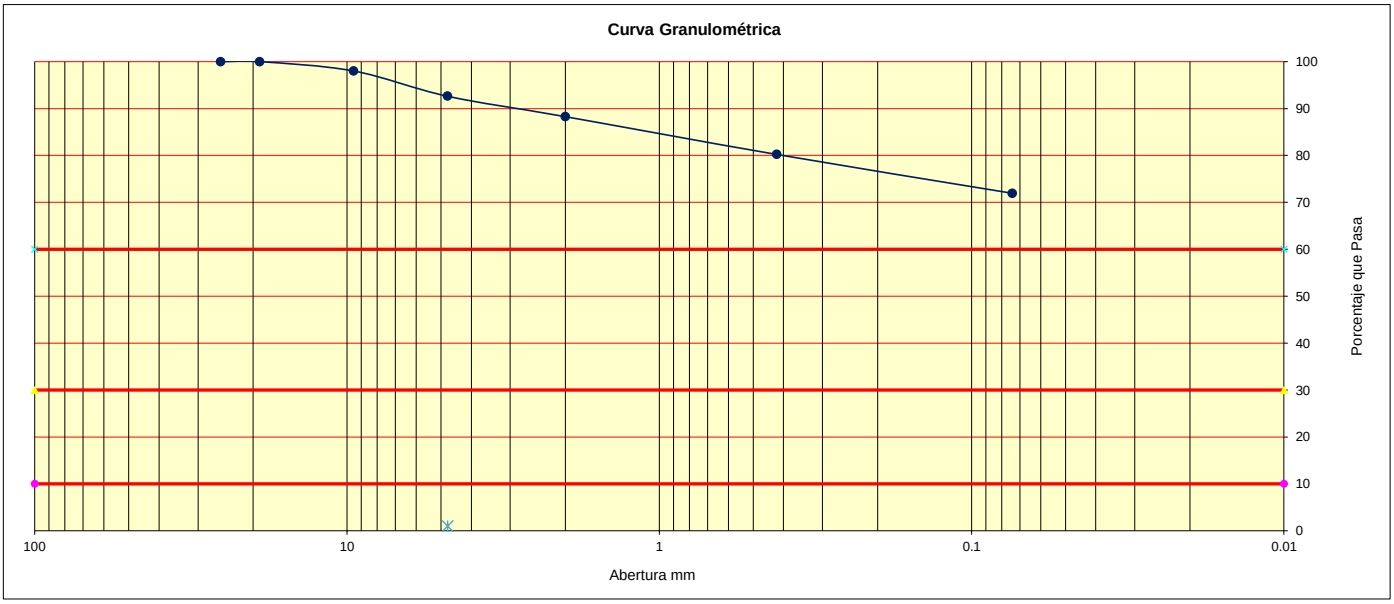
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico con arena	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	6	Nº de muestra:	5	Profundidad:	6.00 - 6.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	55.73 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	198.61 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	3.94	3.94	**1.98**	98.02
#4	4.760	10.72	14.66	**7.38**	92.62
#10	2.000	8.62	23.28	**11.72**	88.28
#40	0.420	16.02	39.30	**19.79**	80.21
#200	0.074	16.43	55.73	**28.06**	71.94
Fondo	0.000	142.88	198.61	**100.00**	0.00
TOTAL		**198.61**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	231.15
Peso Tara	172.83
Peso Seco	211.44
% Humedad	**51.05**

GRAVA	7.38
ARENA	20.68
FINOS	71.94

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19100

LABORATORIO DE SUELOS

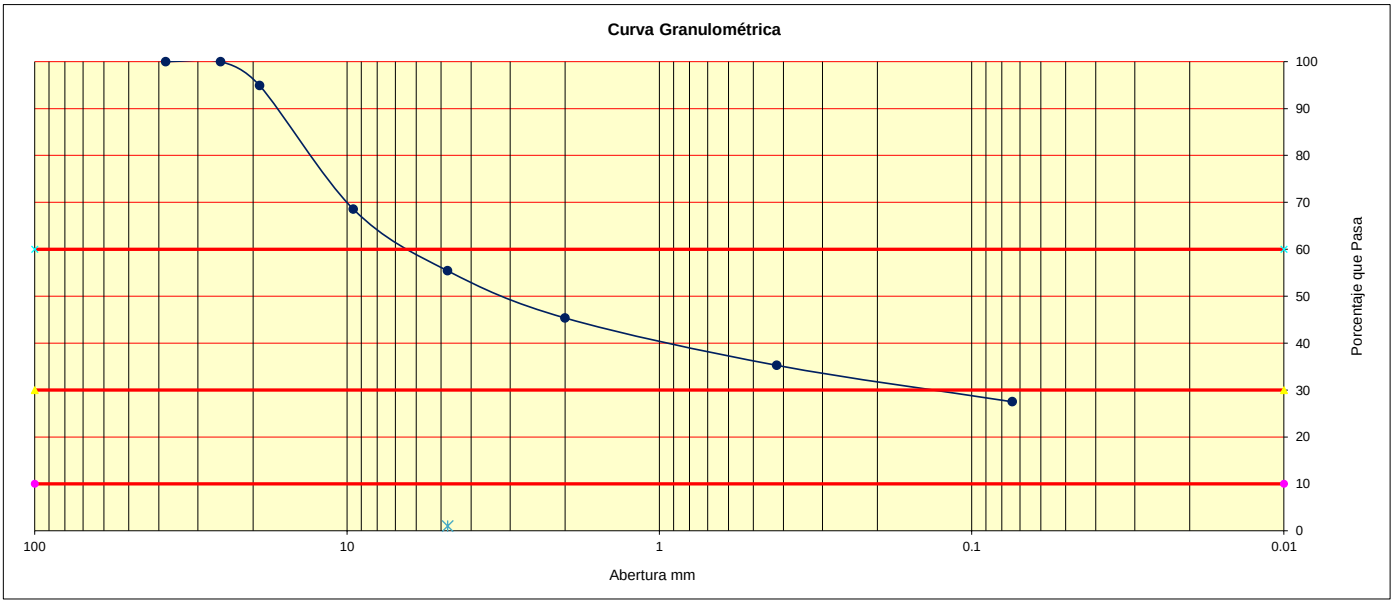
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-13	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 0.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	161.32 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	222.49 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	11.34	11.34	**5.10**	94.90
3/8"	9.53	58.70	70.04	**31.48**	68.52
#4	4.760	29.18	99.22	**44.60**	55.40
#10	2.000	22.38	121.60	**54.65**	45.35
#40	0.420	22.44	144.04	**64.74**	35.26
#200	0.074	17.28	161.32	**72.51**	27.49
Fondo	0.000	61.17	222.49	**100.00**	0.00
TOTAL		**222.49**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	242.48
Peso Tara	150.71
Peso Seco	218.77
% Humedad	**34.84**

GRAVA	44.60
ARENA	27.91
FINOS	27.49

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19101

LABORATORIO DE SUELOS

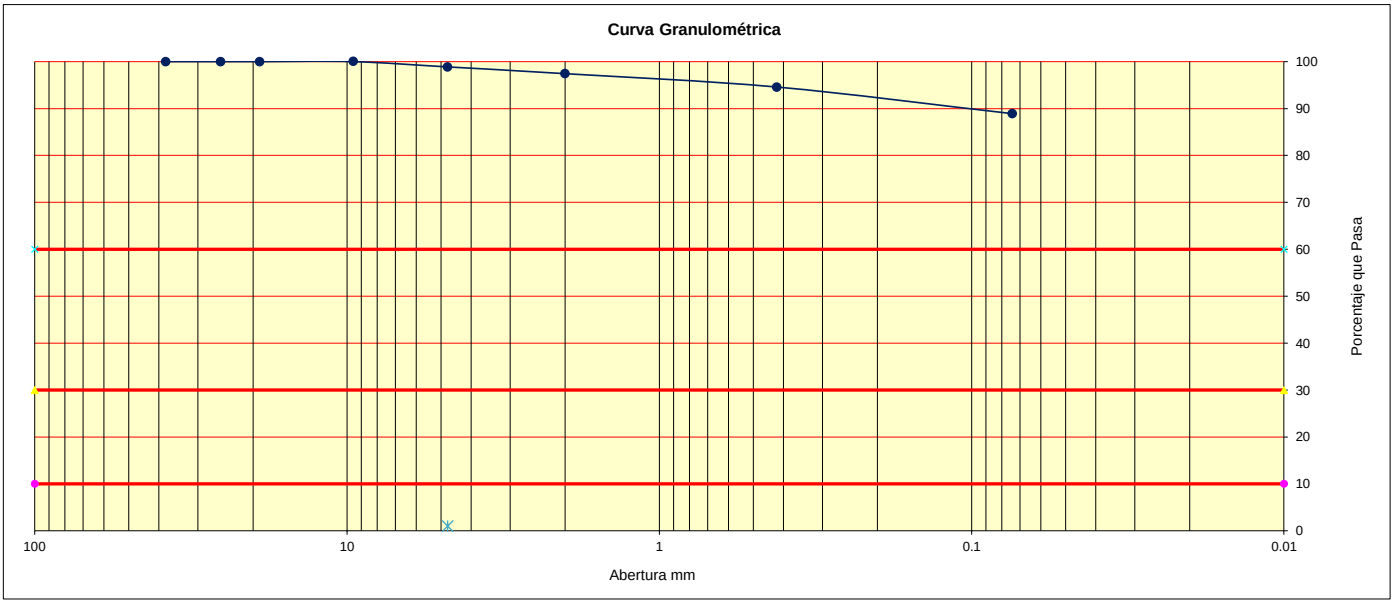
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico arenoso	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-13	Nº de muestra:	2	Profundidad:	1.50 - 3.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	21.68 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	195.53 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	2.19	2.19	**1.12**	98.88
#10	2.000	2.82	5.01	**2.56**	97.44
#40	0.420	5.57	10.58	**5.41**	94.59
#200	0.074	11.10	21.68	**11.09**	88.91
Fondo	0.000	173.85	195.53	**100.00**	0.00
TOTAL		**195.53**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	242.60
Peso Tara	150.65
Peso Seco	210.58
% Humedad	**53.43**

GRAVA	1.12
ARENA	9.97
FINOS	88.91

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19102

LABORATORIO DE SUELOS

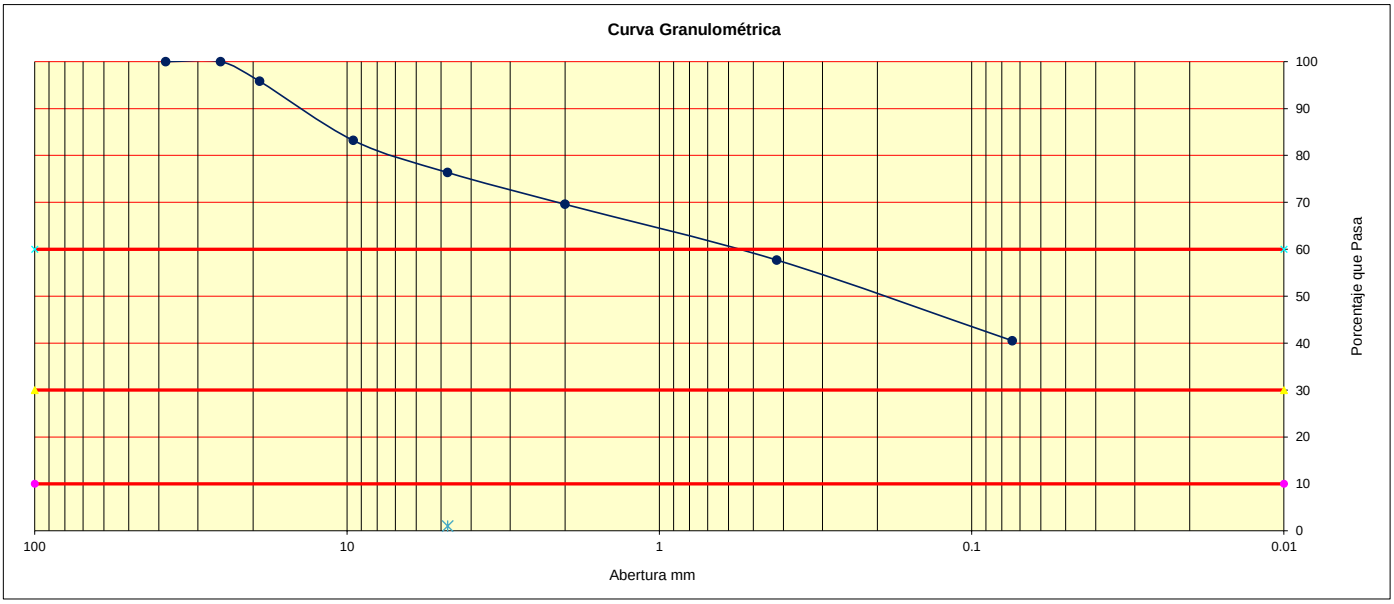
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-13	Nº de muestra:	3	Profundidad:	4.50 - 6.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	115.25 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	193.72 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	8.10	8.10	**4.18**	95.82
3/8"	9.53	24.48	32.58	**16.82**	83.18
#4	4.760	13.20	45.78	**23.63**	76.37
#10	2.000	13.16	58.94	**30.42**	69.58
#40	0.420	23.01	81.95	**42.30**	57.70
#200	0.074	33.30	115.25	**59.49**	40.51
Fondo	0.000	78.47	193.72	**100.00**	0.00
TOTAL		**193.72**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	190.99
Peso Tara	152.91
Peso Seco	177.5
% Humedad	**54.86**

GRAVA	23.63
ARENA	35.86
FINOS	40.51

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19103

LABORATORIO DE SUELOS

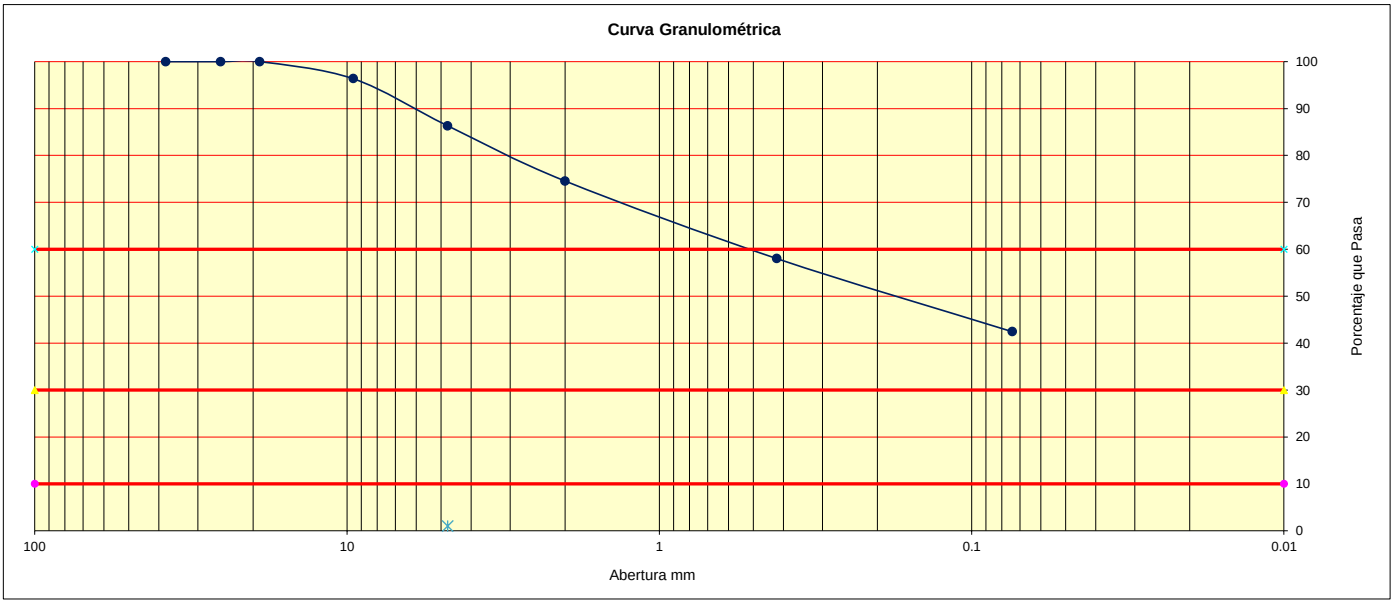
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:		Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-13	Nº de muestra:	4	Profundidad:	6.90 - 7.50
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	127.25 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	221.02 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	8.09	8.09	**3.66**	96.34
#4	4.760	22.11	30.20	**13.66**	86.34
#10	2.000	26.06	56.26	**25.45**	74.55
#40	0.420	36.54	92.80	**41.99**	58.01
#200	0.074	34.45	127.25	**57.57**	42.43
Fondo	0.000	93.77	221.02	**100.00**	0.00
TOTAL		**221.02**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	256.94
Peso Tara	150.28
Peso Seco	228.86
% Humedad	**35.73**

GRAVA	13.66
ARENA	43.91
FINOS	42.43

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19104

LABORATORIO DE SUELOS

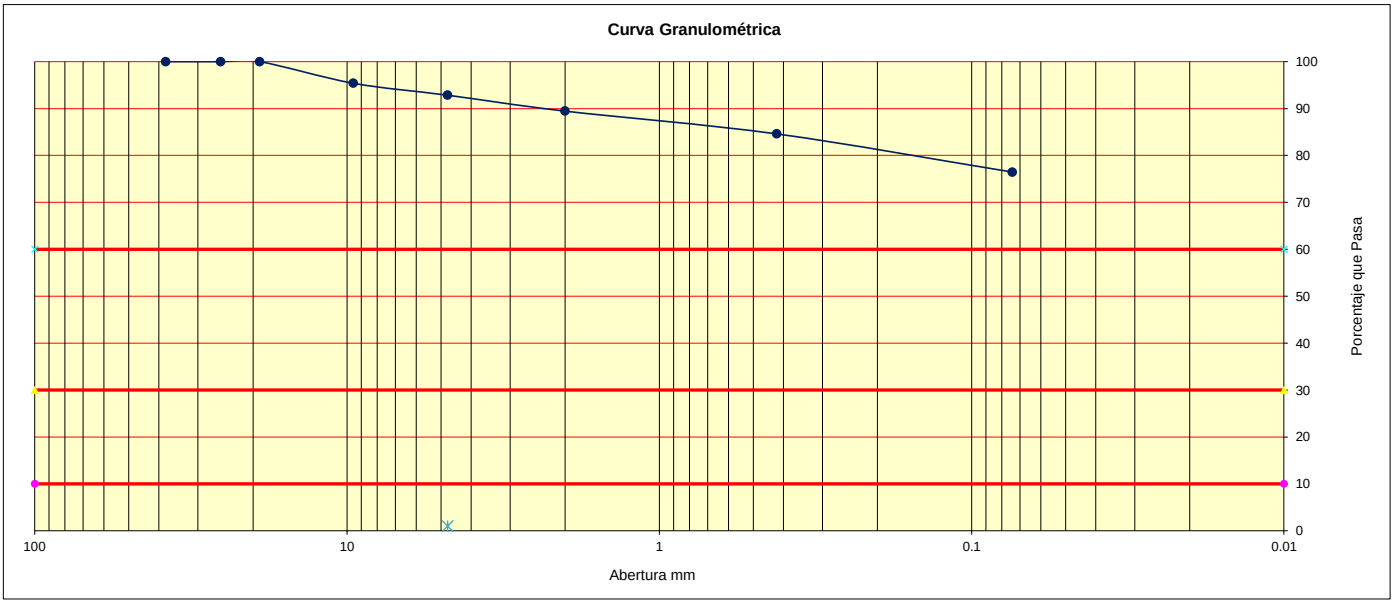
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico arenoso	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-14	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 3.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	48.07 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	204.20 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	9.42	9.42	**4.61**	95.39
#4	4.760	5.20	14.62	**7.16**	92.84
#10	2.000	6.92	21.54	**10.55**	89.45
#40	0.420	9.93	31.47	**15.41**	84.59
#200	0.074	16.60	48.07	**23.54**	76.46
Fondo	0.000	156.13	204.20	**100.00**	0.00
TOTAL		**204.20**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	239.20
Peso Tara	153.39
Peso Seco	211.8
% Humedad	**46.91**

GRAVA	7.16
ARENA	16.38
FINOS	76.46

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19105

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

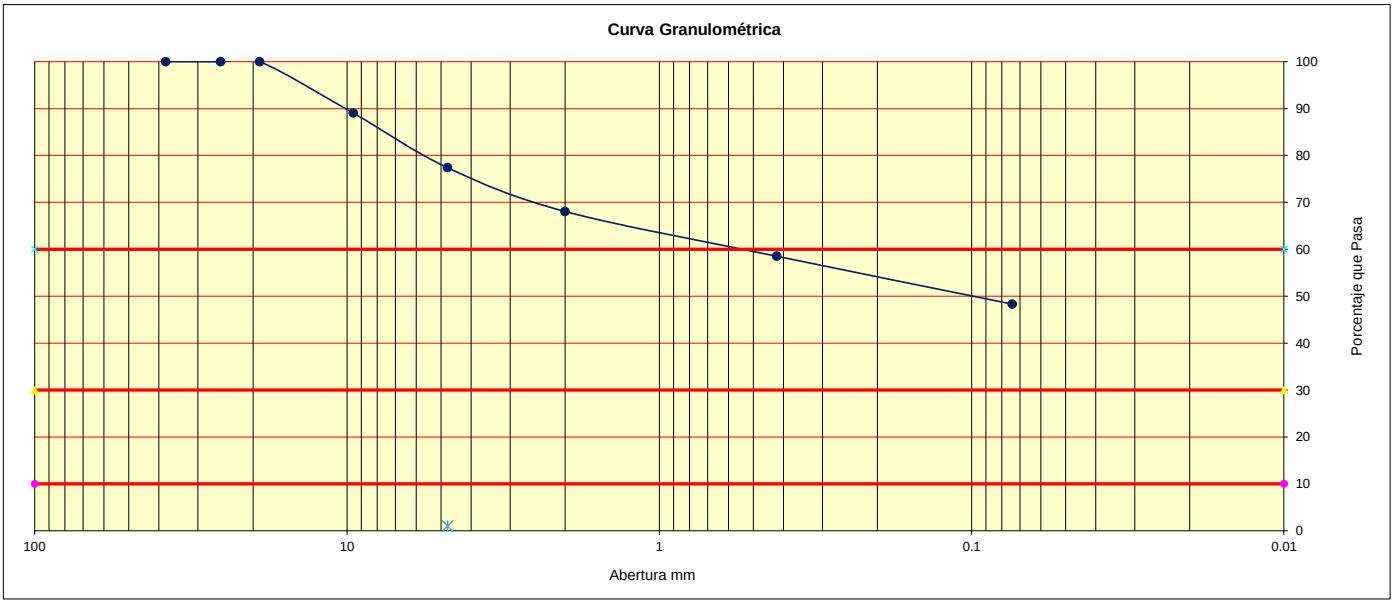
Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-14	Nº de muestra:	2	Profundidad:	4.50 - 6.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

Fecha: 06/01/2025

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	96.00 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	185.73 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	20.42	20.42	**10.99**	89.01
#4	4.760	21.57	41.99	**22.61**	77.39
#10	2.000	17.34	59.33	**31.94**	68.06
#40	0.420	17.72	77.05	**41.49**	58.51
#200	0.074	18.95	96.00	**51.69**	48.31
Fondo	0.000	89.73	185.73	**100.00**	0.00
TOTAL		**185.73**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	225.18
Peso Tara	149.44
Peso Seco	196.33
% Humedad	**61.53**

GRAVA	22.61
ARENA	29.08
FINOS	48.31

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19106

LABORATORIO DE SUELOS

DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

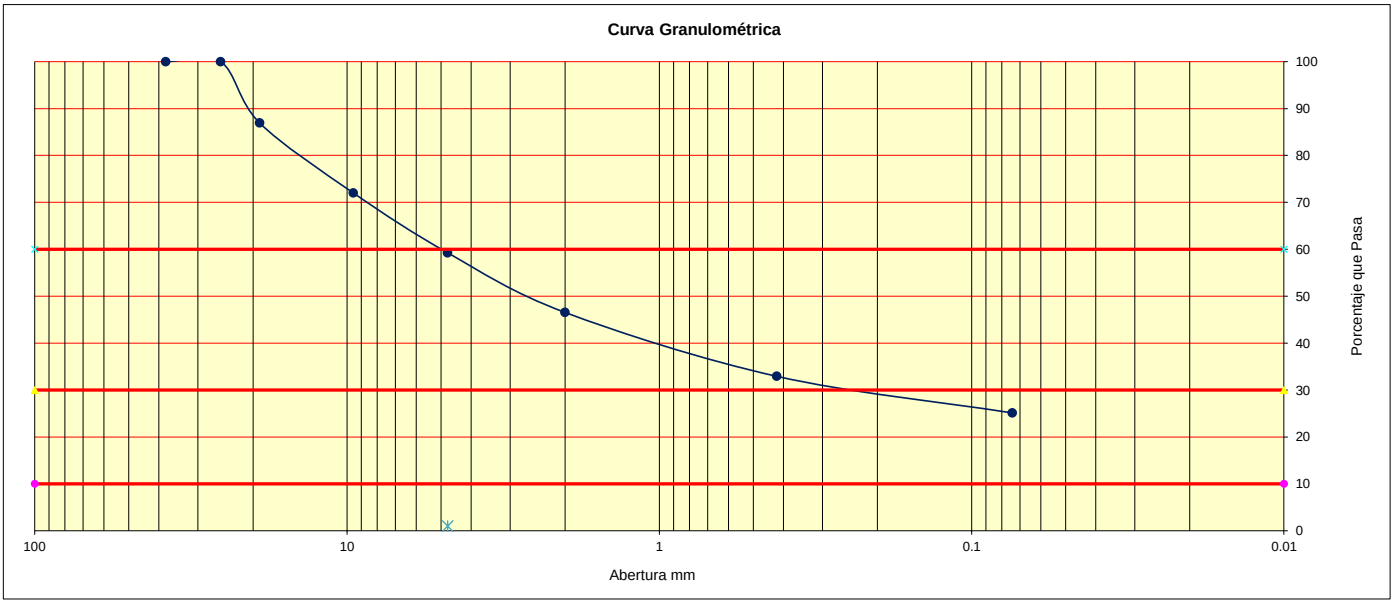
Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Arena limosa con grava	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-15	Nº de muestra:	1	Profundidad:	0.00 - 0.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

Fecha: 06/01/2025

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	164.11 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	219.16 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	28.61	28.61	**13.05**	86.95
3/8"	9.53	32.78	61.39	**28.01**	71.99
#4	4.760	27.91	89.30	**40.75**	59.25
#10	2.000	27.89	117.19	**53.47**	46.53
#40	0.420	29.83	147.02	**67.08**	32.92
#200	0.074	17.09	164.11	**74.88**	25.12
Fondo	0.000	55.05	219.16	**100.00**	0.00
TOTAL		**219.16**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	264.97
Peso Tara	175.20
Peso Seco	240.78
% Humedad	**36.89**

GRAVA	40.75
ARENA	34.13
FINOS	25.12

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19107

LABORATORIO DE SUELOS

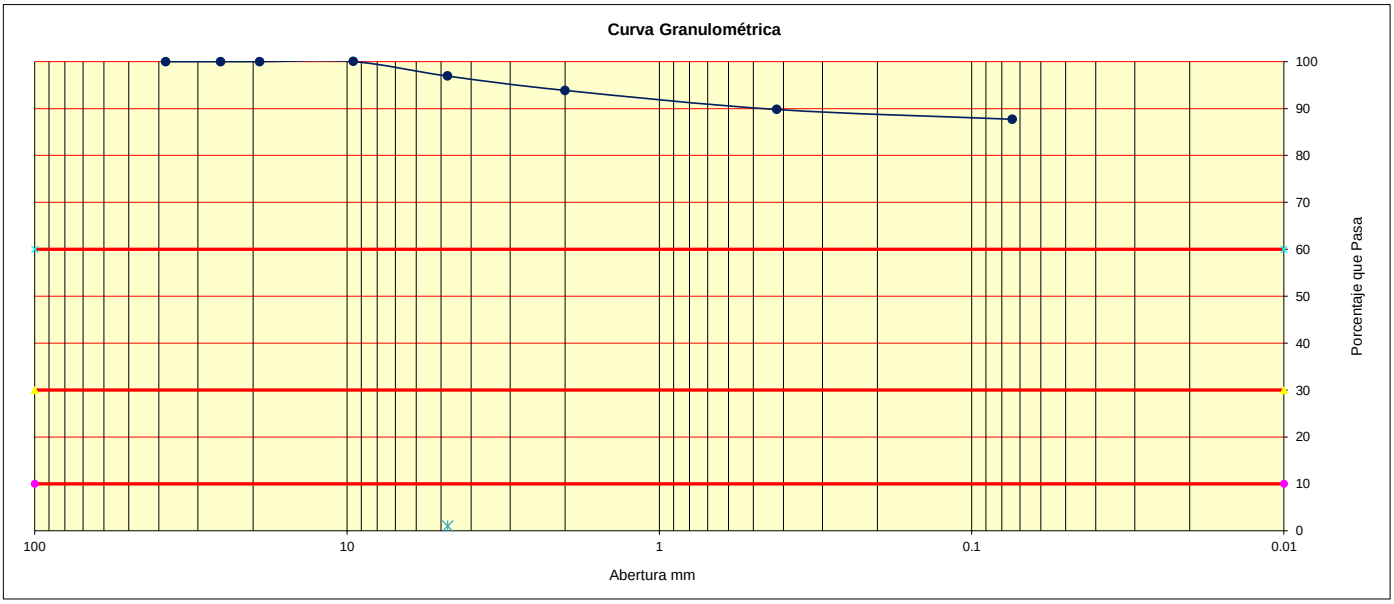
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico arenoso	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-15	Nº de muestra:	2	Profundidad:	1.50 - 3.60
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	25.99 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	211.56 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	**0.00**	100.00
#4	4.760	6.51	6.51	**3.08**	96.92
#10	2.000	6.46	12.97	**6.13**	93.87
#40	0.420	8.61	21.58	**10.20**	89.80
#200	0.074	4.41	25.99	**12.29**	87.71
Fondo	0.000	185.57	211.56	**100.00**	0.00
TOTAL		**211.56**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	231.63
Peso Tara	153.31
Peso Seco	208.54
% Humedad	**41.81**

GRAVA	3.08
ARENA	9.21
FINOS	87.71

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19108

LABORATORIO DE SUELOS

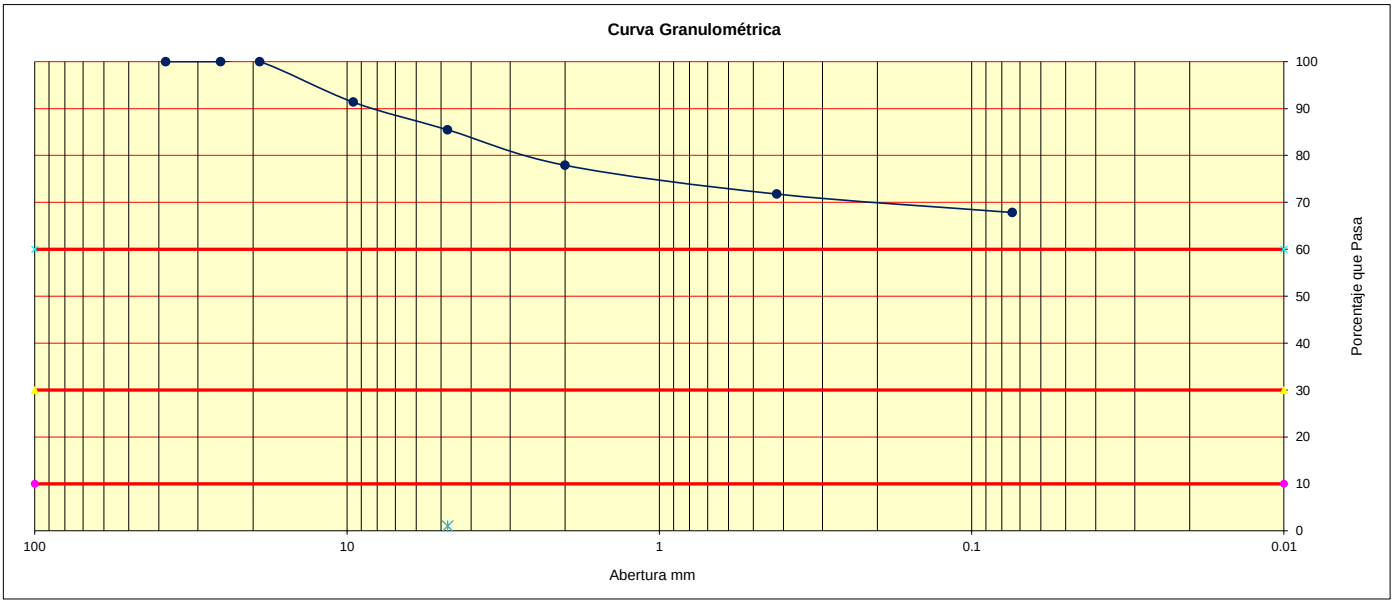
DIRECCIÓN: Cerro Viento, Calle 22, No. 1941. Telefono: 239-7947. EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Descripcion de la Muestra:	Limo elástico arenoso	Tipo Muestra:	Alterada		
Sondeo Nº:	S-15	Nº de muestra:	3	Profundidad:	4.50 - 5.68
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing. Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D 422 C 136

Peso Muestra Humeda:	300.00 g	Muestra lavada y seca:	64.62 g
Humedad Higroscópica:	75.73%	Peso de la muestra seca:	200.92 g

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Ret. Acumulado	% Acumulado	
				Retenido	Que pasa
1 1/2"	38	0.00	0.00	**0.00**	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	**0.00**	100.00
3/8"	9.53	17.39	17.39	**8.66**	91.34
#4	4.760	11.81	29.20	**14.53**	85.47
#10	2.000	15.21	44.41	**22.10**	77.90
#40	0.420	12.31	56.72	**28.23**	71.77
#200	0.074	7.90	64.62	**32.16**	67.84
Fondo	0.000	136.30	200.92	**100.00**	0.00
TOTAL		**200.92**			



Humedad Higroscópica	
Peso Muestra Húmeda	231.59
Peso Tara	151.38
Peso Seco	205.1
% Humedad	**49.31**

GRAVA	14.53
ARENA	17.63
FINOS	67.84

Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19109

LABORATORIO DE SUELOS

URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947. E-MAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeo Nº :	1	Muestra Nº:	4	Prof. (m):	3.00-3.60
Desc. de la Muestra:	Limo elástico	Tipo de M:	Alterada	Recuperación:	100%
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing, Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

LIMITE LIQUIDO BS 1377

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Penetración (mm)
TP-53	173.17	235.91	207.97	27.94	34.80	80.29	18.08

P	Factores Dependiendo de Humedad		
Penetración (mm)	menor a 35%	de 35% a 50%	mayor a 50%
15	1.057	1.094	1.098
16	1.052	1.076	1.075
17	1.042	1.058	1.055
18	1.03	1.039	1.036
19	1.015	1.02	1.018
20	1.000	1.000	1.000
21	0.984	0.984	0.984
22	0.971	0.968	0.967
23	0.961	0.954	0.949
24	0.955	0.943	0.929
	0.954	0.934	0.909
Plasticidad	Baja	Intermedia	Alta

Observación:

LL=K*w

K=Factor dependiendo de la humedad

w= Contenido de Agua

Para 20 mm de penetración

L.L = 83.18

L.Lc= 83.29

LLc= Correlación entre el equipo de Casa Grande y el Cono Inglés
ecuación:
LLc= (LL-5.9193)/0.9276

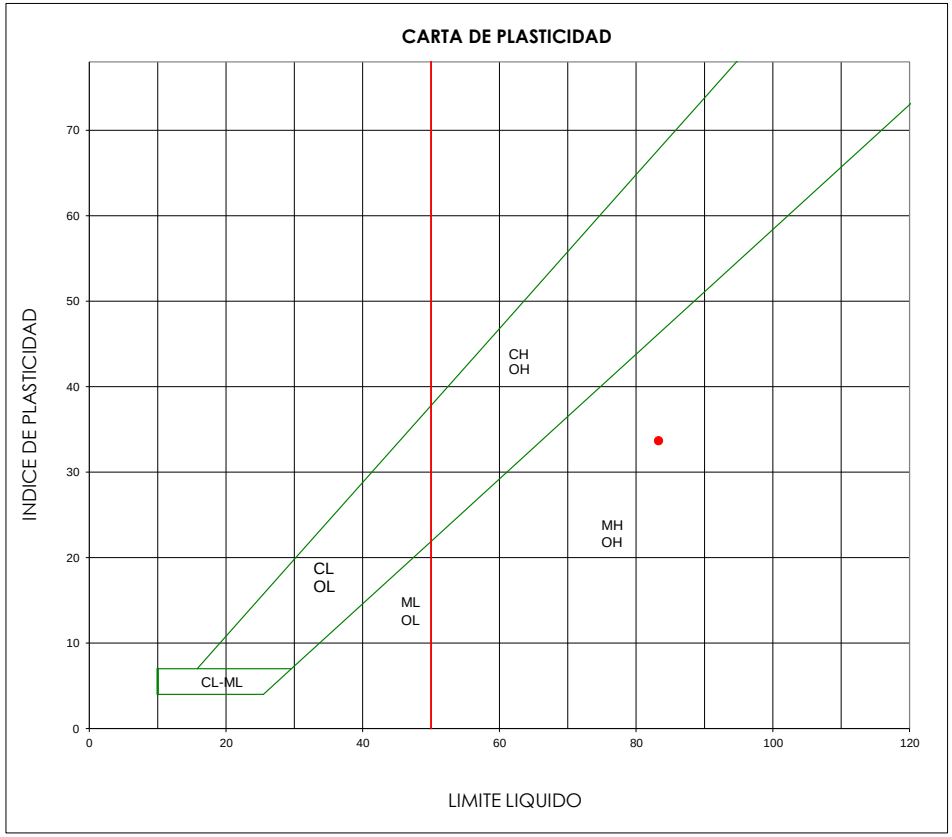
LIMITE PLASTICO

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Limite Plástico
051	11.10	21.31	17.97	3.34	6.87	48.62	
036	11.15	21.47	17.95	3.52	6.80	51.76	**49.63**
019	11.14	21.58	18.17	3.41	7.03	48.51	

INDICE DE PLASTICIDAD

Para un Limite Liquido de 83.29 y un Limite plástico de 49.63

Se tiene un Indice de Plasticidad de 33.66



Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19110

LABORATORIO DE SUELOS

URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947. E-MAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeo Nº :	2	Muestra Nº:	2@5	Prof. (m):	1.50 - 5.40
Desc. de la Muestra:	Limo elástico	Tipo de M:	Alterada	Recuperación:	100%
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing, Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

LIMITE LIQUIDO BS 1377

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Penetración (mm)
TP-49	172.55	256.27	229.16	27.11	56.61	47.89	18.91

P	Factores Dependiendo de Humedad		
Penetración (mm)	menor a 35%	de 35% a 50%	mayor a 50%
15	1.057	1.094	1.098
16	1.052	1.076	1.075
17	1.042	1.058	1.055
18	1.03	1.039	1.036
19	1.015	1.02	1.018
20	1.000	1.000	1.000
21	0.984	0.984	0.984
22	0.971	0.968	0.967
23	0.961	0.954	0.949
24	0.955	0.943	0.929
	0.954	0.934	0.909
Plasticidad	Baja	Intermedia	Alta

Observación:

LL=K*w

K=Factor dependiendo de la humedad

w= Contenido de Agua

Para 20 mm de penetración

L.L = 48.85

L.Lc= 46.28

LLc= Correlación entre el equipo de Casa Grande y el Cono Inglés
ecuación:
LLc= (LL-5.9193)/0.9276

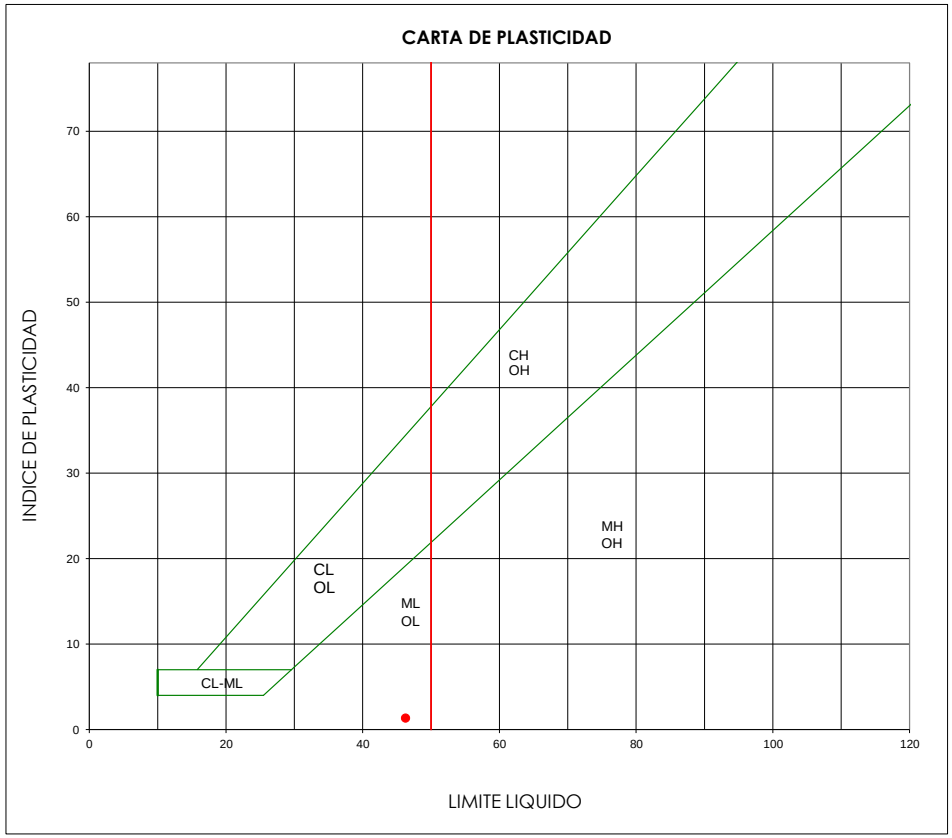
LIMITE PLASTICO

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Limite Plástico
011	10.83	21.13	17.92	3.21	7.09	45.28	
013	10.84	21.49	18.20	3.29	7.36	44.70	**44.95**
030	11.03	21.62	18.34	3.28	7.31	44.87	

INDICE DE PLASTICIDAD

Para un Limite Liquido de 46.28 y un Limite plástico de 44.95

Se tiene un Indice de Plasticidad de 1.33



Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19111

LABORATORIO DE SUELOS

URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947. E-MAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeo Nº :	S-5	Muestra Nº:	2_3	Prof. (m):	1.50 - 3.60
Desc. de la Muestra:	Limo elástico con arena	Tipo de M:	Alterada	Recuperación:	100%
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing, Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

LIMITE LIQUIDO BS 1377

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Penetración (mm)
TP-53	173.20	251.55	217.40	34.15	44.20	77.26	17.98

P	Factores Dependiendo de Humedad		
Penetración (mm)	**menor a 35%**	**de 35% a 50%**	**mayor a 50%**
15	1.057	1.094	1.098
16	1.052	1.076	1.075
17	1.042	1.058	1.055
18	1.03	1.039	1.036
19	1.015	1.02	1.018
20	1.000	1.000	1.000
21	0.984	0.984	0.984
22	0.971	0.968	0.967
23	0.961	0.954	0.949
24	0.955	0.943	0.929
	0.954	0.934	0.909
Plasticidad	Baja	Intermedia	Alta

Observación:

LL=K*w

K=Factor dependiendo de la humedad

w= Contenido de Agua

Para 20 mm de penetración

L.L = 80.04

L.Lc= 79.91

LLc= Correlación entre el equipo de Casa Grande y el Cono Inglés
ecuación:
LLc= (LL-5.9193)/0.9276

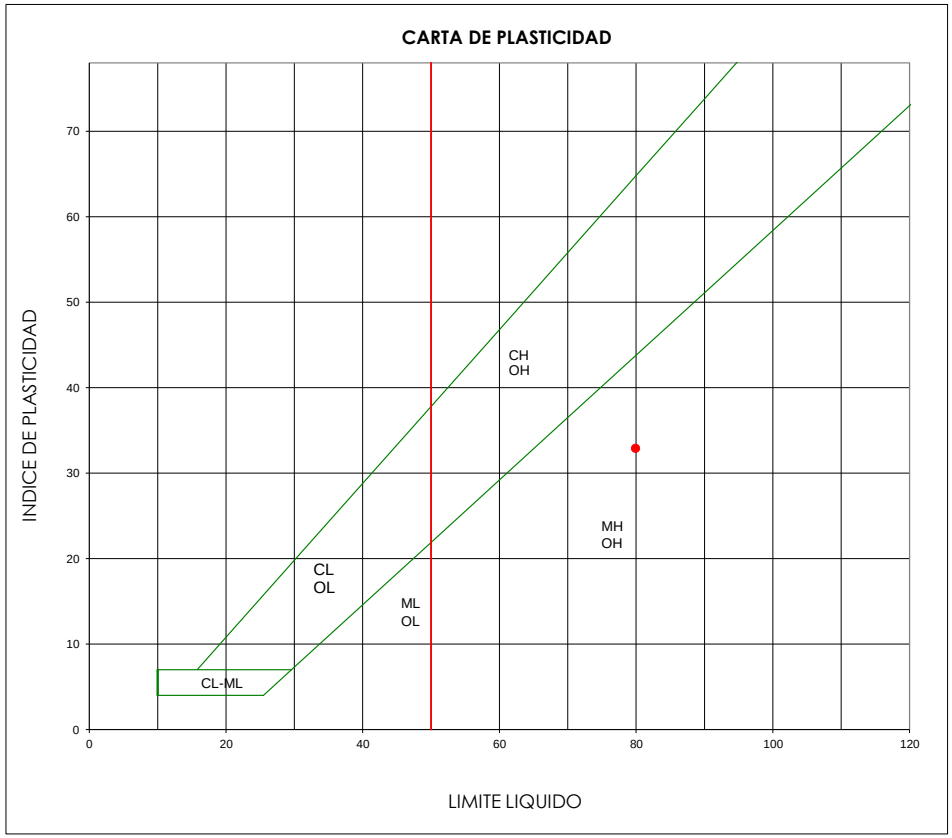
LIMITE PLASTICO

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Limite Plástico
011	10.83	21.27	17.91	3.36	7.08	47.46	
036	11.14	21.40	18.14	3.26	7.00	46.57	**47.01**
051	11.11	21.93	18.47	3.46	7.36	47.01	

INDICE DE PLASTICIDAD

Para un Limite Liquido de 79.91 y un Limite plástico de 47.01

Se tiene un Indice de Plasticidad de 32.9



Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19112

LABORATORIO DE SUELOS

URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947. E-MAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeo Nº :	S-6	Muestra Nº:	5	Prof. (m):	6.00-6.60
Desc. de la Muestra:	Limo elástico con arena	Tipo de M:	Alterada	Recuperación:	100%
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing, Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

LIMITE LIQUIDO BS 1377

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Penetración (mm)
TP-31	171.24	288.66	239.24	49.42	68.00	72.68	18.04

P	Factores Dependiendo de Humedad		
Penetración (mm)	menor a 35%	de 35% a 50%	mayor a 50%
15	1.057	1.094	1.098
16	1.052	1.076	1.075
17	1.042	1.058	1.055
18	1.03	1.039	1.036
19	1.015	1.02	1.018
20	1.000	1.000	1.000
21	0.984	0.984	0.984
22	0.971	0.968	0.967
23	0.961	0.954	0.949
24	0.955	0.943	0.929
	0.954	0.934	0.909
Plasticidad	Baja	Intermedia	Alta

Observación:

LL=K*w

K=Factor dependiendo de la humedad

w= Contenido de Agua

Para 20 mm de penetración

L.L = 75.29

L.Lc= 74.79

LLc= Correlación entre el equipo de Casa Grande y el Cono Inglés
ecuación:
LLc= (LL-5.9193)/0.9276

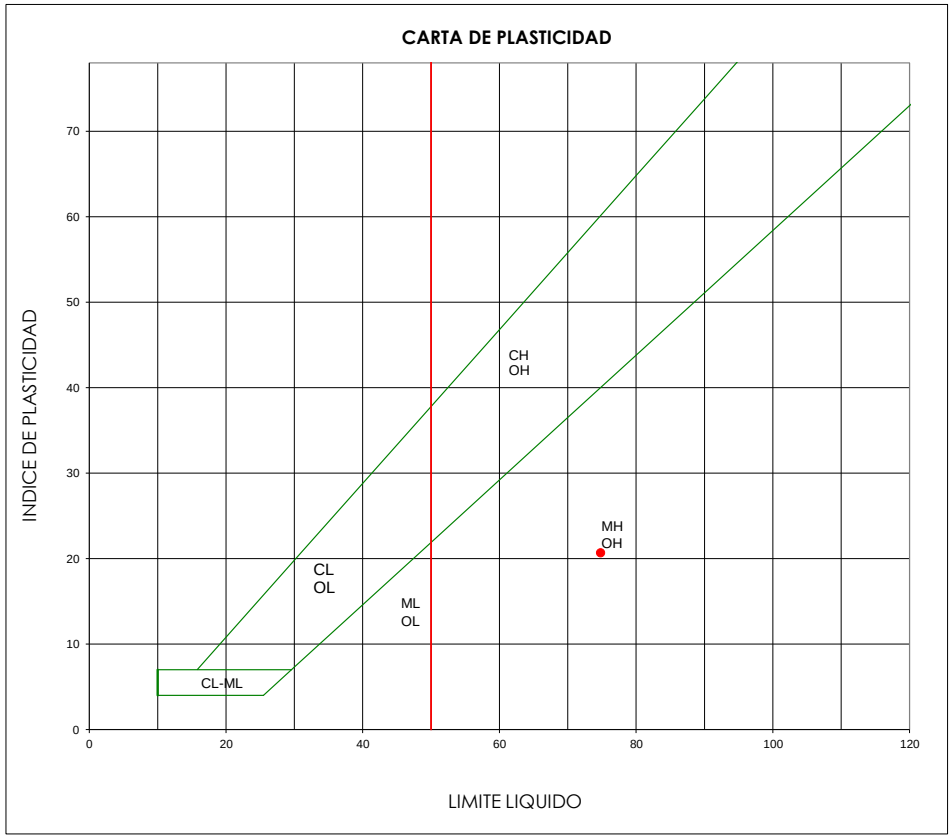
LIMITE PLASTICO

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Limite Plástico
013	10.83	21.11	17.52	3.59	6.69	53.66	
030	11.02	21.83	18.04	3.79	7.02	53.99	**54.14**
019	11.14	21.54	17.86	3.68	6.72	54.76	

INDICE DE PLASTICIDAD

Para un Limite Liquido de 74.79 y un Limite plástico de 54.14

Se tiene un Indice de Plasticidad de 20.65



Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19113

LABORATORIO DE SUELOS

URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947. E-MAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	239-4679
Sondeo Nº :	14	Muestra Nº:	2	Prof. (m):	4.50 - 6.60
Desc. de la Muestra:		Tipo de M:	Alterada	Recuperación:	100%
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing, Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

LIMITE LIQUIDO BS 1377

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Penetración (mm)
606	53.45	160.51	114.56	45.95	61.11	75.19	18.30

P	Factores Dependiendo de Humedad		
Penetración (mm)	menor a 35%	de 35% a 50%	mayor a 50%
15	1.057	1.094	1.098
16	1.052	1.076	1.075
17	1.042	1.058	1.055
18	1.03	1.039	1.036
19	1.015	1.02	1.018
20	1.000	1.000	1.000
21	0.984	0.984	0.984
22	0.971	0.968	0.967
23	0.961	0.954	0.949
24	0.955	0.943	0.929
	0.954	0.934	0.909
Plasticidad	Baja	Intermedia	Alta

Observación:

LL=K*w

K=Factor dependiendo de la humedad

w= Contenido de Agua

Para 20 mm de penetración

L.L = 77.90

L.Lc= 77.60

LLc= Correlación entre el equipo de Casa Grande y el Cono Inglés
ecuación:
LLc= (LL-5.9193)/0.9276

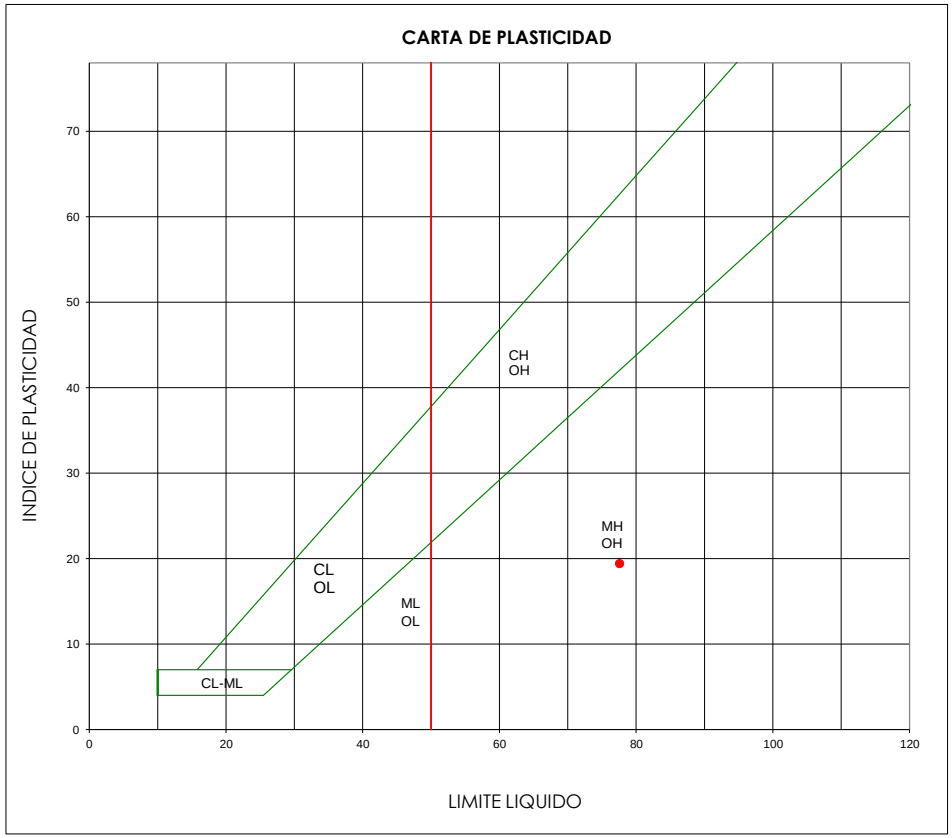
LIMITE PLASTICO

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Limite Plástico
051	11.10	21.10	17.41	3.69	6.31	58.48	
059	10.94	21.64	17.71	3.93	6.77	58.05	**58.19**
011	10.82	21.33	17.47	3.86	6.65	58.05	

INDICE DE PLASTICIDAD

Para un Limite Liquido de 77.6 y un Limite plástico de 58.19

Se tiene un Indice de Plasticidad de 19.41



Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19114

LABORATORIO DE SUELOS

URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947. E-MAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Ciudad de Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	239-4679
Sondeo Nº :	15	Muestra Nº:	3	Prof. (m):	4.50 - 5.28
Desc. de la Muestra:		Tipo de M:	Alterada	Recuperación:	100%
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban A.	Laboratorista:	Ing, Osiris Cubilla	Tipo Envase:	Bolsa

LIMITE LIQUIDO BS 1377

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Penetración (mm)
611	54.69	160.71	115.48	45.23	60.79	74.40	17.97

P	Factores Dependiendo de Humedad		
Penetración (mm)	menor a 35%	de 35% a 50%	mayor a 50%
15	1.057	1.094	1.098
16	1.052	1.076	1.075
17	1.042	1.058	1.055
18	1.03	1.039	1.036
19	1.015	1.02	1.018
20	1.000	1.000	1.000
21	0.984	0.984	0.984
22	0.971	0.968	0.967
23	0.961	0.954	0.949
24	0.955	0.943	0.929
	0.954	0.934	0.909
Plasticidad	Baja	Intermedia	Alta

Observación:

LL=K*w

K=Factor dependiendo de la humedad

w= Contenido de Agua

Para 20 mm de penetración

L.L = 77.08

L.Lc= 76.72

LLc= Correlación entre el equipo de Casa Grande y el Cono Inglés
ecuación:
LLc= (LL-5.9193)/0.9276

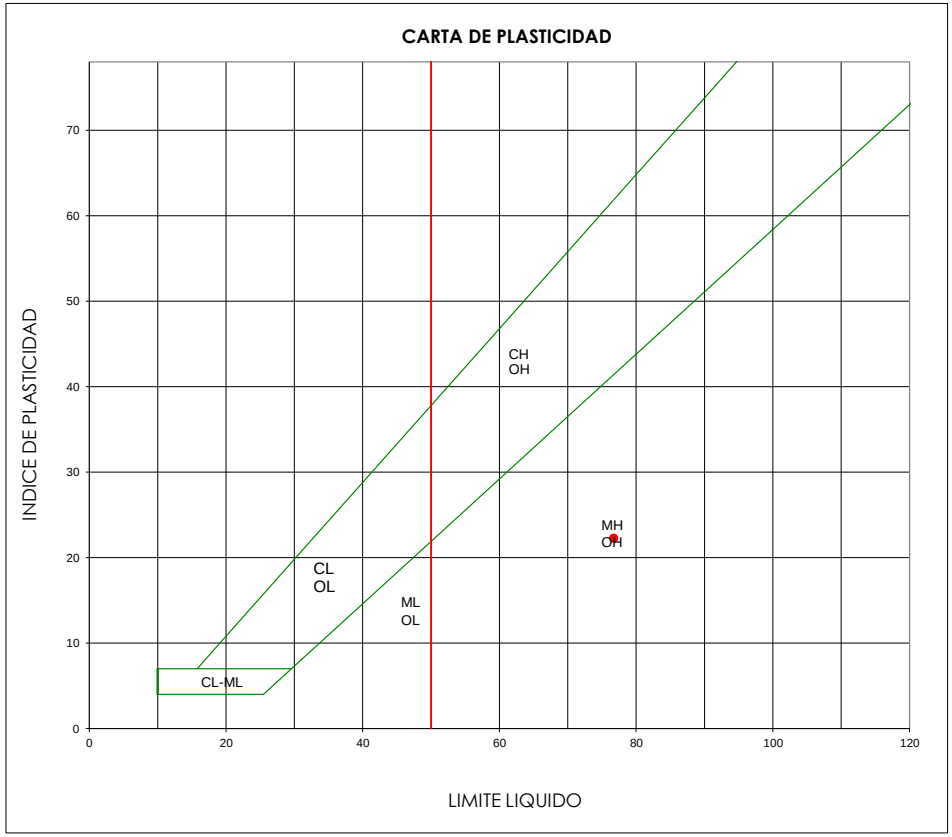
LIMITE PLASTICO

Tara Nº	Peso Tara (g)	Tara + Suelo Humedo (g)	Tara + Suelo Seco (g)	Peso de Agua (g)	Suelo Seco (g)	Contenido de Agua (%)	Limite Plástico
030	11.06	21.41	17.75	3.66	6.69	54.71	
023	11.23	21.26	17.73	3.53	6.50	54.31	**54.46**
019	11.17	21.79	18.05	3.74	6.88	54.36	

INDICE DE PLASTICIDAD

Para un Limite Liquido de 76.72 y un Limite plástico de 54.46

Se tiene un Indice de Plasticidad de 22.26



Revisado por: Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19114

LABORATORIO DE SUELOS

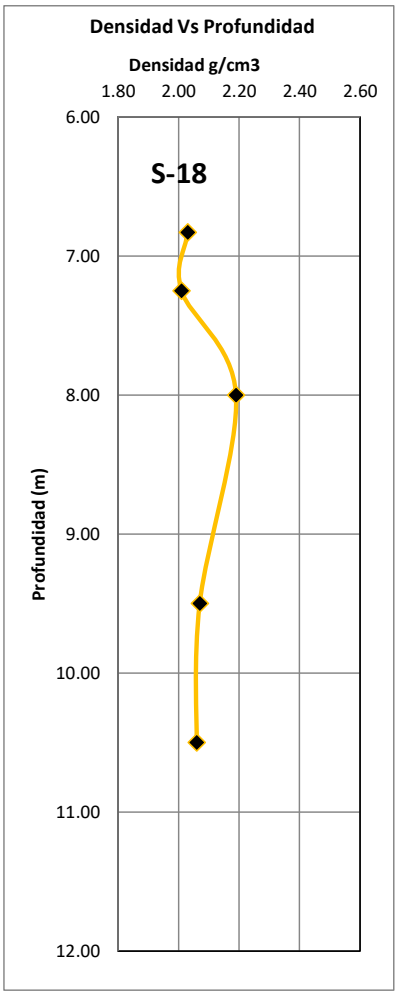
DIRECCIÓN: URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947 EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIO DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeo:	S-18	Tipo Muestra:	Alterada	Fecha:	10/01/25
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban	Laboratorista:	Osiris Cubilla		

DETERMINACIÓN DEL DENSIDAD

ASTM C 127

N° de Sondeo	S-18				
N° de Muestra:	1	2	3	4	5
Profundidad (m):	6.83	7.25	8.00	9.50	10.50
Vol. Desplazado (cm3)	258	70	98	176	40
Peso Seco (g)	523	140	215	364	83
Densidad (g/cm3)	**2.03**	**2.01**	**2.19**	**2.07**	**2.06**



3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil

Reporte: 19115

LABORATORIO DE SUELOS

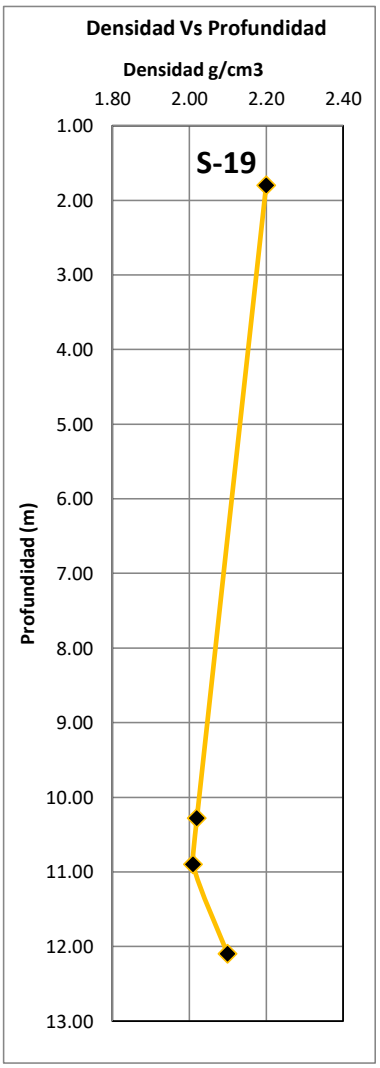
DIRECCIÓN: URB. CERRO VIENTO, CALLE 22, No. 1941. TELÉFONO: 239-7947 EMAIL: silvasan@cwpanama.net

Nombre del Proy.:	INADEH - EDIFICIO DE ALMACÉN	Ubic. Proy.:	Tocumen, Panamá	No. Proy.:	3432
Nombre del Cliente:	Constructora Riga Services S. A.	Dir. Cliente:	Panamá	Tel. Cliente:	239-4678
Nombre del Dueño:	INADEH	Dir. Dueño:	Panamá	Tel. Dueño:	
Sondeo:	S-19	Tipo Muestra:	Alterada	Fecha:	10/01/25
Ing. en Campo:	Eduardo Silva Santisteban	Laboratorista:	Osiris Cubilla		

DETERMINACIÓN DEL DENSIDAD

ASTM C 127

N° de Sondeo	S-19			
N° de Muestra:	1	2	3	4
Profundidad (m):	1.80	10.28	10.90	12.10
Vol. Desplazado (cm3)	146	117	131	72
Peso Seco (g)	295	247	281	151
Densidad (g/cm3)	**2.02**	**2.11**	**2.15**	**2.10**



Reporte: **19116**

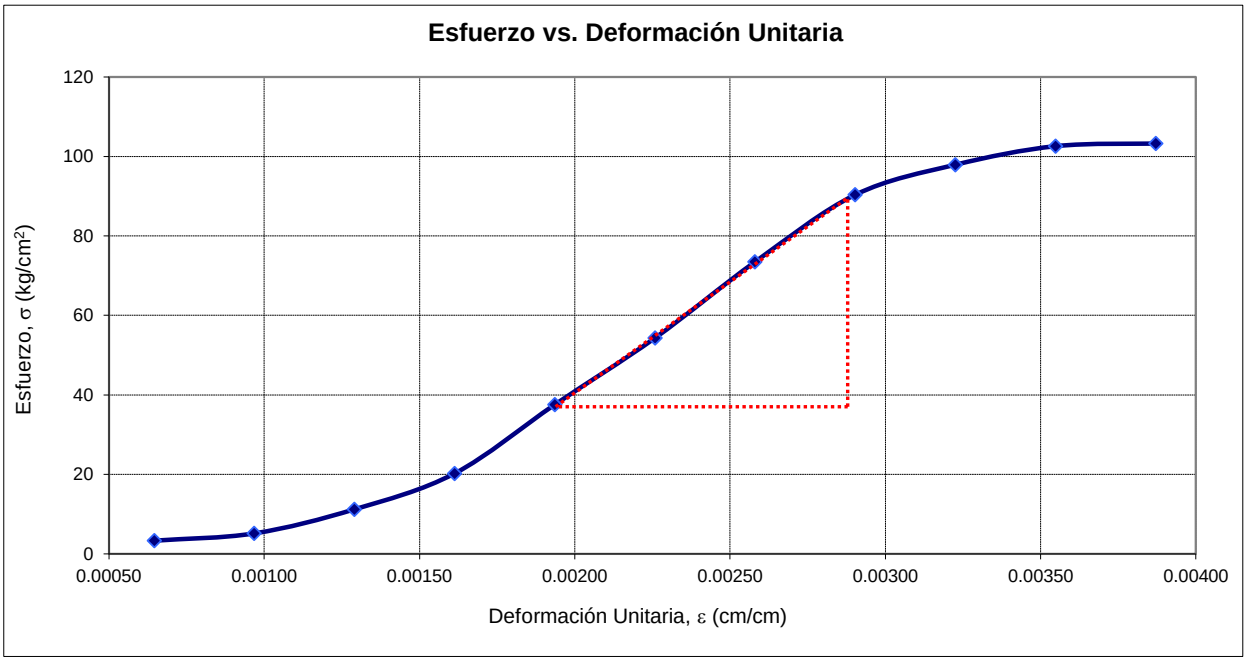
COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D 2938 / ASTM D 7012

PROYECTO:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	No Proyecto:	3432
LOCALIZACIÓN:	Constructora Riga Services S. A.	SONDEO:	S-18
CLIENTE:	INADEH	FECHA:	11/01/2025
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Roca sana color gris	Muestra:	M1
MUESTREA POR:	3P Sociedad Limitada	PROF. (m):	8.22
		RH-2	qadm (Ton/m2)= 206.49

DATOS

Peso Muestra, g	990.0	Área Inicial, cm^2	29.417	γ_m, g/cm^3	2.171
Diámetro, cm	6.12	Volumen inicial, cm^3	455.958	ω, %	11.88
Altura, cm	15.5			q_u kg/cm^2	103
Peso Muestra, lb	2.182	Área Inicial, plg^2	4.560	E_{av} kg, cm^2	54554
Diámetro, plg	2.409	Volumen inicial, plg^3	27.824	Vs, m/s	1013.4
Altura, plg	6.102				

Número de Lectura	Carga		Deformación Total 0.01mm	Deformación Unitaria (ε)	1-ε	Área (in^2)	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in^2	kg/cm^2
1	0	0	0	0.00000	1.00000	4.5596	0	0
2	216	98	10	0.00065	0.99935	4.5625	47	3
3	335	152	15	0.00097	0.99903	4.5640	73	5
4	728	330	20	0.00129	0.99871	4.5655	159	11
5	1315	596	25	0.00161	0.99839	4.5670	288	20
6	2441	1107	30	0.00194	0.99806	4.5684	534	38
7	3531	1601	35	0.00226	0.99774	4.5699	773	54
8	4778	2167	40	0.00258	0.99742	4.5714	1045	73
9	5877	2666	45	0.00290	0.99710	4.5729	1285	90
10	6371	2890	50	0.00323	0.99677	4.5743	1393	98
11	6677	3029	55	0.00355	0.99645	4.5758	1459	103
12	6722	3049	60	0.00387	0.99613	4.5773	1468	103



Observaciones:

Ensayado por: 3P Sociedad Limitada

Laboratorista: Sedeli Milineth Rodriguez Tuñon
Revisado por: Eduardo Silva Santisteban A.

Reporte: **19117**

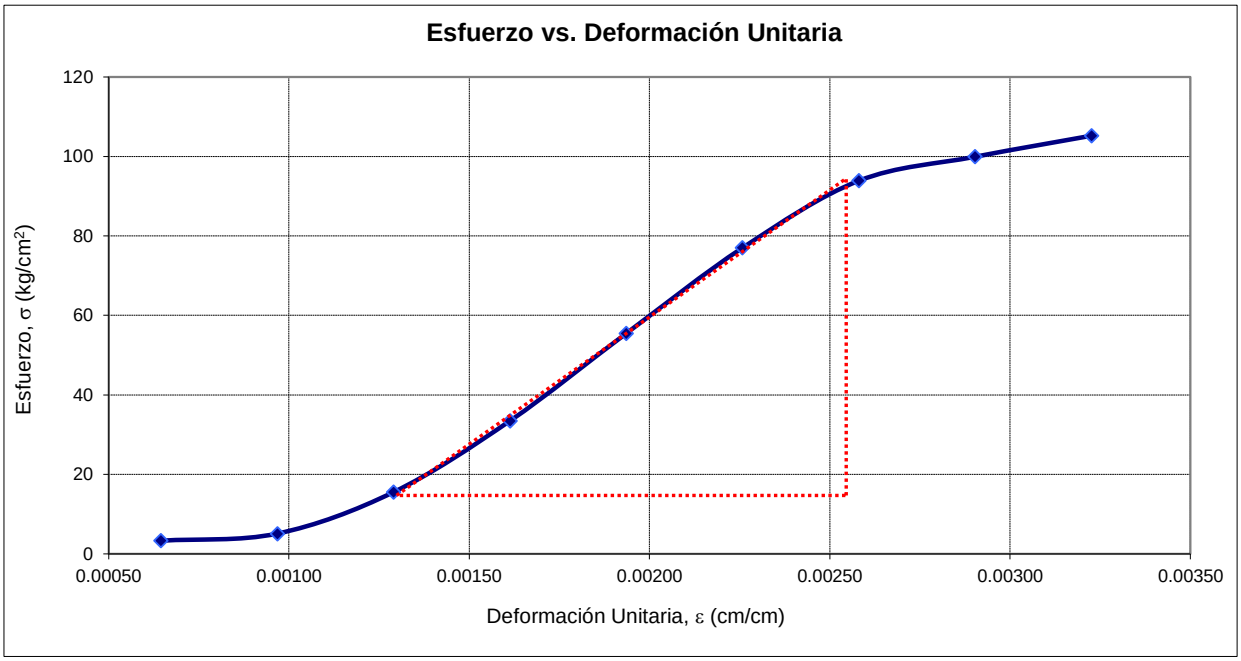
COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D 2938 / ASTM D 7012

PROYECTO:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	No Proyecto:	3432
LOCALIZACIÓN:	Constructora Riga Services S. A.	SONDEO:	S-16
CLIENTE	INADEH	FECHA:	11/01/2025
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Roca sana color gris	Muestra:	M2
MUESTREA POR:	3P Sociedad Limitada	PROF. (m):	9.54
		RH-2	qadm (Ton/m2)= 210.44

DATOS

Peso Muestra, g	1007.0	Área Inicial, cm^2	28.274	γ_m, g/cm^3	2.298
Diámetro, cm	6.00	Volumen inicial, cm^3	438.252	ω, %	12.65
Altura, cm	15.5			q_u kg/cm^2	105
Peso Muestra, lb	2.220	Área Inicial, plg^2	4.383	E_{av} kg, cm^2	60711
Diámetro, plg	2.362	Volumen inicial, plg^3	26.744	Vs, m/s	1039.2
Altura, plg	6.102				

Número de Lectura	Carga		Deformación Total 0.01mm	Deformación Unitaria (ε)	1-ε	Área (in^2)	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in^2	kg/cm^2
1	0	0	0	0.00000	1.00000	4.3825	0	0
2	207	94	10	0.00065	0.99935	4.3854	47	3
3	319	145	15	0.00097	0.99903	4.3868	73	5
4	971	440	20	0.00129	0.99871	4.3882	221	16
5	2090	948	25	0.00161	0.99839	4.3896	476	33
6	3465	1572	30	0.00194	0.99806	4.3910	789	55
7	4811	2182	35	0.00226	0.99774	4.3924	1095	77
8	5868	2662	40	0.00258	0.99742	4.3939	1335	94
9	6247	2834	45	0.00290	0.99710	4.3953	1421	100
10	6580	2985	50	0.00323	0.99677	4.3967	1497	105



Observaciones:

Ensayado por: 3P Sociedad Limitada

Laboratorista: Sedeli Milineth Rodriguez Tuñon
Revisado por: Eduardo Silva Santisteban A.

Reporte: **19118**

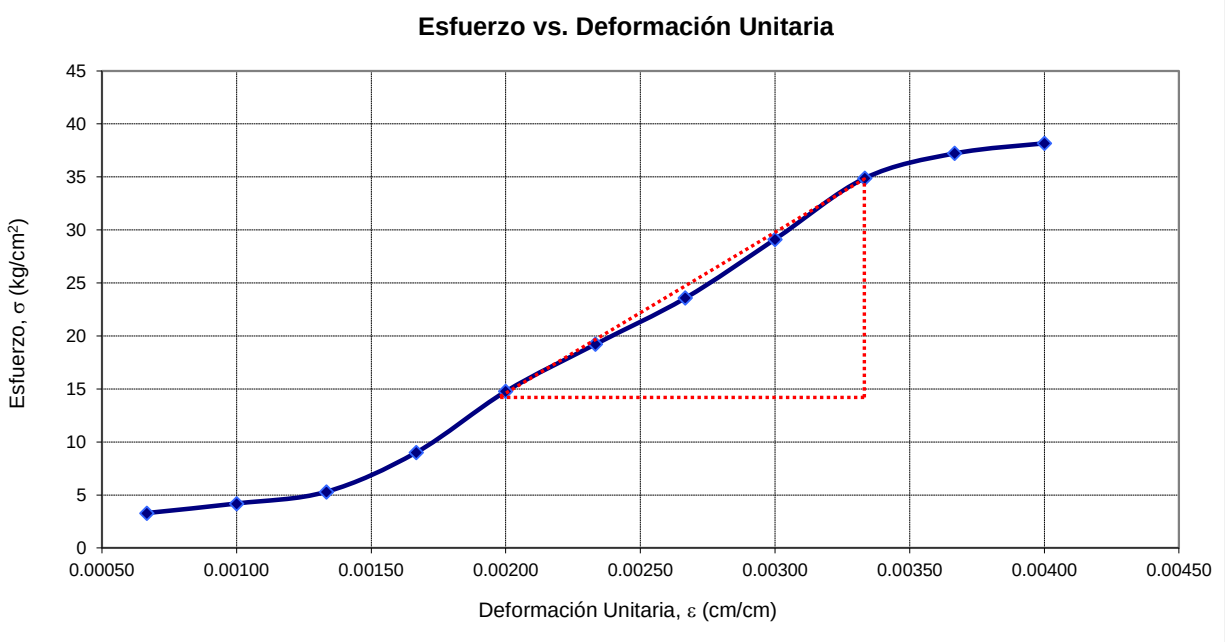
COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D 2938 / ASTM D 7012

PROYECTO:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	No Proyecto:	3432
LOCALIZACIÓN:	Constructora Riga Services S. A.	SONDEO:	S-16
CLIENTE	INADEH	FECHA:	11/01/2025
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Roca sana color gris	Muestra:	M3
MUESTREA POR:	3P Sociedad Limitada	PROF. (m):	10.50
		RH-2 qadm (Ton/m2)=	76.35

DATOS

Peso Muestra, g	900.0	Área Inicial, cm^2	29.417	γ_m, g/cm^3	2.040
Diámetro, cm	6.12	Volumen inicial, cm^3	441.249	ω, %	11.87
Altura, cm	15.0			q_u kg/cm^2	38
Peso Muestra, lb	1.984	Área Inicial, plg^2	4.560	E_{av} kg, cm^2	9048
Diámetro, plg	2.409	Volumen inicial, plg^3	26.927	Vs, m/s	425.8
Altura, plg	5.906				

Número de Lectura	Carga		Deformación Total 0.01mm	Deformación Unitaria (ε)	1-ε	Área (in^2)	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in^2	kg/cm^2
1	0	0	0	0.00000	1.00000	4.5596	0	0
2	213	97	10	0.00067	0.99933	4.5626	47	3
3	272	123	15	0.00100	0.99900	4.5641	60	4
4	344	156	20	0.00133	0.99867	4.5657	75	5
5	584	265	25	0.00167	0.99833	4.5672	128	9
6	960	435	30	0.00200	0.99800	4.5687	210	15
7	1249	567	35	0.00233	0.99767	4.5702	273	19
8	1533	695	40	0.00267	0.99733	4.5718	335	24
9	1894	859	45	0.00300	0.99700	4.5733	414	29
10	2270	1030	50	0.00333	0.99667	4.5748	496	35
11	2423	1099	55	0.00367	0.99633	4.5764	529	37
12	2486	1127	60	0.00400	0.99600	4.5779	543	38



Observaciones:

Ensayado por: 3P Sociedad Limitada

Laboratorista: Sedeli Milineth Rodriguez Tuñon
Revisado por: Eduardo Silva Santisteban A.

Reporte: **19119**

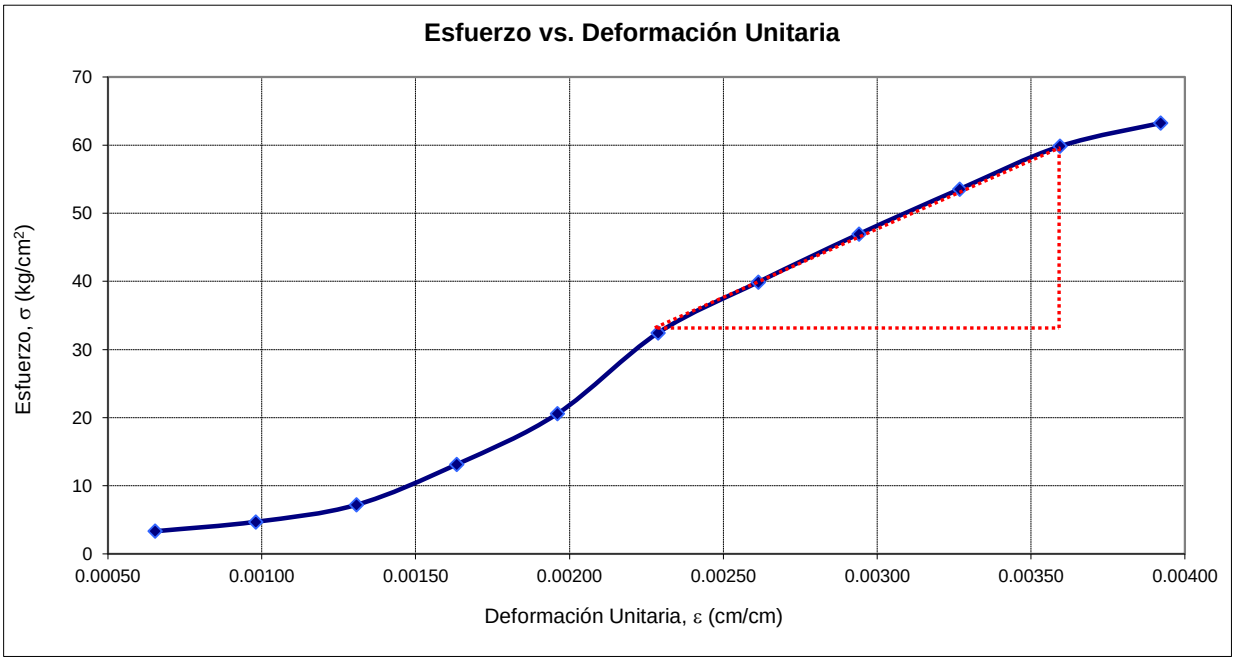
COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D 2938 / ASTM D 7012

PROYECTO:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	No Proyecto:	3432
LOCALIZACIÓN:	Constructora Riga Services S. A.	SONDEO:	S-16
CLIENTE	INADEH	FECHA:	11/01/2025
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Roca sana color gris	Muestra:	M4
MUESTREA POR:	3P Sociedad Limitada	PROF. (m):	10.28
		RH-2 qadm (Ton/m2)=	126.47

DATOS

Peso Muestra, g	976.0	Área Inicial, cm^2	29.417	γ_m, g/cm^3	2.169
Diámetro, cm	6.12	Volumen inicial, cm^3	450.074	ω, %	18.26
Altura, cm	15.3			q_u kg/cm^2	63
Peso Muestra, lb	2.151	Área Inicial, plg^2	4.560	E_{av} kg, cm^2	20967
Diámetro, plg	2.409	Volumen inicial, plg^3	27.465	Vs, m/s	628.7
Altura, plg	6.024				

Número de Lectura	Carga		Deformación Total 0.01mm	Deformación Unitaria (ε)	1-ε	Área (in^2)	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in^2	kg/cm^2
1	0	0	0	0.00000	1.00000	4.5596	0	0
2	216	98	10	0.00065	0.99935	4.5626	47	3
3	306	139	15	0.00098	0.99902	4.5641	67	5
4	467	212	20	0.00131	0.99869	4.5656	102	7
5	854	387	25	0.00163	0.99837	4.5670	187	13
6	1337	607	30	0.00196	0.99804	4.5685	293	21
7	2108	956	35	0.00229	0.99771	4.5700	461	32
8	2596	1177	40	0.00261	0.99739	4.5715	568	40
9	3054	1385	45	0.00294	0.99706	4.5730	668	47
10	3483	1580	50	0.00327	0.99673	4.5745	761	54
11	3895	1767	55	0.00359	0.99641	4.5760	851	60
12	4117	1867	60	0.00392	0.99608	4.5775	899	63



Observaciones:

Ensayado por: 3P Sociedad Limitada

Laboratorista: Sedeli Milineth Rodriguez Tuñon
Revisado por: Eduardo Silva Santisteban A.

Reporte: **19120**

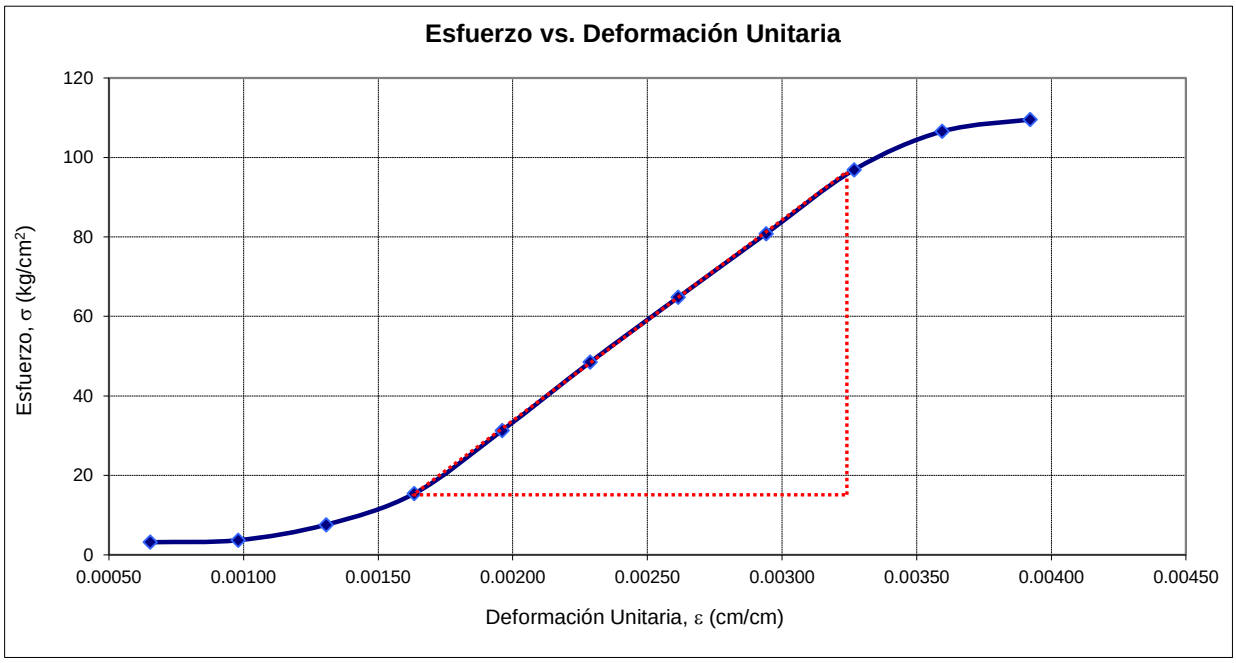
COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D 2938 / ASTM D 7012

PROYECTO:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	No Proyecto:	3432
LOCALIZACIÓN:	Constructora Riga Services S. A.	SONDEO:	S-17
CLIENTE	INADEH	FECHA:	15-01-25
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Roca sana color gris	Muestra:	M1
MUESTREA POR:	3P Sociedad Limitada	PROF. (m):	10.90
		RH-2	qadm (Ton/m2)= 219.04

DATOS

Peso Muestra, g	976.0	Área Inicial, cm^2	29.417	γ_m, g/cm^3	2.169
Diámetro, cm	6.12	Volumen inicial, cm^3	450.074	ω, %	12.96
Altura, cm	15.3			q_u kg/cm^2	110
Peso Muestra, lb	2.151	Área Inicial, plg^2	4.560	E_{av} kg, cm^2	49871
Diámetro, plg	2.409	Volumen inicial, plg^3	27.465	Vs, m/s	969.5
Altura, plg	6.024				

Número de Lectura	Carga		Deformación Total 0.01mm	Deformación Unitaria (ε)	1-ε	Área (in^2)	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in^2	kg/cm^2
1	0	0	0	0.00000	1.00000	4.5596	0	0
2	207	94	10	0.00065	0.99935	4.5626	45	3
3	240	109	15	0.00098	0.99902	4.5641	53	4
4	494	224	20	0.00131	0.99869	4.5656	108	8
5	1002	455	25	0.00163	0.99837	4.5670	219	15
6	2036	924	30	0.00196	0.99804	4.5685	446	31
7	3153	1430	35	0.00229	0.99771	4.5700	690	49
8	4214	1911	40	0.00261	0.99739	4.5715	922	65
9	5259	2385	45	0.00294	0.99706	4.5730	1150	81
10	6306	2860	50	0.00327	0.99673	4.5745	1378	97
11	6935	3146	55	0.00359	0.99641	4.5760	1516	107
12	7131	3234	60	0.00392	0.99608	4.5775	1558	110



Observaciones:

Ensayado por: 3P Sociedad Limitada

Laboratorista: Sedeli Milineth Rodriguez Tuñon
Revisado por: Eduardo Silva Santisteban A.

Reporte: **19121**

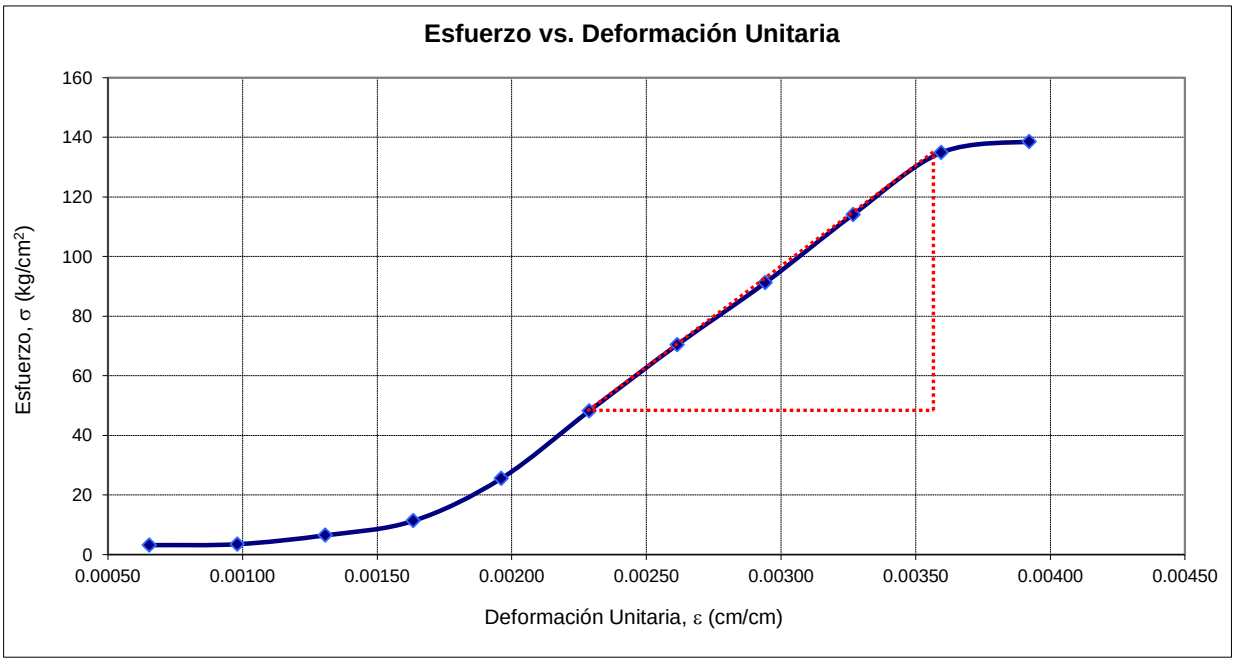
COMPRESIÓN NO CONFINADA ASTM D 2938 / ASTM D 7012

PROYECTO:	INADEH - EDIFICIOS DE ALMACÉN	No Proyecto:	3432
LOCALIZACIÓN:	Constructora Riga Services S. A.	SONDEO:	S-17
CLIENTE	INADEH	FECHA:	15-01-25
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Roca sana color gris	Muestra:	M2
MUESTREA POR:	3P Sociedad Limitada	PROF. (m):	12.10
		RH-2 qadm (Ton/m2)=	277.17

DATOS

Peso Muestra, g	997.0	Área Inicial, cm^2	29.417	γ_m, g/cm^3	2.215
Diámetro, cm	6.12	Volumen inicial, cm^3	450.074	ω, %	13.40
Altura, cm	15.3			q_u kg/cm^2	139
Peso Muestra, lb	2.198	Área Inicial, plg^2	4.560	E_{av} kg, cm^2	66304
Diámetro, plg	2.409	Volumen inicial, plg^3	27.465	Vs, m/s	1106.1
Altura, plg	6.024				

Número de Lectura	Carga		Deformación Total 0.01mm	Deformación Unitaria (ε)	1-ε	Área (in^2)	Esfuerzo No Corregido, σ	
	lb	kg					lb/in^2	kg/cm^2
1	0	0	0	0.00000	1.00000	4.5596	0	0
2	207	94	10	0.00065	0.99935	4.5626	45	3
3	227	103	15	0.00098	0.99902	4.5641	50	3
4	420	191	20	0.00131	0.99869	4.5656	92	6
5	735	333	25	0.00163	0.99837	4.5670	161	11
6	1659	752	30	0.00196	0.99804	4.5685	363	26
7	3133	1421	35	0.00229	0.99771	4.5700	685	48
8	4578	2076	40	0.00261	0.99739	4.5715	1001	70
9	5931	2690	45	0.00294	0.99706	4.5730	1297	91
10	7425	3368	50	0.00327	0.99673	4.5745	1623	114
11	8778	3982	55	0.00359	0.99641	4.5760	1918	135
12	9023	4093	60	0.00392	0.99608	4.5775	1971	139



Observaciones:

Ensayado por: 3P Sociedad Limitada

Laboratorista: Sedeli Milineth Rodriguez Tuñon
Revisado por: Eduardo Silva Santisteban A.

14.10. Encuestas aplicadas

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 1

Lugar de Residencia: Don Bosco

Nombre del encuestado: Gerina Saeed

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☑ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☑ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

——

——

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 2

Lugar de Residencia: La Siesta

Nombre del encuestado: Claudia Trejillo

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☑ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ..—.....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?..—.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? ..—.....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

..Buen uso.....

..—.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 3

Lugar de Residencia: arraijan

Nombre del encuestado: Eneida Aparicio

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☑ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? —

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

—

—

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 4

Lugar de Residencia: Tocumen, la siesta

Nombre del encuestado: Chali guerrero

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☑ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☑ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 5

Lugar de Residencia: Nuevo Tocumen

Nombre del encuestado: Yarida Araúz

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☒ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☑ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☒ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☒ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 6

Lugar de Residencia: Nvo. Tocumen

Nombre del encuestado: Isidora Esquivel

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☒ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? Se deben tomar las medidas necesarias

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

——

——

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 7

Lugar de Residencia: Vista Alegre

Nombre del encuestado: Roberto Hutchison

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? Para mis hijos

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? Mas Jovenes con educación técnica

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? Por los Materiales

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Hacer Espacios Para plantar arboles

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 8

Lugar de Residencia: San Miguelito

Nombre del encuestado: Edwin Pérez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☐ Sí ☑ No

¿Porqué? Potenciar las Regiones

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☐ Sí ☑ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Solo si hacen en las áreas rurales

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 9

Lugar de Residencia: Tocumen

Nombre del encuestado: Luis Rivera

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? Completamente necesario y urgente

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☒ No ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Beneficios a la comunidad que carece de este servicio

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 10

Lugar de Residencia: Samaria

Nombre del encuestado: Luis. Zambrano

Edad: ☒ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☐ Sí ☒ No

¿Porqué? ……

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☐ Positivamente ☐ Negativamente ☒ No sé

¿Cómo?……

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☒ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ……

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☐ Sí ☒ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

……

……

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 11

Lugar de Residencia: Nuevo Tocumén

Nombre del encuestado: gladis Pimentel

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☒ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☑ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Mejorar los predios con plantaciones

——

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 12

Lugar de Residencia: Nuevo Tocumen

Nombre del encuestado: Valeri Vargas

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? ..... Para los Jovenes y adultos .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☒ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 13

Lugar de Residencia: Manuda

Nombre del encuestado: José Valdez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ……

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?……

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ……

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

……

……

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 14

Lugar de Residencia: Bolaco

Nombre del encuestado: Hugo Guerra

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ……

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?……

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? ……

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

……

……

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 15

Lugar de Residencia: Maravillas

Nombre del encuestado: Jesus Villasanta

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☑ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ..... Para los Jovenes .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ..... Desperdicios .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

..... Depositar bien los desperdicios .....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 16

Lugar de Residencia: Chilibre

Nombre del encuestado: Ricardo Valdez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☒ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? Para todo el País

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? Mas Trabajos directo y O

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☒ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? Todas las Construcciones hacen daño

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Plantar Arboles

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 17

Lugar de Residencia: La Cabima

Nombre del encuestado: Rogelio Hinojosa

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☑ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Hacer Juegos Para Niños
con areas Verde

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 18

Lugar de Residencia: Nuevo Belen

Nombre del encuestado: Alfonso Haury

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

——

——

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 19

Lugar de Residencia: Tocumen

Nombre del encuestado: Yalaska Solano

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?

☑ Sí ☐ No

¿Porqué? Para mayor trabajo

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? Proyecto del barrio

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?

☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? Muchos Ruidos

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Menos Ruido

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 20

Lugar de Residencia: Belén

Nombre del encuestado: Juan Hum

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Beneficio para mucha gente

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 21

Lugar de Residencia: Villa Zaita

Nombre del encuestado: Mirna Flores

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☒ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?

☒ Sí ☐ No

¿Porqué? Para los Jovenes sin Escuela Completa

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?

☒ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? Polvos

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Buscar mas para los lugares Rurales

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 22

Lugar de Residencia: Pedregal

Nombre del encuestado: Kiria garcia

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☐ Positivamente ☑ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ..... Muchos Desperdicios .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

..... Recolectar bien los Sobras .....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 23

Lugar de Residencia: San Pedro

Nombre del encuestado: Toni gomez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 24

Lugar de Residencia: Santa Ana

Nombre del encuestado: Ana Gonzalez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☑ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Sembrar mas plantas

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 25

Lugar de Residencia: Chorrera

Nombre del encuestado: Eva Peláez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☑ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ……

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?……

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☑ Sí ☐ No ☐ No sé

¿Cómo? ……

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

…… Mas actividades de plantar arboles ……

……

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 26

Lugar de Residencia: N. Tocumen

Nombre del encuestado: Yan Morales

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☑ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? Mas Educación .....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? N/A .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Preocupara Por el Polvo .....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 27

Lugar de Residencia: N. Chanillo

Nombre del encuestado: Johana Martinez

Edad: [x] Entre 18 y 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] Más de 50 años

Sexo: [ ] Masculino [x] Femenino

Máximo nivel de escolaridad: [ ] Primaria [x] Secundaria [ ] Universidad [ ] Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

[ ] Sí [x] No [ ] No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
[x] Sí [ ] No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
[x] Positivamente [ ] Negativamente [ ] No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
[ ] Sí [x] No [ ] No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
[x] Sí [ ] No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 28

Lugar de Residencia: Tocumen Ranch

Nombre del encuestado: Clarence

Edad: [x] Entre 18 y 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] Más de 50 años

Sexo: [x] Masculino [ ] Femenino

Máximo nivel de escolaridad: [ ] Primaria [x] Secundaria [ ] Universidad [ ] Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

[ ] Sí [x] No [ ] No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
[x] Sí [ ] No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
[x] Positivamente [ ] Negativamente [ ] No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
[ ] Sí [x] No [ ] No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
[x] Sí [ ] No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

——

——

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 29

Lugar de Residencia: Nuevo Tocumen

Nombre del encuestado Aura Garcia

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 30

Lugar de Residencia: La Heranda

Nombre del encuestado: Mitz. del Rosario

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☐ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 31

Lugar de Residencia: Don Bosco

Nombre del encuestado: Luis Figueroa

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☑ Más de 50 años

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 32

Lugar de Residencia: Chorrera

Nombre del encuestado: Yolanda Sanchez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☑ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? ……

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?……

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? ……

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

……

……

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 33

Lugar de Residencia: V. Tocumen

Nombre del encuestado: Johann Martinez

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☑ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☑ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☐ No ☑ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☑ Sí ☐ No

¿Porqué? Mas Personas Educadas

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☑ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☑ No ☐ No sé

¿Cómo? —

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☑ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Redaccion de Pasos

—

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 34

Lugar de Residencia: Tocumen

Nombre del encuestado: Iran Guerra

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☑ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? .....

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo?.....

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☒ No ☐ No sé

¿Cómo? Utilizando las medidas de mitigación .....

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

.....

.....

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Encuesta (Participación Ciudadana) 35

Lugar de Residencia: Tocumen

Nombre del encuestado: Ernesto Castillo

Edad: ☐ Entre 18 y 30 años ☐ 31 a 40 años ☒ 41 a 50 años ☐ Más de 50 años

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Máximo nivel de escolaridad: ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Otro:

¿Tiene conocimiento del proyecto: **"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"**?

☐ Sí ☒ No ☐ No estoy seguro/a

¿Considera que este proyecto es necesario para la comunidad?
☒ Sí ☐ No

¿Porqué? ——

¿De qué manera considera usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?
☒ Positivamente ☐ Negativamente ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Considera que el proyecto puede afectar negativamente el medio ambiente?
☐ Sí ☒ No ☐ No sé

¿Cómo? ——

¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?
☒ Sí ☐ No

¿Qué sugeriría usted para que el proyecto se ejecute de manera social y ambientalmente sostenible?

Útil en todos los aspectos.

LISTA DE ENCUESTADOS

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

N°	Nombre del encuestado	Firma
1	Agripa Garrido	F
2	Camila Trujillo	F
3	Elvira Aparicio	F
4	Chely Guerrero	F
5	Yaricla Araúz	F
6	Indira Esquivel	F
7	Roberto Hutchinson	M
8	Edwin Pérez	M
9	Luis Pineda	M
10	Luis Zambrano	M
11	Gladis de Pimentel	F
12	Valeria Vargas	F
13	José Valdés	M
14	Hugo Guerra	M
15	Tomás Villasanta	M
16	Ricardo Valdés	M
17	Rogelio Hinestroza	M
18	Alfonso Henry	M
19	Yolanki Serrano	F
20	Juan Him	M
21	Mixia Flores	F

F M
10 11

LISTA DE ENCUESTADOS

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

N°	Nombre del encuestado	Firma
1	Kiria García.	F Kiria García
2	Joni Gómez	M Joni Gómez
3	Ana González	F Ana González
4	Eliz Valois	F [illegible]
5	Yan Morales	F [illegible]
6	Johana Martínez	F Johana Martínez
7	Jafet Ramos	M [illegible]
8	Aura Guerra	F [illegible]
9	Mitzi del Rosario	M [illegible]
10	Luis Figueroa	[illegible]
11	Yolanis Sánchez	F [illegible]
12	Johana Martínez Aguirre	F Johana Martínez
13	Fran Gums	M [illegible]
14	Ernesto Castillo	M [illegible]
15		
16	M F	
17	6 8	
18		
19		
20		
21		

ENTREVISTA PARA LOS ACTORES CLAVES

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano **(INADEH)**

Localización: corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

LUEGO DE HABERLE EXPLICADO Y ENTREGADO LA VOLANTE INFORMATIVA SOBRE EL PROYECTO AL ENTREVISTADO, SE LE SOLICTA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Datos Generales del entrevistado:

Nombre: Itzel Barrio.

Cargo: Oficinista de Bienes Patrimoniales.

1) ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto, es o no beneficioso para la comunidad?, Explique: Me parece Excelente

2) Cree Usted que afectaría el ambiente, que aspectos e impactos debería tomar en cuenta el Promotor para mejorar el proyecto? Explique:

Deberías tomar buena Medida de seguridad para evitar que Hayan Personas Afectadas a Medida que vaya Avanzando el Proyecto

3) Otros comentarios del entrevistado, Explique:

Itzel Barrio
Firma del entrevistado

Wendy Flores
Firma del entrevistador

Fecha: 31/01/25

MUCHAS GRACIAS

ENTREVISTA PARA LOS ACTORES CLAVES

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano **(INADEH)**

Localización: corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

LUEGO DE HABERLE EXPLICADO Y ENTREGADO LA VOLANTE INFORMATIVA SOBRE EL PROYECTO AL ENTREVISTADO, SE LE SOLICTA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Datos Generales del entrevistado:

Nombre: [illegible].

Cargo: Jefe de transporte.

1) ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto, es o no beneficioso para la comunidad?, Explique:

Beneficia, ya que dejo una infraestructura a las siguientes generaciones y saca provecho a la capacitación de los panameños

2) Cree Usted que afectaría el ambiente, que aspectos e impactos debería tomar en cuenta el Promotor para mejorar el proyecto? Explique:

no creo que afectaría, ya que se busca en el inadeh la armoniosa equilibrio con la naturaleza.

3) Otros comentarios del entrevistado, Explique:

[illegible] [illegible]

Firma del entrevistado Firma del entrevistador

Fecha: 31-01-2025

MUCHAS GRACIAS

ENTREVISTA PARA LOS ACTORES CLAVES

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR: Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano **(INADEH)**

Localización: corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

LUEGO DE HABERLE EXPLICADO Y ENTREGADO LA VOLANTE INFORMATIVA SOBRE EL PROYECTO AL ENTREVISTADO, SE LE SOLICTA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Datos Generales del entrevistado:

Nombre: Tommy Smith.

Cargo: Analista de Tesorería.

1) ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto, es o no beneficioso para la comunidad?, Explique: Excelente, si beneficia a la comunidad, ya que la población aprenda, en temas técnicos, como practicas, etc.

2) Cree Usted que afectaría el ambiente, que aspectos e impactos debería tomar en cuenta el Promotor para mejorar el proyecto? Explique:
No afecta, ya que no impactaría el ambiente.

3) Otros comentarios del entrevistado, Explique: Es de gran satisfacción, el mejoramiento de las instalaciones, ya que estamos en un tiempo que tenemos que innovar.

Firma del entrevistado

Firma del entrevistador

Fecha: 31/1/2025

MUCHAS GRACIAS

14.11. Informe de Prospección Arqueológica

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

INFORME TÉCNICO
DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO EsIA CAT I

"Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), Ubicado en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Tocumen"

Promotor:
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano INADEH

Arqlgo. Jonathan Hernández Arana
(Certificación 023-13 DNPC)

Panamá, Enero de 2025

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO....2
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....3
ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN....4
METODOLOGÍA Y RESULTADOS....6
HALLAZGOS....20
CONCLUSIONES....21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....22

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente escrito se consignan los resultados obtenidos durante la etapa de evaluación arqueológica de campo llevada a cabo en dos sectores del área que ocupará el proyecto **Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH),** ubicado en la Ave. Domingo Díaz, Corregimiento de Tocumen, Distrito de Panamá. La evaluación arqueológica aquí presentada se realizó sobre la totalidad del terreno a ser intervenido para el desarrollo del proyecto. El promotor del proyecto es el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano INADEH**.**

Imagen 1.- Localización del área del proyecto

El objetivo de la exploración consistió en:

1. Localizar materiales arqueológicos en los sectores 1(4,990 m^2) y 2 (3,027 m^2).
2. Evitar impactos negativos sobre los posibles recursos arqueológicos o históricos del área mediante su registro.
3. Cumplir con la legislación vigente en cuanto a

    - Ley 14 de 1982, modificada por la ley 58 de 2003.
    - Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023 (que deroga al Decreto 123 de 14 de agosto de 2009).

- Resolución 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.
- Ley 14 de 5 de mayo 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto 2003.
- Ley General de Cultura 2022.

En términos generales se puede establecer que el área a intervenir por el proyecto no representa ningún tipo de riesgo para sitios arqueológicos o patrimonio cultural debido a que durante la inspección no se localizaron restos arqueológicos de época precolombina o colonial.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto **Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)** consiste en el estudio, diseño, desarrollo de planos, adecuaciones, demoliciones y reestructuración de infraestructuras y estructuras para dotar de nuevas instalaciones para la formación técnica de los usuarios, además de crear un almacén central que permita otorgar servicios internos para el acopio, distribución y entrega; y para complementar se incluye la construcción de un hotel-escuela que permita combinar dos actividades educar, capacitar y brindar servicio de alojamiento alimentación (información proporcionada por el promotor del proyecto).

Hotel-Escuela
Incluye los trabajos de estudios, diseño y construcción de un edificio de 6 niveles que contarán en general con lobby, ascensores de huéspedes y personal técnico, estacionamientos, oficinas administrativas, consejería, eventos, mantenimiento, cuarto de equipaje, bar, restaurante, cocina, área de descanso, depósitos. Área de personal de mantenimiento, cuarto de telecomunicación, áreas técnicas, áreas de seguridad, servicios para cocina, área de entrega de insumos, entradas principales, áreas de limpieza, áreas de SPA, tiendas, salones de reuniones, salones de eventos, áreas administrativas, oficina de gastronomía, oficina de mercadeo y publicidad, área de descanso de personal, enfermería, lavandería, área de Ama de llaves, área académica, habitaciones tipo suites, dobles y sencillas. Contará con sistema de iluminación, sistema contraincendios, sistema sanitario, sistema de agua potable, sistema pluvial, sistemas especiales, sistema de seguridad, áreas ventiladas, equipos de aire acondicionado en áreas requeridas, sistema de gas, sistema hidroneumático, pisos de alto tráfico, paredes resistentes. Puertas de alto tráfico de metal y lo requerido para su correcto funcionamiento de acuerdo con el fin que será construido, arquitectura moderna, diseño de interiores, acabados de alto tráfico (información proporcionada por el promotor del proyecto).

Edificio de Talleres Oficios
Incluye los trabajos de estudios, diseño y construcción de 4 edificios de talleres de Oficios especialmente diseñados para capacitar el recurso humano en las ramas de Soldadura, electricidad, refrigeración y ebanistería. Estos edificios que estarán ubicados paralelos a la calle de circulación interna de acuerdo al plan maestro, contarán con dos niveles cada uno y

estarán distribuidos con salones de clases, cuartos técnicos, salidas para sistemas y maquinarias, espacios para mesas de trabajos y maquinarias, baños con vestidores, depósitos, sistema de iluminación, sistema contraincendios, sistema sanitario, sistema de agua potable, sistema pluvial, sistemas especiales, sistema de seguridad, áreas ventiladas, equipos de aire acondicionado en aulas, pisos de alto tráfico, paredes resistentes, escaleras de acceso. Puertas de alto tráfico de metal y lo requerido para su correcto funcionamiento de acuerdo al fin que será construido (información proporcionada por el promotor del proyecto).

Almacén Central
Incluye los trabajos de estudios, diseño y construcción de una estructura de 3 niveles y puede tener alturas aproximadas de 12.50 m de alto. Contará con espacios para la llegada de vehículos camiones de carga, áreas de carga y descarga diseñada para utilizar equipos de montacarga los cuales permitirán realizar esta maniobra y poder llevarla a los depósitos abiertos y cerrados, contará con ascensores tipo industrial para el transporte de mercancía, escaleras de acceso, baños, oficinas administrativas, aula de clase, oficina de administrador, salón de reuniones, cafetería, sistema de iluminación, sistema contraincendios, sistema sanitario, sistema de agua potable, sistema pluvial, sistemas especiales, sistema de seguridad, áreas ventiladas, equipos de aire acondicionado en aulas y oficinas, pisos de alto tráfico, paredes resistentes. Puertas de alto tráfico de metal y lo requerido para su correcto funcionamiento de acuerdo con el fin que será construido. Este almacén deberá estar diseñado para almacenaje de carga, por lo que se tomarán todas las medidas de su alta resistencia y calidad (información proporcionada por el promotor del proyecto).

ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN

Para el área de ubicación del proyecto los datos arqueológicos más significativos provienen de la realización de investigaciones arqueológicas así como de la realización de relevantamientos vinculados a estudios de impacto ambiental en zonas aledañas a la ciudad capital (De La Guardia et. al., 1970; Cooke & Sánchez, 2004).

Al occidente de la ciudad capital, en la costa oeste de la cuenca del canal, se localiza el sitio Playa Venado, cerca del poblado de Veracruz a orillas del Pacífico, se trata de un sitio con enterramientos en el que se excavaron muchas tumbas que contenían cerámicas estilísticamente similares a las encontradas en otros lugares, como sitio Conte y Cerro Juan Díaz, situados en el área cultural del Gran Coclé (Sánchez, 2000).

Próximo a Playa Venado, se encuentra el sitio Farfán que contenía una gran cantidad de fragmentos de cerámica que en algunos casos presentan similitudes estilísticas con tipos cerámicos del Gran Coclé y con cerámica de algunos sitios de Taboga, Taboguilla (Marshall, 1949; Stirling & Stirling, 1964). En Cocolí, en la cuenca del río Mandinga, Gaber (1987) registró tres sitios con material prehispánico muy similar a los reportados en los sitios de Playa Venado y Palo Seco; Gaber reportó además la existencia en la zona de un sitio colonial con cerámica mayólica (Gaber, 1987); a parte del sitio con componentes coloniales

reportado por Gaber (1987) los mapas coloniales señalan la existencia de algunos asientos a orillas de río Grande, lugares como Sabana Grande, Guayabal, Toque o La Boca.

Por otro lado, en el área del Canal John Griggs y su equipo registraron seis (6) asentamientos históricos (Las Palmas, Balso, Metatón, Jobo, Bella Vista y Calabaza, así nombrados por el autor) que parecen ser caseríos pequeños de grupos de trabajadores del Canal y sus familias, al parecer de origen antillano de la etapa estadounidense (Gomez, 2021). Otros sitios arqueológicos que han sido registrados en las proximidades del poblado de Cocoli se localizan en los cerros Espavé y Calabaza (Mayo & Mayo, 2007).

En Cerro Espavé, John Griggs excavó un área de entierro que contenía una urna funeraria con un ajuar funerario que estaba compuesto por navajas de calcedonia y una cuenta de oro martillado (Mayo & Mayo, 2007). Posteriormente en este mismo lugar se excavaron otras dos urnas funerarias idénticas a la reportada por Griggs con sus correspondientes ajuares funerarios (Mayo & Mayo, 2007), formados por navajas de calcedonia, un hacha y un colgante de cuarzo en forma de “T” y una pequeña cuenta tubular de oro. Los análisis de carbono 14 indicaron una fecha de Cal AD 1270 a 1320 (Cal BP80 a 630) y Cal AD 1350 a 1390 (Cal BP 600 a 560) por lo que las piezas tiene aproximadamente 680 +/- 40 años de antigüedad (Mayo & Mayo, 2007).

Algunas de las piezas cerámicas de estos ajuares funerarios presentan motivos incisos, similares a algunas vasijas con diseños incisos reportados por Cooke en sitio Miraflores, a orillas de Río Bayano (Mayo & Mayo, 2007), y con un grupo de vasijas que fueron encontradas en excavaciones frente al convento de Santo Domingo en Panamá Viejo; además otras vasijas son exactamente iguales a algunas urnas funerarias reportadas en Playa Venado (Mayo & Mayo, 2007).
Para el área de ubicación del proyecto el sitio arqueológico más conocido es el sitio de Panamá Viejo (Biese, 1964; Martín, 2002), este es un sitio complejo que presenta un componente prehispánico así como un componente colonial, la ciudad fue fundada sobre un poblado prehispánico. Según un mapa de 1609 la ciudad cubría 1400 varas de Este a Oeste y estaba estructurada por siete calles que corrían de Norte a Sur, cuatro calles que corrían de Este a Oeste y tres plazas, veintidós edificios públicos y religiosos, trescientas casas de madera con tejado de teja, cuarenta pequeñas casas, ciento veinte ranchos de paja, dos puentes y un mercado público (Deagan, 1991).

Para entonces la antigua ciudad de Panamá contaba con algo más de 7,500 habitantes (Castillero, 2006) y tras su destrucción por Henry Morgan en 1671 fue reconstruida y reubicada en el lugar que actualmente es conocido con el nombre de Casco Viejo en 1673. Por otro lado, en Panamá Viejo las muestras de tipos cerámicos prehispánicos que se han recuperado de excavaciones arqueológicas presentan peculiaridades propias de la región arqueológica del Gran Darién (Martín, 2002).

Por otro lado, como parte de los requisitos para la aprobación de los proyectos de desarrollo, se han realizado una serie de estudios arqueológicos que han permitido la localización de sitios en las inmediaciones del Club de Golf, la barriada de las Torres y el Valle de Urraca; así como en algunas áreas aledañas al Corredor Sur, en los Ríos Juan

Díaz y las Lajas (Gomez, 2021); en los sectores de Torrijos Carter (Brizuela, 2005) se localizó un sitio (conocido como Villas del Golf) que pese a haber sido perturbado en gran medida por los trabajos de remoción de tierra del proyecto, se registró cerámica con características similares a la cerámica del área cultural del Gran Coclé.

En un área del campus Víctor Levi de la Universidad Tecnológica de Panamá, a principios de los 1990 se registró un aljibe que según las investigaciones arqueológicas fue empleado durante la época colonial y se localiza muy próximo al antiguo camino de cruces que conectaba el mar Caribe con el Océano Pacífico durante la época colonial (Fitzgerald, 1993); y, en años recientes durante la realización de recorridos de superficie y de sondeos subsuperficiales, se localizaron los restos de pequeños fragmentos de desechos de talla lítica correspondientes a una posible ocupación de época prehispánica, previa a la presencia europea en Panamá, así como un fragmento de botella de cerámica redepositada de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, en un área de 4.36 hectáreas dentro del campus de la Universidad Tecnológica (Hernández, 2019).

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Se realizó una inspección técnica el día 28 de enero de 2025 en el predio en el que se plantea desarrollar el proyecto. La evaluación arqueológica se centró en la realización de un recorrido de superficie y sondeos subsuperficiales de 15 cm de ancho con la finalidad de verificar tanto la presencia o ausencia de estratos culturales por dos sectores específicos del proyecto.

- Sector 1 - hotel; corresponde al extremo sureste del proyecto y se trata de un área donde se construirá el hotel. El terreno en este sector se caracteriza por ser bastante regular con buena visibilidad debido a la poca cubierta vegetal presente, constituida por pastos medios y bajos. Se observan depósitos de escombros, restos de construcción y basura (plástico, metales, cartón, envases, etc.) sobre buena parte del terreno.

- Sector 2 - talleres y área de almacenamiento; corresponde al límite noreste del proyecto y se trata del área donde se construirán unos talleres y un área de almacenamiento. El terreno en este sector se caracteriza por ser bastante regular con buena visibilidad. Ahora bien, debemos señalar que no fue posible la realización de sondeos en algunas partes de este sector debido a que está totalmente pavimentado de asfalto y debido a la presencia de una edificación moderna donde se encuentran los talleres 1 y 2.

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

Imagen 2 y 3.- Vista general del sector 1 (izquierda) y vista del sector 1 en dirección Oeste (derecha)

Imagen 4 y 5.- Vista del sector 1 en dirección (izquierda) y sur este (derecha)

Imagen 6 y 7.- Vista general del sector 2

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

Imagen 8 y 9.- Vista del sector 2 en dirección Oeste (izquierda) y noreste (derecha)

Imagen 10 y 11.- Pavimentado de asfalto en sector 2

Imagen 12 y 13.- Edificación moderna donde se encuentran los talleres 1 y 2

Imagen 14.- Área del proyecto con delimitación del sector 1 y 2

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante la etapa de evaluación arqueológica de campo:

Sector 1 - Hotel

Sondeo 1

El sondeo 1 se ubicó en las coordenadas 17 P 676115 1002949. Para este sondeo se registró una capa (0 - 40 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 4/6 (strong brown). A los 40 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta.Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

Imagen 15 y 16.- Inicio de sondeo 1 (izquierda). Fin de sondeo 1 (derecha)

Sondeo 2

El sondeo 2 se ubicó en las coordenadas 17 P 676136 1002947. Para el sondeo 2 se registró una capa (0 - 45 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 4/6 (strong brown). A los 45 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 17 y 18.- Inicio de sondeo 2 (izquierda). Fin de sondeo 2 (derecha)

Sondeo 3

El sondeo 3 se ubicó en las coordenadas 17 P 676144 1002987. Para el sondeo 3 se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color arcilloarenosa color 7.5YR 4/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

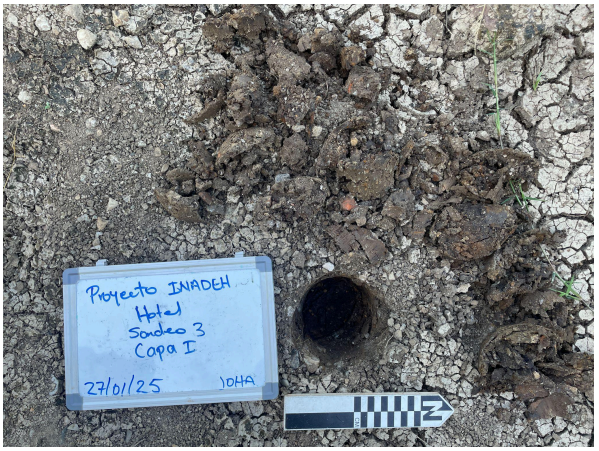


Imagen 19 y 20.- Inicio de sondeo 3 (izquierda). Fin de sondeo 3 (derecha)

Sondeo 4

El sondeo 4 se ubicó en las coordenadas 17 P 676148 1003021. Para el sondeo 4 se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 21 y 22.- Inicio de sondeo 4 (izquierda). Fin de sondeo 4 (derecha)

Sondeo 5

El sondeo 5 se ubicó en las coordenadas 17 P 676123 1003026. Para el sondeo 5 se registró una capa (0 - 45 cm) arcilloarenosa color color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 23 y 24.- Inicio de sondeo 5 (izquierda). Fin de sondeo 5 (derecha)

Sondeo 6

El sondeo 6 se ubicó en las coordenadas 17 P 676112 1002995. Para el sondeo 6 se registró una capa (0 - 40 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). A los 40 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 25 y 26.- Inicio de sondeo 6 (izquierda). Fin de sondeo 6 (derecha)

Sondeo 7

El sondeo 7 se ubicó en las coordenadas 17 P 676127 1002999. Para el sondeo 7 se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 4/3 (brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

Imagen 27 y 28.- Inicio de sondeo 7 (izquierda). Fin de sondeo 7 (derecha)

Imagen 29.- Ubicación de sondeo 7

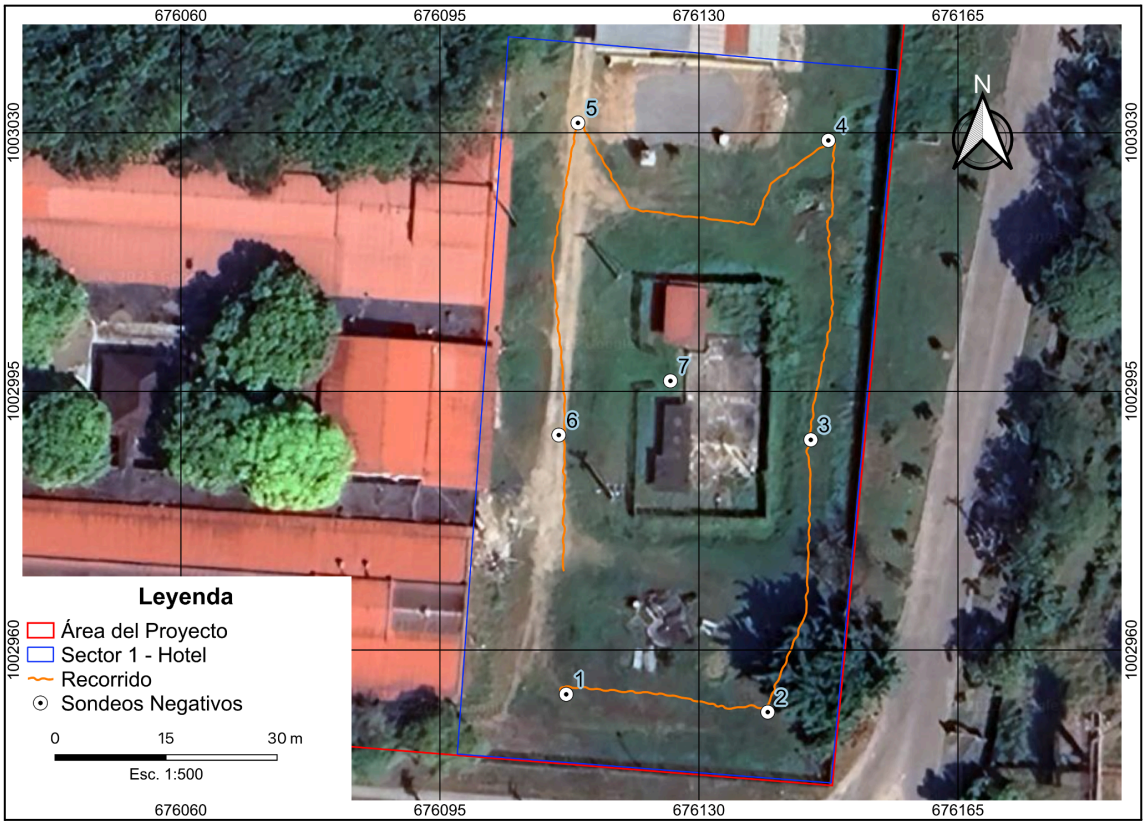


Imagen 30.- Ubicación de sondeos sector 1

Sector 2 - Talleres y almacén

Sondeo 1

El sondeo 1 se ubicó en las coordenadas 17 P 676056 1003254. Para este sondeo se registró una capa (0 - 35 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 4/6 (strong brown) . A los 35 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta por presencia de tosca. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 31 y 32.- Inicio de sondeo 1 (izquierda). Fin de sondeo 1 (derecha)

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

Sondeo 2

El sondeo 2 se ubicó en las coordenadas 17 P 676056 1003261. Para este sondeo se registró una capa (0 - 45 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 4/4 (brown) . A los 45 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta por presencia de tosca. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 33 y 34.- Inicio de sondeo 2 (izquierda). Fin de sondeo 2 (derecha)

Sondeo 3

El sondeo 3 se ubicó en las coordenadas 17 P 676068 1003264. Para este sondeo se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 35 y 36.- Inicio de sondeo 3 (izquierda). Fin de sondeo 3 (derecha)

Sondeo 4

El sondeo 4 se ubicó en las coordenadas 17 P 676081 1003249. Para este sondeo se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 37 y 38.- Inicio de sondeo 4 (izquierda). Fin de sondeo 4 (derecha)

Sondeo 5

El sondeo 5 se ubicó en las coordenadas 17 P 676102 1003254. Para este sondeo se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 39 y 40.- Inicio de sondeo 5 (izquierda). Fin de sondeo 5 (derecha)

Sondeo 6

El sondeo 6 se ubicó en las coordenadas 17 P 676108 1003248. Para este sondeo se registró una capa (0 - 30 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). A los 30 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 41 y 42.- Inicio de sondeo 6 (izquierda). Fin de sondeo 6 (derecha)

Sondeo 7

El sondeo 7 se ubicó en las coordenadas 17 P 676119 1003256. Para este sondeo se registró una capa (0 - 50 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

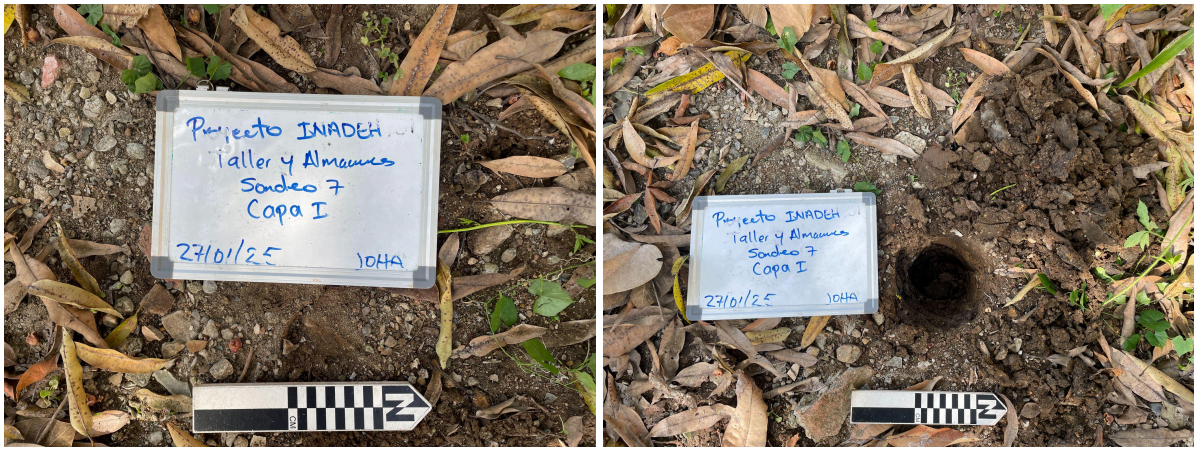


Imagen 43 y 44.- Inicio de sondeo 7 (izquierda). Fin de sondeo 7 (derecha)

Sondeo 8

El sondeo 8 se ubicó en las coordenadas 17 P 676137 1003262. Para este sondeo se registró una capa (0 - 40 cm) arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). A los 40 cm de profundidad la capa se vuelve más compacta. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 45 y 46.- Inicio de sondeo 8 (izquierda). Fin de sondeo 8 (derecha)

Debido a la presencia de una edificación moderna donde se encuentran los talleres 1 y 2 se realizaron dos sondeos continuos para verificar la presencia o ausencia de estratos culturales.

Imagen 47 y 48.- Edificio de los talleres 1 y 2

Sondeo 9

El sondeo 9 se ubicó en las coordenadas 17 P 676101 1003246. Para este sondeo se registraron dos capas. La capa I (0 - 10 cm) corresponde a un sedimento arenoarcillosa color 7.5YR 3/2 (dark brown). La capa II (10 - 50 cm) es arcilloarenosa color 7.5YR 5/6 (strong brown). Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

Imagen 49 y 50.- Inicio de sondeo 9 (izquierda). Fin de sondeo 9 (derecha)

Sondeo 10

El sondeo 10 se ubicó en las coordenadas 17 P 676083 1003236. Para este sondeo se registraron dos capas. La capa I (0 - 10 cm) corresponde a arena color 10YR 5/4 (yellowish brown). La capa II (10 - 50 cm) es de color 7.5YR 2.5/1 (black) de textura arenosa revuelta con asfalto. Este sondeo resultó negativo en cuanto a la presencia de material arqueológico.

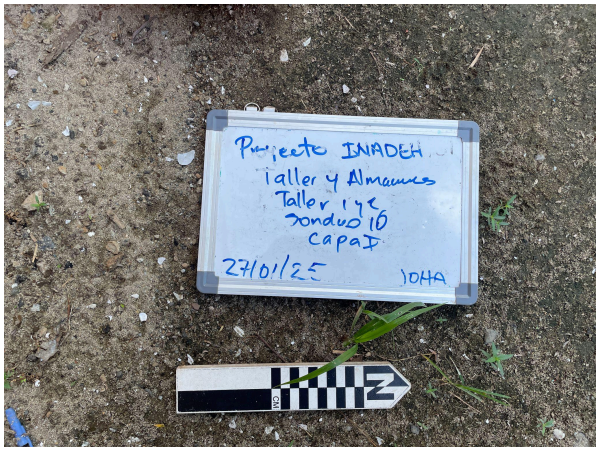


Imagen 51 y 52.- Inicio de sondeo 10 (izquierda). Fin de sondeo 10 (derecha)

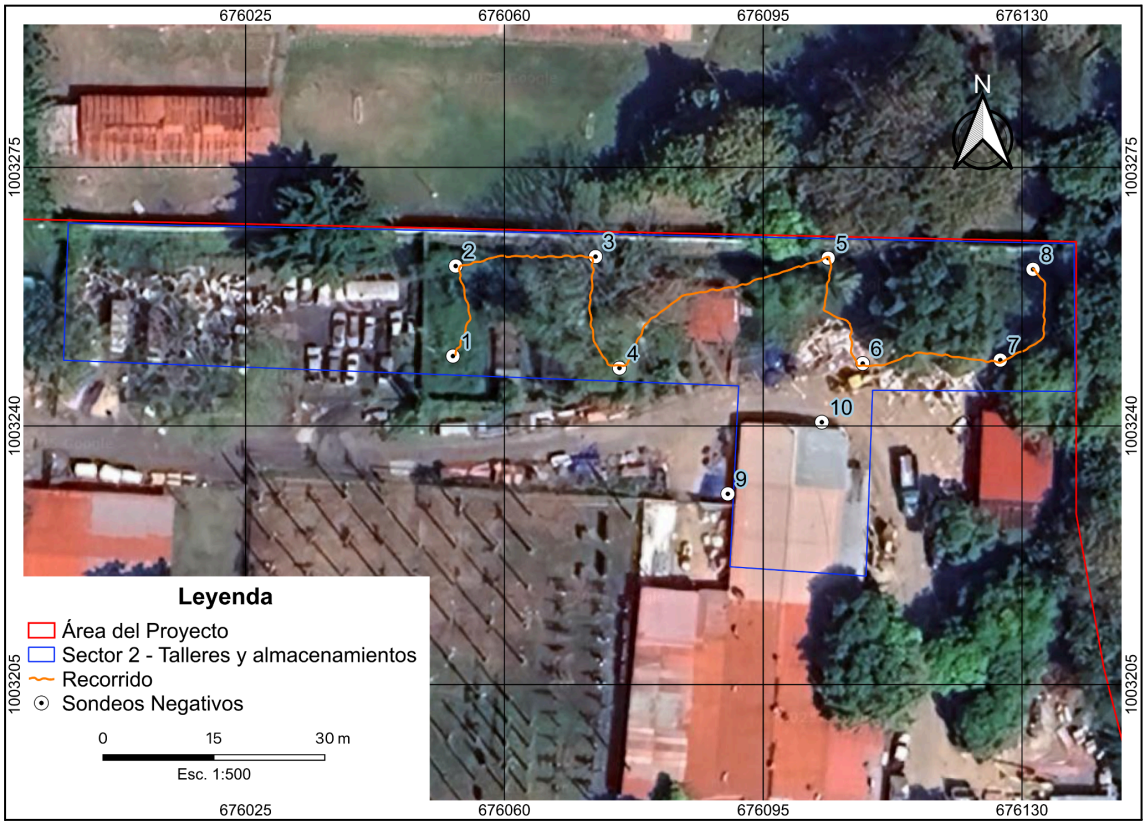


Imagen 53.- Ubicación de sondeos sector 2

HALLAZGOS

Durante el recorrido de superficie y la prospección subsuperficial realizada en el área de estudio no se localizaron materiales arqueológicos. A continuación se presentan las coordenadas de los sondeos realizados.

Tabla 1.- Sondeos realizados - sector 1

Sondeo	Coordenada Este	Coordenada Norte	Hallazgos Positivo / Negativo
Sondeo 1	676115	1002949	Negativo
Sondeo 2	676136	1002947	Negativo
Sondeo 3	676144	1002987	Negativo
Sondeo 4	676148	1003021	Negativo
Sondeo 5	676123	1003026	Negativo
Sondeo 6	676112	1002995	Negativo
Sondeo 7	676127	1002999	Negativo

Tabla 2.- Sondeos realizados - sector 2

Sondeo	Coordenada Este	Coordenada Norte	Hallazgos Positivo / Negativo

Sondeo 1	676056	1003254	Negativo
Sondeo 2	676056	1003261	Negativo
Sondeo 3	676068	1003264	Negativo
Sondeo 4	676081	1003249	Negativo
Sondeo 5	676102	1003254	Negativo
Sondeo 6	676108	1003248	Negativo
Sondeo 7	676119	1003256	Negativo
Sondeos 8	676137	1003262	Negativo
Sondeo 9	676101	1003246	Negativo
Sondeo 10	676083	1003236	Negativo

CONCLUSIONES

Mediante el presente informe se ha dado cuenta de la prospección subsuperficial realizada en dos sectores del área que ocupará el proyecto **Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)**.

En términos generales puede señalarse que los sectores a intervenir por el proyecto no representan ningún tipo de riesgo para sitios arqueológicos o patrimonio cultural ya que en los sondeos subsuperficiales no se localizó ningún material de características arqueológicas. En este sentido podemos concluir que los trabajos a realizar para la ejecución del proyecto no representan ningún tipo de amenaza al patrimonio arqueológico del área y la región por lo que es viable su realización.

En caso de que durante los trabajos de excavación o movimiento de tierra se localicen restos arqueológicos no identificados en el presente estudio se deberá detener momentáneamente las obras en el correspondiente sector y notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura para su respectiva evaluación.

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biese, L. (1964). The prehistory of Panama Viejo. Bulletin of the Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology 191:1-51. Washington DC, US Government Printing Office.

Castilllero, A. (2006). Sociedad, economía y cultura material. Historia urbana de Panamá la Vieja. Patronato de Panamá Viejo. Editorial Alloni.

Cooke, R. & Sánchez, L. (2004). Capítulo I: Panamá Prehispánico. En Historia General de Panamá Volumen I, Tomo I. Edición a cargo de Alfredo Castillero Calvo y Fernando Aparicio. Presidencia de la República. Pp.3-46.

De la Guardia, R., Miranda, L. & Aguilar, Y. (1970). El complejo de San Román, Chepo. Lotería 177:13-17.

Deagan, K. (1991). Informe on Colonial Archaeology in the Central Trans-Isthmus Zone of Panama. Prepared for the Instituto de Cultura, Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, Panamá City. Sponsored by the Smithsonian Tropical Research Institute.

Fitzgerald, C. (1993). El sitio arqueológico del Aljibe - UTP: arqueología de rescate en las áreas revertidas de la ciudad de Panamá.

Gaber, S. (1987). An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979. Tesis de Maestría, Departamento de Antropología, Universidad de Temple, Philadelphia.

Hernández. J. (2019). Informe final de actividades de monitoreo arqueológico, Proyecto Diseño, Construcción y Equipamiento de Edificios para el Campus Dr. Víctor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Marshall, D. (1949). Archaeology of Farfan Beach, Panama Canal Zone. American Antiquity 2:124-32.

Martín, J. (2002). Panamá La Vieja y el Gran Darién, en Arqueología de Panamá La Vieja. Avances de Investigación – Agosto, 2002, edición a cargo de Rovira, Beatriz E. y Martín-Rincón, Juan G., Patronato Panamá Viejo, Panamá, pp. 230-250.
Pennsylvania.

Mayo, J. & Carlos, M. (2007). Rescate arqueológico en los sitios de Cocolí y Calabaza (Sector Pacífico). Panamá.

Sánchez, L. (2000). Panamá: arqueología y evolución cultural. En Artes de los Pueblos Precolombinos de América Central. Instituto de Cultura, Museo Barbier-Mueller, Barcelona, pp. 115-145.

Arqueología - Museología
joha@arqueologiapanama.com
(507) 69-66-92-60
@arqueologiapanama

Stirling, M. W. & Stirling, M. (1964). The Archaeology of Taboga, Urabá and Taboguilla Islands, Panama. Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology, Anthropological Papers, No. 73 from Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348.

14.12. Ingreso de anteproyecto para su aprobación en Municipio y Bomberos

YEAN GUEVARA
9-729-710

Menu de Usuario

$ Ingresar Declaración Jurada | $ Ingresar Declaración Publicidad Móvil

Solicitud Tarjetas de Traspaso | Solicitud Delivery de Placa/Calcomanía

TRÁMITES EN LÍNEA

Historial de Trámites

No de Trámite	Tipo de Trámite	Fecha de Creación	Estado de Trámite	Creado Por	
RLAB-31	Registro en Línea de Anteproyecto OyC y BCBRP	17/02/2025 08:07 AM	En Análisis	ADMIN	Ver
RLA-I-31	Registro en Línea de Anteproyecto Integrado	17/02/2025 06:11 AM	En Análisis	ADMIN	Ver
1					Displaying items 1 - 2 of 2

YEAN GUEVARA
9-729-710

Menu de Usuario

$ Ingresar Declaración Jurada | $ Ingresar Declaración Publicidad Móvil

Solicitud Tarjetas de Traspaso | Solicitud Delivery de Placa/Calcomanía

TRÁMITES EN LÍNEA

Trámite

Objeto Imponible	Número de Trámite	Tipo de Trámite	Número de Liquidación
CONS-28653	RLAB-31	Registro en Línea de Anteproyecto OyC y BCBRP	

Fecha Creación del Trámite	Fecha de Expiración del Trámite	Estado de Trámite
17/02/2025 01:07:19 p. m.	28/02/2025 11:59:59 p. m.	En Análisis - Pendiente de Pago

Estado del Trámite

Inicio | Revision de Informacion Bomberos | Espera de subsanación

Detalle del Trámite

Datos del Arquitecto

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Número de Licencia/ Idoneidad	Nombre	Correo Electrónico
9-729-710	2018-001-031	YEAN GUEVARA	arqycg22@gmail.com

Teléfono	Requisitos RAP	Tiene No Objeción del Metro de Panamá de Estar Colindante	Tiene Aprobación por Colindancia con Servidumbre (IDAAN, MOP, ETESA)
66791314			

Tiene Aprobación de ACP por Estar en el Área de Compatibilidad con la Zona del Canal	Tiene Aprobación de Dirección Nacional de Patrimonio Cultural por Estar Ubicado en Casco Antiguo	Tiene Aprobación de Aeronáutica Civil por Estar Dentro del Cono de Aproximación con un Aeropuerto	Tiene Informe de Departamento de Inspecciones Agrimensura,Normativa de Estaciones de Combustible o Taller

Datos del Primer Propietario

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Nombre	Correo Electrónico	Teléfono
LEY-18	INADEH		2126642

Datos del Segundo Propietario

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Nombre	Correo Electrónico	Teléfono

Datos del Proyecto Bomberos

Clasificación de Ocupación	Arrendador	Cantidad Total de Niveles de Sótanos	Altura del Último Piso Ocupable
Enseñanza		6	25.25

Contiene Sistema de Rociadores Nuevos	Contiene Sistema de Alarmas Nuevo	Contiene Sistema de Mangueras de Incendio Nuevo	Tiene Capacidad y Ubicación de Tanque de Gas GLP
SI	SI	SI	SI

Tiene Ubicación de Cuartos de Bomba	Tiene Ubicación de Generador Eléctrico	Tiene Ubicación de Cuartos Eléctricos	Tiene Ubicación de Tanques de Agua
SI	SI	SI	SI

Tiene Ubicación de Calderas	Tiene Ubicación de Cuartos Técnicos
NO	SI

Datos del Proyecto

Nombre del Proyecto	Tipo de Proyecto	Tipo de Zona	Descripción
Estudio, Diseño, Desarollo Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Talleres, Edificio de Almacen y Edificio de	INSTITUCIONAL	Siu3, Servicio Institucional Urbano – Alta Intensidad	Inlcuye un Edificio de Talleres de 2 niveles, un Almacen de 3 niveles y un Edificio Multifuncional de 6 niveles combina Hotel y Escuela.

Hotel y Escuela del INADEH Tocumen	Ademas , cuenta con áreas abiertas para estacionamientos, un cuarto de Sistemas y un Sistema de Bombeo Hidroneumático para garantizar el suministro eficiente de agua.	Comentario	Registro de Alta Prioridad NO
		Características del Proyecto (RAP)	Es de Alto Impacto Económico
		Tiene Importancia Comunitaria	Pertenece al Gobierno/Estado
		Es de Estado de Emergencia	Es una Adenda Para Permiso de Ocupación o Desembolso
Cambiará la Normativa	Valor de la Obra 18336697	Área del Lote o Parcela(mts2) 74606.55	Área Abierta(mts2) 8685.39
Área Cerrada(mts2) 5015.99			

Coordenadas Aproximadas

Latitud 9.072539214740045	Longitud -79.39773738794891

Datos de Registro del Lote

Número de Lote 8718	Finca o Folio Real 18454, 40328, 43242	Tomo 454, 988, 1024	Folio 82, 62, 432
Rollo			

Dirección del Proyecto

Corregimiento TOCUMEN	Barrio TOCUMEN	Nombre del Barrio TOCUMEN	Calle Colindante Av. Tocumen, Vía Domingo Díaz
Edificio/Casa	Apartamento		

Editar/Reconsiderar Ver Factura Ver Documentos Ver Certificaciones Regresar

Copyright © 2024 Grupo TX

YEAN GUEVARA
9-729-710

Menu de Usuario

$ Ingresar Declaración Jurada | $ Ingresar Declaración Publicidad Móvil

Solicitud Tarjetas de Traspaso | Solicitud Delivery de Placa/Calcomanía

TRÁMITES EN LÍNEA

Trámite

Objeto Imponible	Número de Trámite	Tipo de Trámite	Número de Liquidación
CONS-28653	RLA-I-31	Registro en Línea de Anteproyecto Integrado	

Fecha Creación del Trámite	Fecha de Expiración del Trámite	Estado de Trámite
17/02/2025 11:11:29 a. m.	28/02/2025 11:59:59 p. m.	En Análisis - Pendiente de Pago

Estado del Trámite

✓ Inicio — 2 Revisión de Información

Detalle del Trámite

Datos del Arquitecto

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Número de Licencia/ Idoneidad	Nombre	Correo Electrónico
9-729-710	2018-001-031	YEAN GUEVARA	arqycg22@gmail.com

Teléfono	Requisitos RAP	Tiene No Objeción del Metro de Panamá de Estar Colindante	Tiene Aprobación por Colindancia con Servidumbre (IDAAN, MOP, ETESA)
66791314			

Tiene Aprobación de ACP por Estar en el Área de Compatibilidad con la Zona del Canal	Tiene Aprobación de Dirección Nacional de Patrimonio Cultural por Estar Ubicado en Casco Antiguo	Tiene Aprobación de Aeronáutica Civil por Estar Dentro del Cono de Aproximación con un Aeropuerto	Tiene Informe de Departamento de Inspecciones Agrimensura,Normativa de Estaciones de Combustible o Taller

Datos del Primer Propietario

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Nombre	Correo Electrónico	Teléfono
LEY-18	INADEH		2126642

Datos del Segundo Propietario

Cédula/ Pasaporte/ RUC	Nombre	Correo Electrónico	Teléfono

Datos del Proyecto Bomberos

Clasificación de Ocupación	Arrendador	Cantidad Total de Niveles de Sótanos	Altura del Último Piso Ocupable
Enseñanza		6	25.25

Contiene Sistema de Rociadores Nuevos	Contiene Sistema de Alarmas Nuevo	Contiene Sistema de Mangueras de Incendio Nuevo	Tiene Capacidad y Ubicación de Tanque de Gas GLP
SI	SI	SI	SI

Tiene Ubicación de Cuartos de Bomba	Tiene Ubicación de Generador Eléctrico	Tiene Ubicación de Cuartos Eléctricos	Tiene Ubicación de Tanques de Agua
SI	SI	SI	SI

Tiene Ubicación de Calderas	Tiene Ubicación de Cuartos Técnicos
NO	SI

Datos del Proyecto

Nombre del Proyecto	Tipo de Proyecto	Tipo de Zona	Descripción
Estudio, Diseño, Desarollo Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Talleres, Edificio de Almacen y Edificio de	INSTITUCIONAL	Siu3, Servicio Institucional Urbano – Alta Intensidad	Inlcuye un Edificio de Talleres de 2 niveles, un Almacen de 3 niveles y un Edificio Multifuncional de 6 niveles combina Hotel y Escuela.

Hotel y Escuela del INADEH Tocumen	Ademas , cuenta con áreas abiertas para estacionamientos, un cuarto de Sistemas y un Sistema de Bombeo Hidroneumático para garantizar el suministro eficiente de agua.	Comentario	Registro de Alta Prioridad NO
		Características del Proyecto (RAP)	Es de Alto Impacto Económico
		Tiene Importancia Comunitaria	Pertenece al Gobierno/Estado
		Es de Estado de Emergencia	Es una Adenda Para Permiso de Ocupación o Desembolso
Cambiará la Normativa	Valor de la Obra 18336697	Área del Lote o Parcela(mts2) 74606.55	Área Abierta(mts2) 8685.39
Área Cerrada(mts2) 5015.99			

Coordenadas Aproximadas

Latitud 9.072539214740045	Longitud -79.39773738794891

Datos de Registro del Lote

Número de Lote 8718	Finca o Folio Real 18454, 40328, 43242	Tomo 454, 988, 1024	Folio 82, 62, 432
Rollo			

Dirección del Proyecto

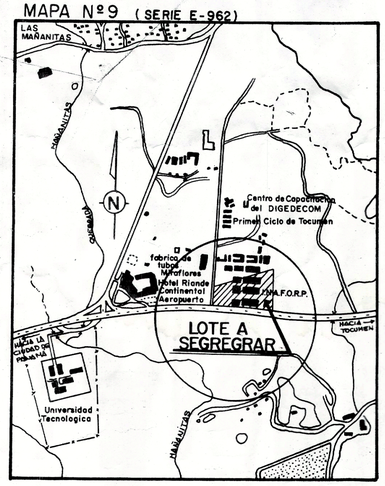
Corregimiento TOCUMEN	Barrio TOCUMEN	Nombre del Barrio TOCUMEN	Calle Colindante Av. Tocumen, Vía Domingo Díaz
Edificio/Casa	Apartamento		

Ver Factura Ver Documentos Ver Certificaciones Regresar

Copyright © 2024 Grupo TX

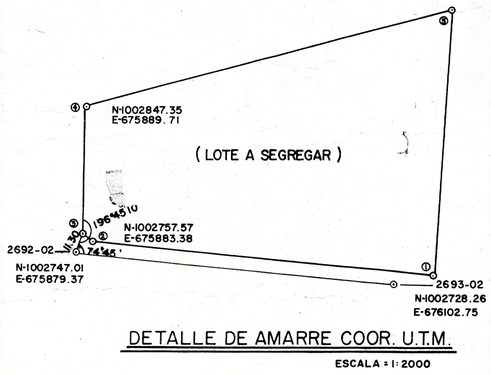
14.13 Plano Catastral de las Fincas

MAPA Nº 9 (SERIE E-962)



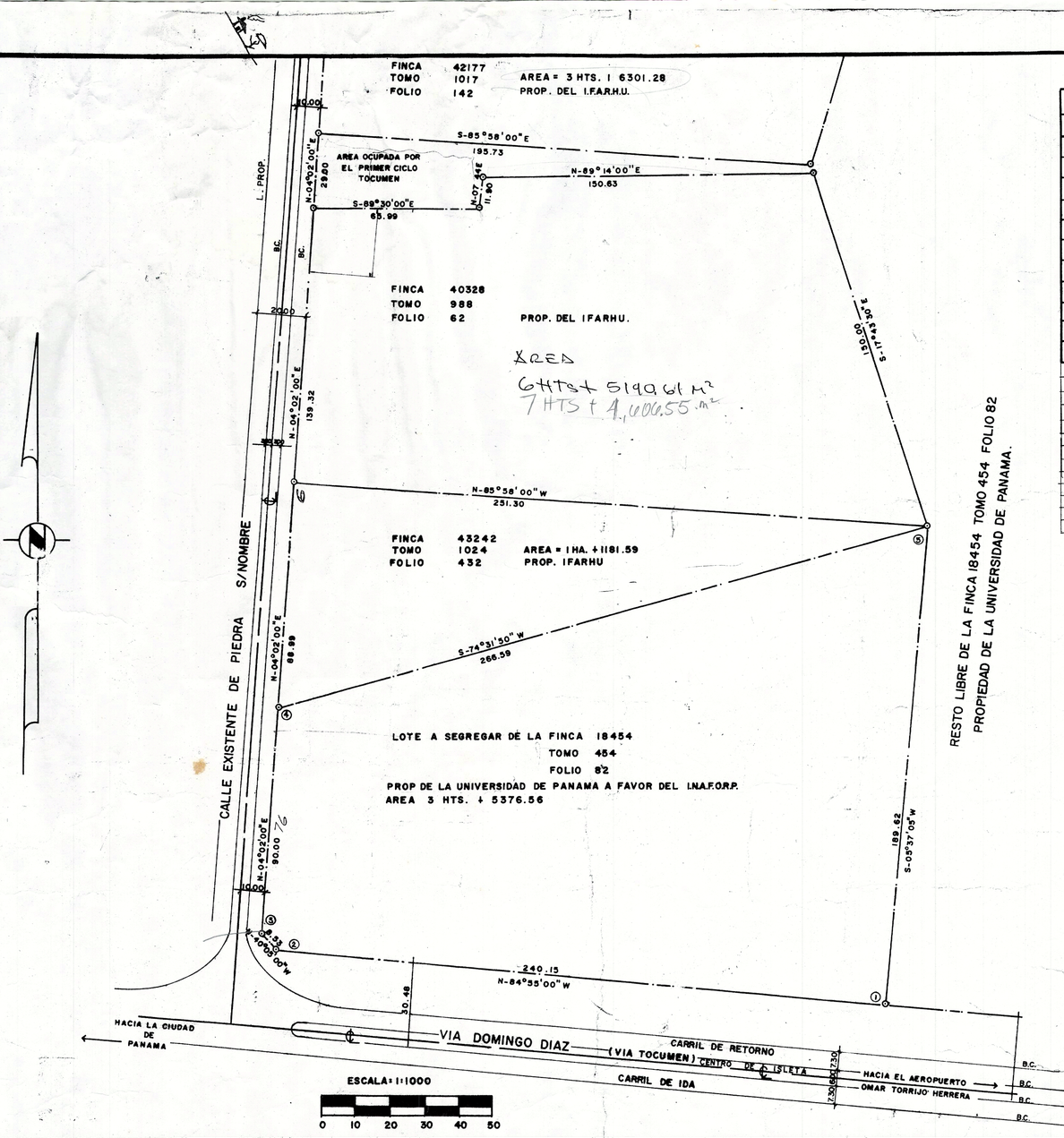
LOCALIZACION REGIONAL

ESCALA = 1:2,500



DETALLE DE AMARRE COOR. U.T.M.

ESCALA = 1:2000



ESCALA: 1:1000

0 10 20 30 40 50

DATOS DE CAMPO

EST.	DIST.	RUMBO	COORDENADAS NORTE	U.T.M. ESTE
1			1002729.75	676128.08
	240.15	N-84°55'00"W		
2			1002751.04	675888.87
	8.53	N-40°05'00"W		
3			1002757.57	675883.38
	90.00	N-04°02'00"E		
4			1002847.35	675889.71
	266.59	N-74°31'50"E		
5			1002918.46	676146.64
	189.62	S-05°37'05"W		
1			1002729.75	676128.08
4				
	266.59	S-74°31'50"W		
5				
6				
4	251.30	N°85°58'00"W		
	88.99	N°04°02'00"E		
6				
	139.32	N°04°02'00"E.		
7				

DETALLE DE AREA

-AREA INSCRITA DE LA FINCA 18454: 95 HAS+3283.53 m²

-AREA A SEGREGAR : 3 HAS + 5376.56 m²

-RESTO LIBRE DE LA FINCA 18450: 91 HAS+7906.97 m²

NOTA

-EL NORTE ES MAGNETICO.

-SE ESTABLECIERON VARILLAS DE ACERO EN TODOS LOS VERTICES.

-EL ESTA CERCADO CON ALAMBRE CICLON EXECTO POR LOS LINDEROS 4-5 DENTRO, DEL MISMO SE ENCUENTRAN INFRAESTRUCTURA DE CONCRETO.

REPRESENTANTE LEGAL POR LA UNIVERSIDAD DE PANAMA.

CEDULA: _____

REPRESENTANTE LEGAL POR EL I.N.A.F.O.R.P.

CEDULA: _____

MUNICIPIO DE PANAMA

DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES Y DISEÑOS

DIBUJO	CALCULO	AJUSTO	PROYECTO
VITO M. TAMBRANO	I. A.	IVAN A. FRANCESCHI	
REVISION CLIMACO SERRACIN	ESCALA LAS INDICADAS	FECHA DIC. 1992	
APROBADO			
JEFE DE AGRIMENSURA			
APROBADO			
JEFE DEPTO.			
APROBADO			
DIRECTOR			

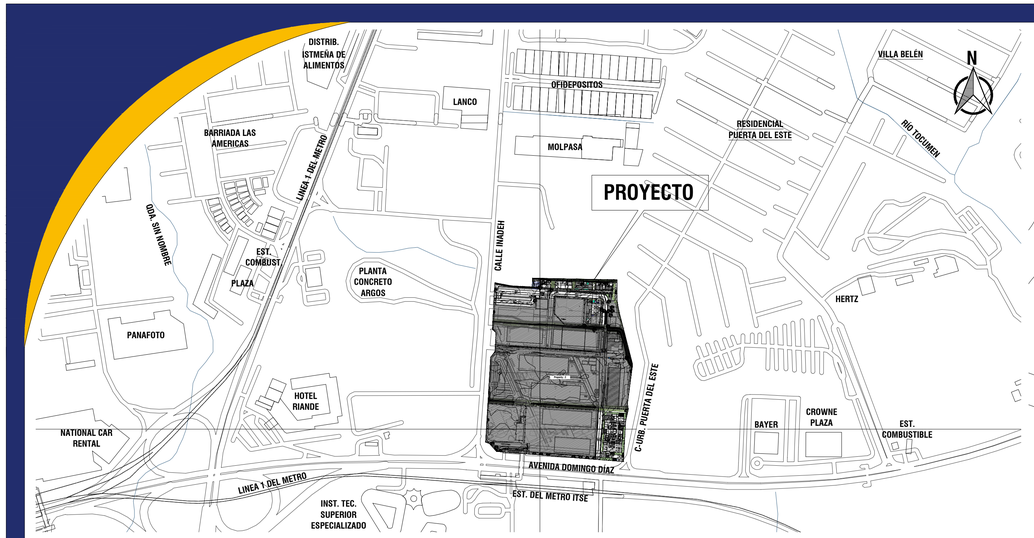
LOTE QUE SERA SEGREGADO DE LA FINCA 18454, TOMO 454, FOLIO 82, PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA A FAVOR DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACION PROFESIONAL

PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

Nº HOJA Nº 1 DE 1

FIRMA

14.14 Plano topográfico del proyecto



1 PLANTA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESCALA 1:5,000

DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO COORDENADAS UTM WGS84				
PUNTO	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
1	149.809	N88° 46' 27"W	676136.827	1003264.814
2	15.896	S3° 35' 45"W	675987.052	1003268.019
3	36.503	N86° 41' 22"W	675986.055	1003252.154
4	26.159	N79° 30' 16"W	675949.613	1003254.262
5	3.644	N76° 11' 19"W	675923.892	1003259.027
6	22.291	S4° 06' 02"W	675920.353	1003259.897
7	60.841	S2° 56' 32"W	675918.759	1003237.663
8	8.356	S49° 44' 32"E	675915.636	1003176.902
9	33.705	S2° 46' 25"W	675922.013	1003171.502
10	13.205	S36° 25' 57"W	675920.382	1003137.836
11	150.603	S3° 23' 35"W	675912.540	1003127.212
12	7.143	S70° 07' 45"E	675903.626	1002976.873
13	19.156	S42° 13' 19"E	675910.344	1002974.445
14	225.780	S85° 26' 19"E	675923.217	1002960.259
15	71.304	N3° 02' 08"E	676148.282	1002942.303
16	20.014	N12° 30' 56"E	676152.058	1003013.507
17	3.300	N5° 31' 45"E	676156.395	1003033.045
18	9.296	N7° 59' 15"W	676156.713	1003036.330
19	67.290	N7° 31' 28"E	676155.421	1003045.536
20	5.296	N4° 56' 31"W	676164.233	1003112.246
21	92.375	N14° 25' 46"W	676163.777	1003117.523
22	21.870	N10° 27' 12"W	676140.758	1003206.984
23	36.323	N0° 03' 30"E	676136.790	1003228.491

DATOS DEL PROYECTO

GENERALES	CÓDIGO DE UBICACIÓN	8718
	FINCA	18454 40328 43242
	ÁREA DEL LOTES	7 Has + 4606.55 m2
	PROPIETARIO	INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA DESARROLLO HUMANO "INADEH"
	REPRESENTANTE LEGAL	YAJAIRA ESTELA PITTI ATENCIO CÉDULA: 4-716-2332
NORMAS URBANAS APLICADAS	USO DE SUELO ESTABLECIDO	SERVICIO INSTITUCIONAL URBANO - ALTA DENSIDAD "SIU3"
	SERVIDUMBRE VIAL (AVENIDA DOMINGO DÍAZ)	34.40m
	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN DESDE CENTRO DE CALLE (AVENIDA DOMINGO DÍAZ)	5.00m
	SERVID. VIAL (C-EXIST-URB. PUERTA DEL ESTE)	30.000
	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN DESDE CENTRO DE CALLE (C-EXIST-URB. PUERTA DEL ESTE)	2.50m
	SERVIDUMBRE VIAL (CALLE EXISTENTE INADEH)	12.40m
	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN DESDE CENTRO DE CALLE (CALLE EXISTENTE INADEH)	2.50m

PLANO DE TOPOGRAFÍA

ESC:1/1000

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL * CON PASO FIRME *

INADEH Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

TOPOGRAFÍA DE POLÍGONOS CON COORDENADAS DE TERRENOS

FECHA: ENERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: DE:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

14.15 Especificaciones Planta de Tratamiento de Agua Residuales

Multi Systems Co., Inc.

Reparto Chanis, Calle A, # 141.
Tel / Fax: 221 - 6653 Celular: 6676 6238

Apdo 0834-00673. Panamá, Panamá
e-mail: multisyst@gmail.comt

ESPESIFICACIONES TÉCNICA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
HOTEL ESCUELA INADEH
CAPACIDAD 45,000 GPD

PROYECTO

La propuesta técnica está sustentada en el estudio, cálculos, diseño y desarrollos de planos de construcción para una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales con capacidad de 45,000 GPD para el proyecto Hotel Escuela INADEH, ubicado en Tocumén, provincia de Panamá.

JUSTIFICACIÓN

La planta de tratamiento de aguas residuales está diseñada para cumplir con las normas establecidas por la república de Panamá dentro de los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2019 "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas" y DGNTI-COPANIT 47-2019 "Usos y disposición final de lodos",

CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS

El estudio y diseño de la planta de tratamiento está condicionado a las características de las aguas a tratar, en este caso consideradas como aguas domésticas con las siguientes estimaciones.

CARACTERIZACIÓN ESTIMADA DEL AFLUENTE

Tratamiento de aguas residuales tipo:	Domésticas
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO):	261 mgDBO/lt
Demanda Química de Oxigeno (DQO):	550 mgDQO/lt
Sólidos Suspendidos Totales:	225 mg/lt
Aceites y Grasas:	100 mg/lt
Nitrógeno Amoniacal:	30 mg/lt

ARMANDO MILLAN AYALA
INGENIERO ELECTROMECANICO
LICENCIA Nº 80-024-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTUI

CARACTERIZACIÓN ESTIMADA DEL EFLUENTE

Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO):	50 mgDBO/lt

Demanda Química de Oxigeno:	100 mgDQO/lt
Sólidos Suspendidos Totales:	35 mg/lt
Aceites y Grasa:	20 mg/lt
Nitrógenos Amoniacal:	3 mg/lt

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Para la estimación del flujo de aguas residuales se ha considerado el número de unidades de consumo, número de habitaciones y facilidades del hotel. Resultado un consumo total de 45,000 GPD, consumo similar a una población equivalente de 562 personas y 80 GPD por persona resultando un volumen de 45,000 GPD.

TRATAMIENTO PROPUESTO: LODOS ACTIVADOS CON LA TECNOLOGÍA DE LECHO MÓVIL

Para este proyecto seleccionamos tratamiento de lodos activados con la biomasa adherida en un lecho móvil, el cual se caracteriza por ser un tratamiento biológico de fangos activados donde la biomasa crece adherida a un soporte inerte (plástico) que se mueve dentro del reactor. Este es un tratamiento de aguas residuales eficiente y efectivo, debido a la calidad del efluente que produce, la sencillez de su operación y bajo mantenimiento. Por ser un proceso de lodos activado totalmente aireado, no produce olores desagradables. Esto se logra con tiempos de retención entre 3 y 8 horas, dependiendo básicamente del caudal y del nivel de contaminación de las aguas residuales, lo que se traduce en eficiencia de remoción del 93 al 97%.

La tecnología de reactor de biomasa adherida en un lecho móvil (movil bed biofilm) reactor o MBBR siglas en inglés), combina los sistemas de lodos activados y los sistemas tradicionales de biopelícula. El proceso utiliza soportes de plástico suspendidos en continuo movimiento en el reactor, el cual es producido por aireación (bioreactor aerobio) o agitación mecánica (bioreactor anaerobio), mientras que en la superficie de los soportes crece los microorganismos activos. La suspensión y distribución de los soportes crean una amplia área superficial y el movimiento evita el atascamiento.

Con esta tecnología podemos reducir el tamaño del reactor biológico, evitar la formación de esponjamiento filamentosos, también tendremos sencillez en la operación y control del proceso, reducción de los atascamientos y operación a cargas elevadas. Desde el punto de vista microbiológico la principal ventaja de este sistema es el desarrollo de una biomasa muy especializada que puede adaptarse a diferentes condiciones de operación aerobias, anaerobias y anóxicas.

La biopelícula que se forma en las paredes de los soportes de plásticos suspendidos se caracteriza por una mayor efectividad que los flóculos biológicos del reactor convencional y además los soportes plásticos empleados contienes una elevada superficie específica por unidad de volumen, lo que permite que los reactores de lechos móviles sean de volumen mucho menor que los reactores de lodos activados en suspensión.

El crecimiento de la biopelícula en el soporte hace que las capas más internas entren en anaerobiosis haciendo que se desprenda parte de la misma de forma automática. A su vez estos sólidos desprendidos del soporte vienen a ser el exceso de lodos que hay que extraer del sistema y por tanto no requiere una recirculación al reactor. El tiempo de retención celular o edad del lodo desaparece por lo tanto la operación del mismo se simplifica notablemente.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO RECOMENDADO

La primera fase del proceso se inicia con el pretratamiento de las aguas residuales, las aguas son dirigida hacia un tamiz manual compuesto por una canasta para la retención de sólidos grandes fabricada de barras de acero inoxidable, esto requiere una limpieza periódica, luego el agua y material orgánico se descarga seguidamente a la trampa de grasa y flotantes donde este material es atrapado, los sólidos pequeños son retenidos por una segunda rejilla y canasta de fondo fabricada de barras de acero inoxidable y maya fina de acero inoxidable de 1 cm , adicionalmente se le inyectará aire para evitar la sedimentación, obstrucción de la rejilla fina, generación de malos olores y evita que la grasa se pegue en paredes formándose bolas de grasa que se extraen con facilidad. Terminada la fase del pretratamiento, las aguas son descargadas al reactor pre anóxico con un tiempo de retención hidráulico de 3 horas, la agitación del reactor será producida por un agitador sumergible de 1 HP, en esta etapa se llevará a cabo el proceso de desnitrificación y reducción inicial de DBO, DQO y fósforo.

La segunda fase del tratamiento se produce cuando el flujo continuo hacia el reactor aerobio de 13.61 m3 y un tiempo de retención hidráulico de 1.53 horas, al cual se agregará 6.8 m3 de soportes plástico con una superficie específica igual a 1200 m2/m3 y se introducirá aire mediante sopladores, en este reactor se llevará a cabo el proceso de reducción final de DBO, DQO y fósforo.

La tercera fase del tratamiento se realiza en el reactor nitrificante donde se forman los nitratos, está compuesto por un tanque de 8.35 m3 que contendrá con 4.17 m3 de portador con superficie específica de 1200 m2/m3, se agregará aire mediante un soplador para acelerar la nitrificación y parte del flujo se reciclará al reactor anóxico para producir la desnitrificación de los nitratos generados en el reactor nitrificante.

La cuarta fase del proceso se produce en el sedimentador-digestor el cual funcionará como sedimentador en ciertos periodos del día y como digestor en otros, compuesto por un tanque de 29.58 m3 y tiempo de retención hidráulico de 4.17 horas, funcionará como sedimentador al sedimentar los sólidos que se desprenden del portador, este proceso se inicia con la suspensión del suministro de aire, lo que propicia la sedimentación de los sólidos, esta etapa se realizará en un periodo de 30 minutos, terminado el periodo de sedimentación se inicia la decantación del agua sedimentada, la cual es extraída mediante una bomba decantadora de 2 HP, concluida las etapas de sedimentación y decantación se inicia la aireación del reactor para propiciar la etapa de digestión y el ciclo se repite las 24 horas del día.

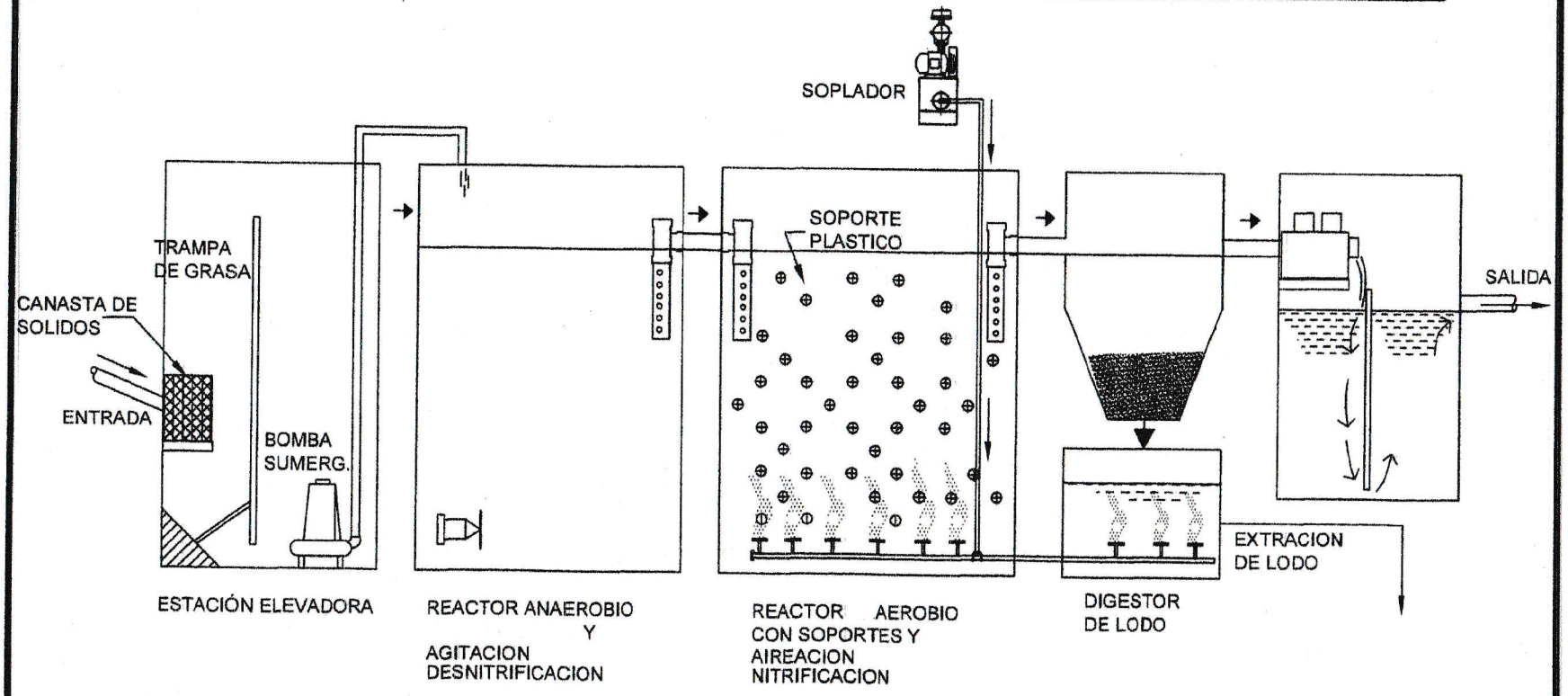
La quinta fase del proceso consiste en la desinfección de las aguas, la cual se produce en un tanque con capacidad de 11.28 m3 con tiempo de retención hidráulico de 1.59 horas, contará con un dosificador de tabletas de cloro de 6'', el cual recibirá el agua sedimentada para su dosificación y descarga al tanque de contacto de cloro cumplir con el tiempo de desinfección. Luego las aguas son descargadas al canal colindante al proyecto.

El módulo se construirá en hormigón armado tipo II, la infraestructura de la planta es duradera y fácil de mantener. Para el control de toda la operación se deberán efectuar análisis periódicos de oxígeno disuelto, pH, sólidos sedimentables, residual de cloro, demandas biológica y química de oxígeno en un laboratorio especializado.

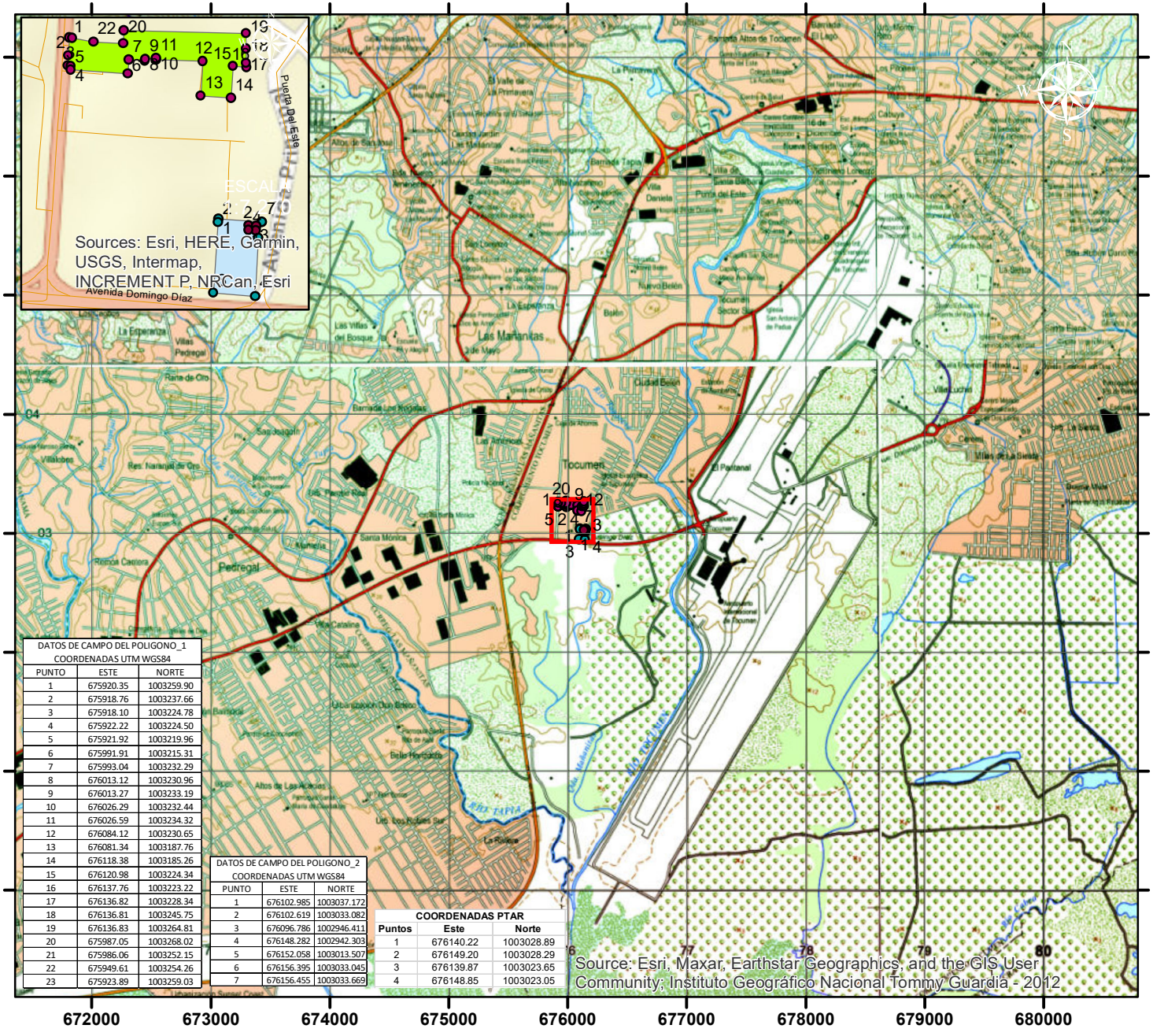
Sin otro particular.

Ing. Armando Millán.
Gerente General

DIAGRAMA DE PROCESO
SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS CON TECNOLOGIA DE LECHO MOVIL (MBBR.)



14.16 Mapa de ubicación geográfica del proyecto



DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO_1
COORDENADAS UTM WGS84

PUNTO	ESTE	NORTE
1	675920.35	1003259.90
2	675918.76	1003237.66
3	675918.10	1003224.78
4	675922.22	1003224.50
5	675921.92	1003219.96
6	675991.91	1003215.31
7	675993.04	1003232.29
8	676013.12	1003230.96
9	676013.27	1003233.19
10	676026.29	1003232.44
11	676026.59	1003234.32
12	676084.12	1003230.65
13	676081.34	1003187.76
14	676118.38	1003185.26
15	676120.98	1003224.34
16	676137.76	1003223.22
17	676136.82	1003228.34
18	676136.81	1003245.75
19	676136.83	1003264.81
20	675987.05	1003268.02
21	675986.06	1003252.15
22	675949.61	1003254.26
23	675923.89	1003259.03

DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO_2
COORDENADAS UTM WGS84

PUNTO	ESTE	NORTE
1	676102.985	1003037.172
2	676102.619	1003033.082
3	676096.786	1002946.411
4	676148.282	1002942.303
5	676152.058	1003013.507
6	676156.395	1003033.045
7	676156.455	1003033.669

COORDENADAS PTAR

Puntos	Este	Norte
1	676140.22	1003028.89
2	676149.20	1003028.29
3	676139.87	1003023.65
4	676148.85	1003023.05

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR:
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

LOCALIZACIÓN:
Corregimiento de Tocumen, Distrito y provincia de Panamá

LEYENDA

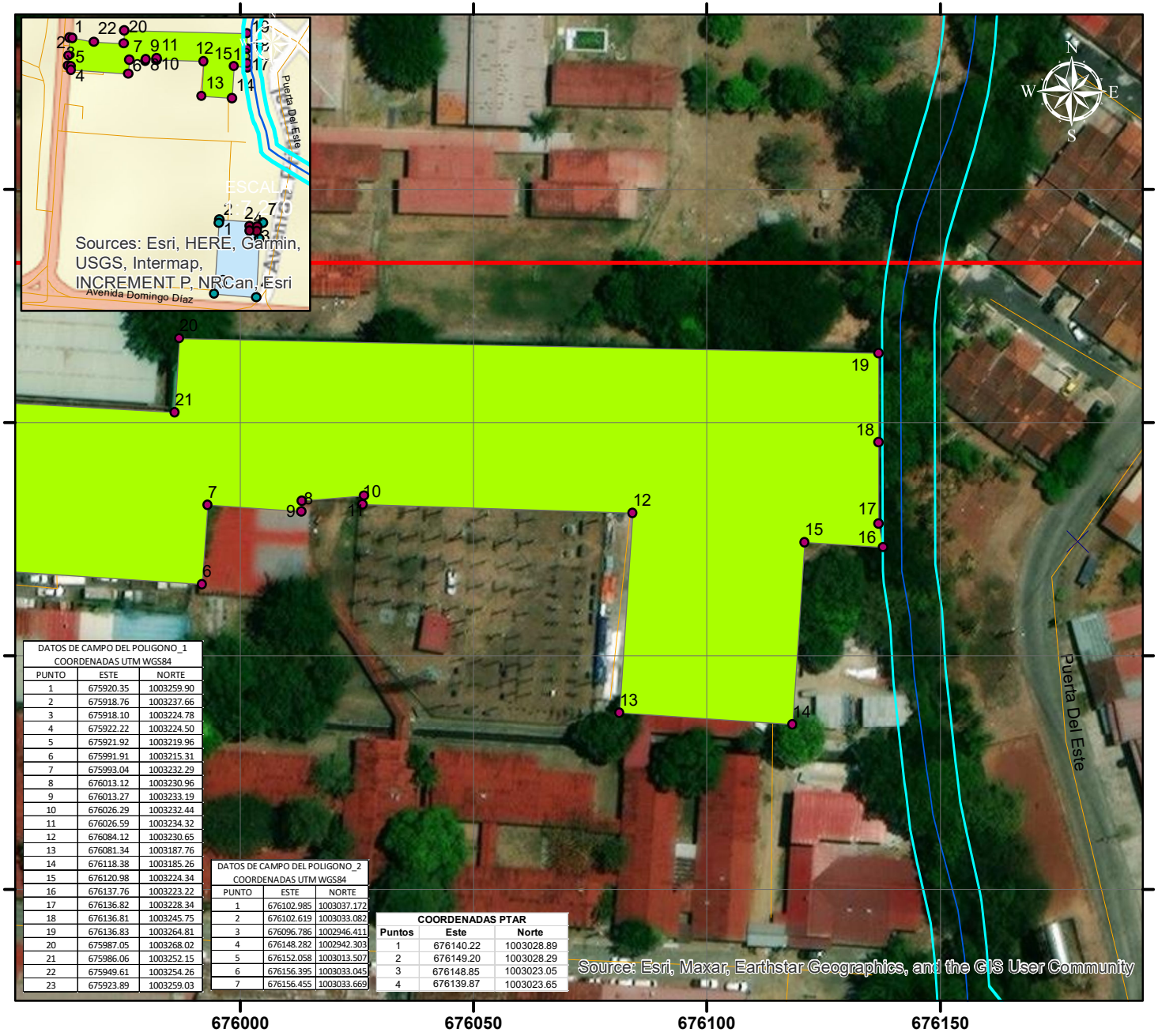
- Coordenadas_PTAR
- Coordenadas_Polig_1
- Coordenadas_Polig_2
- Poligono_PTAR
- Poligono 1
- Poligono 2

ESCALA 1:50,000

0 80 160 320 480 640 Km

LOCALIZACIÓN REGIONAL

14.17 Mapa de cuerpo hídrico del proyecto



DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO_1
COORDENADAS UTM WGS84

PUNTO	ESTE	NORTE
1	675920.35	1003259.90
2	675918.76	1003237.66
3	675918.10	1003224.78
4	675922.22	1003224.50
5	675921.92	1003219.96
6	675991.91	1003215.31
7	675993.04	1003232.29
8	676013.12	1003230.96
9	676013.27	1003233.19
10	676026.29	1003232.44
11	676026.59	1003234.32
12	676084.12	1003230.65
13	676081.34	1003187.76
14	676118.38	1003185.26
15	676120.98	1003224.34
16	676137.76	1003223.22
17	676136.82	1003228.34
18	676136.81	1003245.75
19	676136.83	1003264.81
20	675987.05	1003268.02
21	675986.06	1003252.15
22	675949.61	1003254.26
23	675923.89	1003259.03

DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO_2
COORDENADAS UTM WGS84

PUNTO	ESTE	NORTE
1	676102.985	1003037.172
2	676102.619	1003033.082
3	676096.786	1002946.411
4	676148.282	1002942.303
5	676152.058	1003013.507
6	676156.395	1003033.045
7	676156.455	1003033.669

COORDENADAS PTAR

Puntos	Este	Norte
1	676140.22	1003028.89
2	676149.20	1003028.29
3	676148.85	1003023.05
4	676139.87	1003023.65

PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES Y ESTABLECER DE ACUERDO AL ANCHO DEL CAUCE, EL MÁRGEN DE PROTECCIÓN CONFORME A LA LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR:
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

LOCALIZACIÓN:
Corregimiento de Tocumen, Distrito y provincia de Panamá

LEYENDA

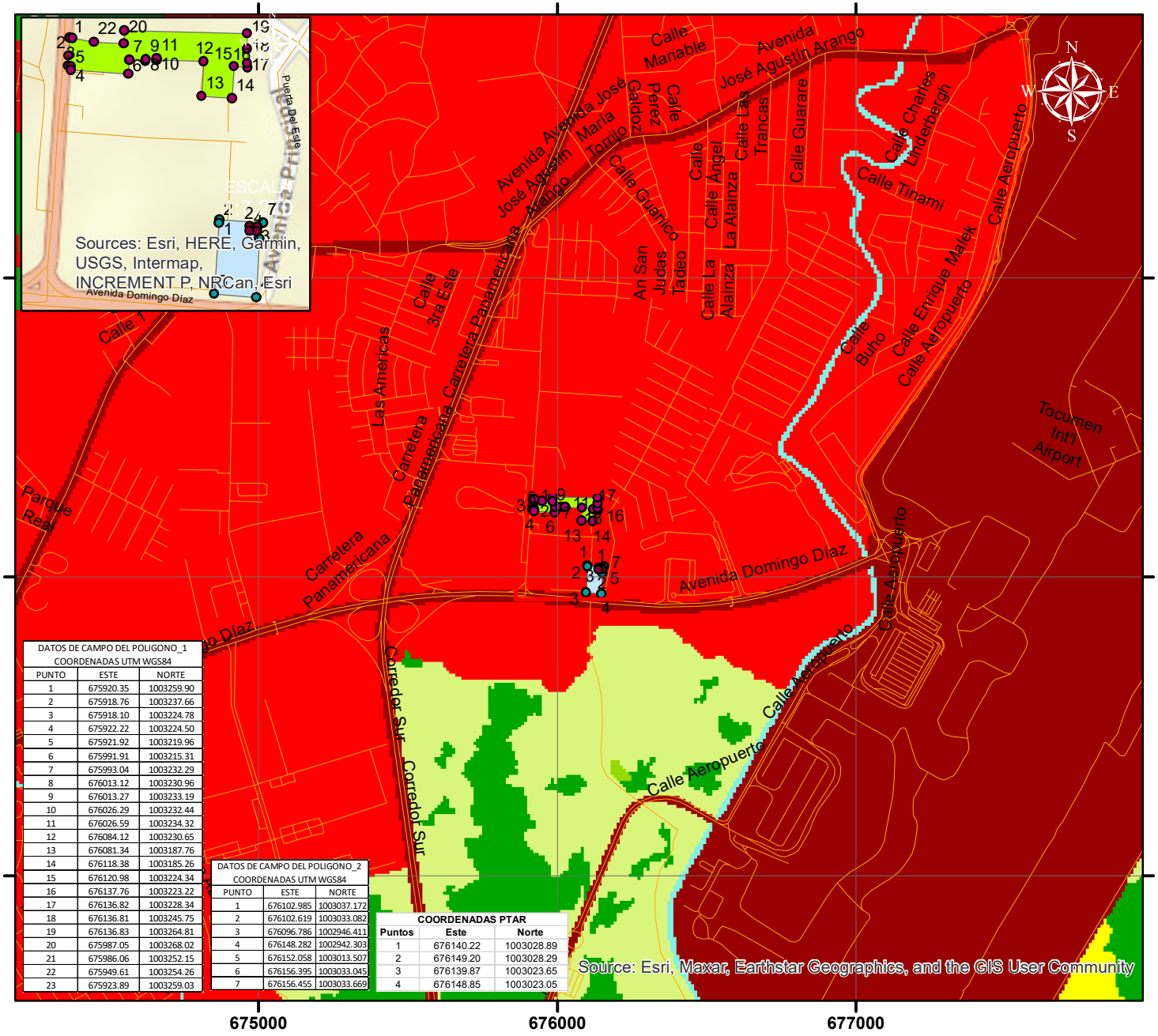
- Qda. Sin Nombre
- Coordenadas_Polig_1
- Poligono 1
- Carretera
- Red_Secundaria_Ríos
- Red_Terciaria_Ríos
- Quebradas
- Quebradas_Intermitentes

ESCALA 1:1,280

0 80 160 320 480 640 Km

LOCALIZACIÓN REGIONAL

14.18 Mapa de Cobertura Vegetal



DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO_1
COORDENADAS UTM WGS84

PUNTO	ESTE	NORTE
1	675920.35	1003259.90
2	675918.76	1003237.66
3	675918.10	1003224.78
4	675922.22	1003224.50
5	675921.92	1003219.96
6	675991.91	1003215.31
7	675993.04	1003232.29
8	676013.12	1003230.96
9	676013.27	1003233.19
10	676026.29	1003232.44
11	676026.59	1003234.32
12	676084.12	1003230.65
13	676081.34	1003187.76
14	676118.38	1003185.26
15	676120.98	1003224.34
16	676137.76	1003223.22
17	676136.82	1003228.34
18	676136.81	1003245.75
19	676136.83	1003264.81
20	675987.05	1003268.02
21	675986.06	1003252.15
22	675949.61	1003254.26
23	675923.89	1003259.03

DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO_2
COORDENADAS UTM WGS84

PUNTO	ESTE	NORTE
1	676102.985	1003037.172
2	676102.619	1003033.082
3	676096.786	1002946.411
4	676148.282	1002942.303
5	676152.058	1003013.507
6	676156.395	1003033.045
7	676156.455	1003033.669

COORDENADAS PTAR

Puntos	Este	Norte
1	676140.22	1003028.89
2	676149.20	1003028.29
3	676139.87	1003023.65
4	676148.85	1003023.05

MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN"

PROMOTOR:
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

LOCALIZACIÓN:
Corregimiento de Tocumen, Distrito y provincia de Panamá

LEYENDA

- Coordenadas_PTAR
- Coordenadas_Polig_1
- Coordenadas_Polig_2
- Poligono_PTAR
- Poligono 1
- Poligono 2
- Carretera

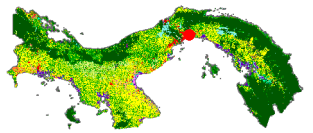
CoberturaVegetalUsoSuelo_2021.tif
Class_Name

- Bosque latifoliado mixto secundario
- Rastrojo y vegetación arbustiva
- Vegetación herbácea
- Pasto
- Superficie de agua
- Área poblada
- Infraestructura

ESCALA 1:20,000

0 80 160 320 480 640 Km

LOCALIZACIÓN REGIONAL



14.19 Nota de solicitud de certificación del IDAAN

Recibido

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

RIGA-EXT-TAHE-030-2025

Panamá, 20 de enero de 2025

Ingeniero
Gonzalo Barahona
Director Nacional de Ingeniería
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)
E. S. D.

Referencia: Contrato N°184 (2010). Estudio, Diseño, Desarrollo de Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificios de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), Provincia de Panamá, Licitación por Mejor Valor N° 2024-1-37-0-08-LV-017593.

Asunto: Solicitud de Certificación de Conexión de Servicios Básicos INADEH TOCUMEN

Estimado Ing. Barahona:

Por medio de la presente y con el debido respeto, nos dirigimos a usted, para solicitar la certificación de conexión de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado para el proyecto "Estudio, Diseño, Desarrollo Planos, Construcción y Mantenimiento de 4 Edificio de Talleres, Edificio de Almacén y Edificio de Hotel y Escuela del Inadeh Tocumen", con los siguientes datos legales:

- Folio Real N° 18454, Código de ubicación 8718,
- Folio Real N° 43242 Código de ubicación 8718,
- Folio Real N° 40328 Código de ubicación 8718.

El proyecto está ubicado en el Corregimiento Tocumen, Distrito y Provincia de Panamá y es propiedad de Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH).
Esta certificación es un requisito para el Estudio de Impacto Ambiental, que estaremos gestionando para el proyecto de la referencia.

Documentación adjunta:
- Ubicación del polígono.

Cabe mencionar que para cualquier consulta o comentario puede contactar a:
Karla González
Celular: 6401-1568
Correo: kgonzalez@gruporiga.com

Agradecemos de antemano su pronta respuesta a esta solicitud. Quedamos a disposición para brindar cualquier información adicional que sea necesaria.

Atentamente,

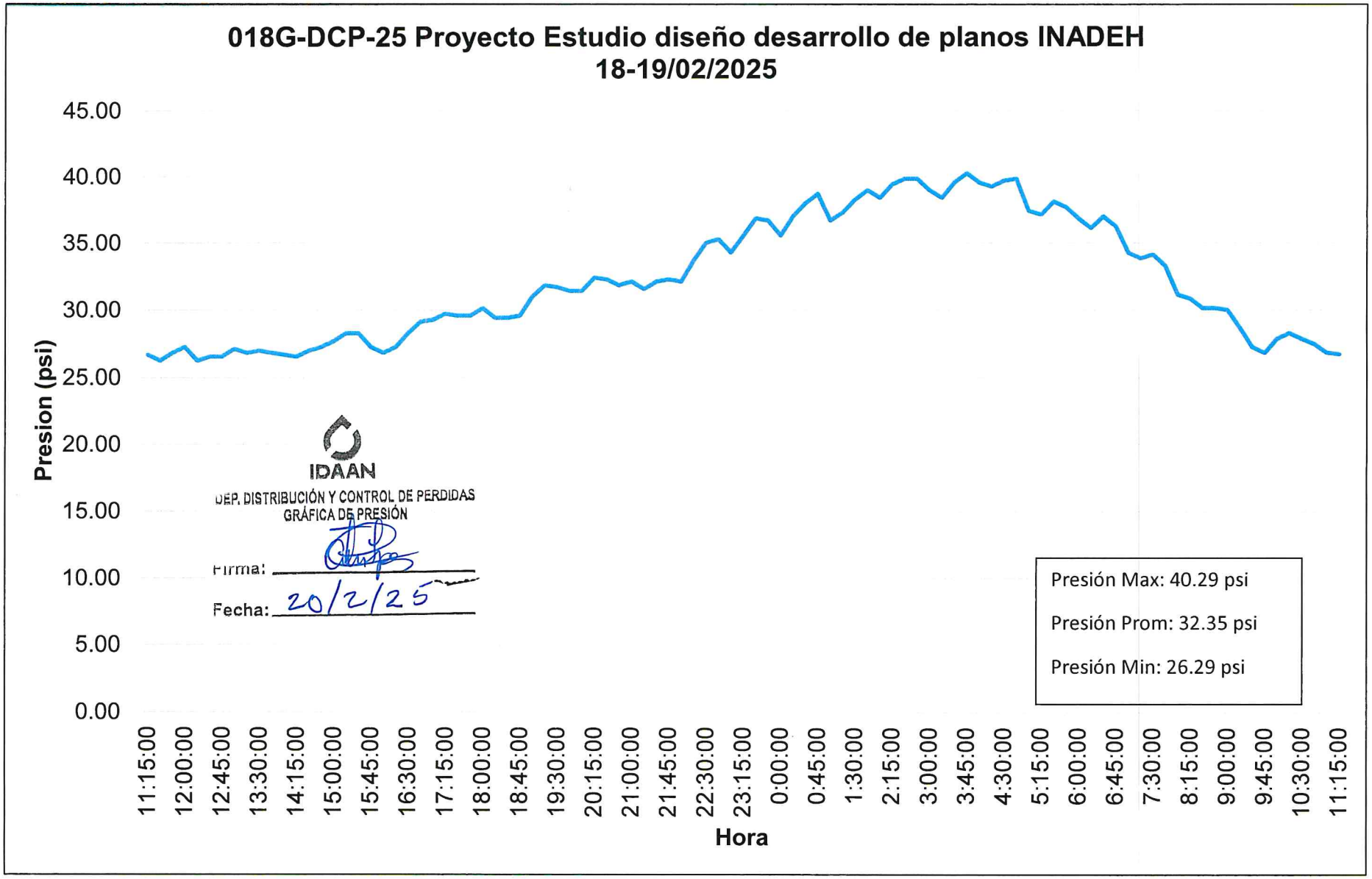
Rangel Leite
Gerente de Operaciones
Constructora Rigaservices, S.A.

** INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCA
Código: **IDAAN-2025-032075**
Contraseña consulta web: **6BFA6641**
Registrada el: **20-ene-2025 15:37:25**
Registrado por: **ROSERO, ENYORY**
Para consulta en línea, visite la Web:
https://sigob.idaan.gob.pa/consulta
Telef.:

Adjunto: 1 hoja de ubicación del polígono.

RL / KG

CONTRATISTAS DE OBRAS CIVILES E INFRAESTRUCTURAS
RUC 48192-0119-320004 DV 42
constructora.gruporiga.com
@constructorarigaservices
info@gruporiga.com
San Antonio, Ciudad de Panamá Ave. Pedro J. Ameglio y Ave. Urracá #2
+507 239-4677


018G-DCP-25 Proyecto Estudio diseño desarrollo de planos INADEH
18-19/02/2025
Presion (psi)
45.00
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
11:15:00
12:00:00
12:45:00
13:30:00
14:15:00
15:00:00
15:45:00
16:30:00
17:15:00
18:00:00
18:45:00
19:30:00
20:15:00
21:00:00
21:45:00
22:30:00
23:15:00
0:00:00
0:45:00
1:30:00
2:15:00
3:00:00
3:45:00
4:30:00
5:15:00
6:00:00
6:45:00
7:30:00
8:15:00
9:00:00
9:45:00
10:30:00
11:15:00
Hora
IDAAN
DEP. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE PERDIDAS
GRÁFICA DE PRESIÓN
Firma:
Fecha: 20/2/25
Presión Max: 40.29 psi
Presión Prom: 32.35 psi
Presión Min: 26.29 psi

Concretos Argos, Planta Tucuman
Productos De Concreto
Fonda Aurelis
INA DFH Tucuman
Fonda Cotito
Punto de medicion
Proyecto
PH Amité by Haus
Puerta Del Sol
Parque Puerta del este
Estación Puma Aeropuerto
Estación ITSE
Google Earth

14.20 Estudio Hidrológico e Hidráulico del proyecto

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH)."

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE TOCUMEN, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ.

FEBRERO, 2025

INDICE GENERAL

1. Introducción.....5
2. Clima de la República de Panamá.....6
3. Corregimiento de Tocumen.....8
4. Ubicación del sitio del proyecto.....9
5. Descripción de la Cuenca Hidrográfica de Canales 1, 2 y 3 y Quebrada Sin Nombre 10
6. Estimación de caudales para Periodo de Retorno 1:50 años.....13
7. Metodología para el cálculo hidráulico.....13
8. Cálculo de la capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón existente en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este.....14
9. Comparación del caudal obtenido con el caudal estimado para las tres microcuencas (Canales #3 y #2 y la quebrada sin nombre).....15
10. Cálculo del diferencial de caudal (ΔQ).....16
11. Cálculo hidráulico utilizando el Método de Flujo Crítico.....16
12. Cálculo del nivel de aguas máximas (NAME).....18
13. Cálculo de la profundidad de flujo a la entrada del cajón.....18
14. Alternativas.....19
14.1. Alternativa utilizando tuberías de Hormigón Reforzado.....19
14.1.1. Análisis de la descarga de los Tubos del Canal #3 a la Quebrada Sin Nombre 22
14.1.2. Análisis de la descarga del cajón existente de 2.70m x 0.80m hacia tubos dobles de Hormigón reforzad 22
14.2. Alternativa utilizando alcantarilla de cajón de Hormigón Reforzado.....23
14.2.1. Análisis de la descarga del cajón sencillo del Canal #3 a la Quebrada Sin Nombre 24
14.2.2. Análisis de la descarga del cajón existente hacia cajón de Hormigón reforzado de 2.44m x 1.20m 24
15. Cálculo del nivel de terracería mínimo a utilizar.....25
16. Conclusiones.....26

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá 6
Figura 2: Localización del corregimiento de Tocumen 8
Figura 3: Localización del proyecto 9
Figura 4: Componentes de una cuenca 10
Figura 5: Cuencas hidrográficas de la República de Panamá.....12
Figura 6: Estación 0+175.409 (Ubicada a 2.32m de la entrada del cajón) 17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá según la clasificación de Köppen 7
Tabla 2: Caudales para Periodo de Retorno 1:50 años 13

1. Introducción

El cajón pluvial existente de 2.70m x 0.80m se inicia en la calle frente al INADEH. El mismo recibe los caudales principalmente de dos líneas de 24” de diámetro ubicados transversales a la calle y los aportes de escorrentía a través de canales abiertos ubicados adyacentes a la calle. Este cajón tiene una longitud de 104.367m y en su parte final, se desvía hacia el CANAL PLUVIAL #3, siendo este cajón el que aporta mayor caudal al CANAL #3. Este canal está ubicado entre las propiedades del INADEH y el PRIMER CICLO TOCUMEN. El alineamiento de este cajón pluvial atraviesa diagonalmente el área del lote del INADEH donde se proyecta construir un TALLER como se indica en el PLANO. Para evitar esta afectación, se realizará un realineamiento del cajón pluvial que se inicia en la estación 0+066.042 del cajón existente con coordenadas UTM (E 675982.489 y N 1003251.318) y termina en la estación 0+179.512 con coordenadas UTM (E 676142.003 y N 1003215.119). La longitud total del nuevo alineamiento es de 179.512m y el tramo de cajón existente a demoler es de 38.325m (ver alineamiento en PLANO).

Para dar continuidad al cajón pluvial se evaluarán dos alternativas: una, utilizando tuberías de hormigón reforzado y la otra, utilizando alcantarilla de cajón. Para ambas alternativas se verificará que la descarga a la quebrada sin nombre no quede sumergida y que en la interconexión con el cajón existente se realice una transición para garantizar que el mismo no trabaje a presión, ya que esto podría producir inundaciones en la Calle del INADEH.

2. Clima de la República de Panamá

Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá según la clasificación de Köppen

Tipo de Clima	Nomenclatura	Característica
Tropical húmedo	Ami	Ami tiene un clima ecuatorial. Suele ser (muy) caluroso, húmedo y lluvioso durante todo el año. La temperatura media anual en Ami es 29° y la precipitación media anual es 1908 mm. No llueve durante 16 días por año, la humedad media es del 83% y el Índice UV es 7.
Tropical muy húmedo	Afi	Lluvia copiosa todo el año, en el mes más seco la precipitación es mayor de 60mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical de sabana	Awi	Precipitación anual es mayor a los 2,500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical muy húmedo de altura.	Cfh	Precipitación anual menor de 2,500 mm. Estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte. La temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical húmedo de altura.	Cwh	Lluvia copiosa todo el año. El mes más seco con precipitación mayor que 60 mm. Temperatura media del mes más fresco menor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C, está determinado por la altura del lugar (mayor de 1,200m).

Fuente: Atlas Nacional de Panamá / Año 1988

3. Corregimiento de Tocumen

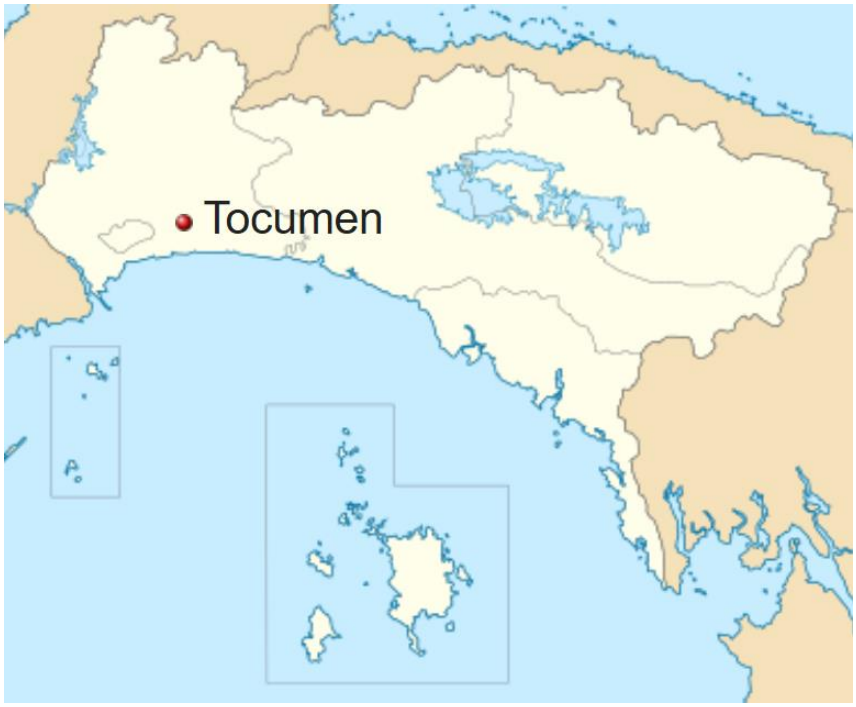


Figura 2: Localización del corregimiento de Tocumen

Tocumen es un corregimiento del distrito de Panamá, Panamá. Ubicado en la zona Este del área metropolitana de la Ciudad de Panamá.

La comunidad de igual nombre surgió en los primeros años de la década de 1950, como una consecuencia lógica de la construcción del Aeropuerto Internacional de Tocumen. El corregimiento de igual nombre se creó mediante el Acuerdo Municipal n.º 70, del 23 de junio de 1960. Este corregimiento limita al Norte con Caimitillo; al Sur, con Pacora; al Este, con la 24 de Diciembre y al Oeste, con Las Mañanitas, Alcalde Díaz, Ernesto Córdoba Campos y Don Bosco. Tiene una superficie de 65,3 Km^2 y con una población de 115,000 habitantes es el corregimiento más poblado del país.

El clima de Tocumen, de acuerdo con la clasificación de Köppen es tropical de sabana (ver Tabla 1).

4. Ubicación del sitio del proyecto

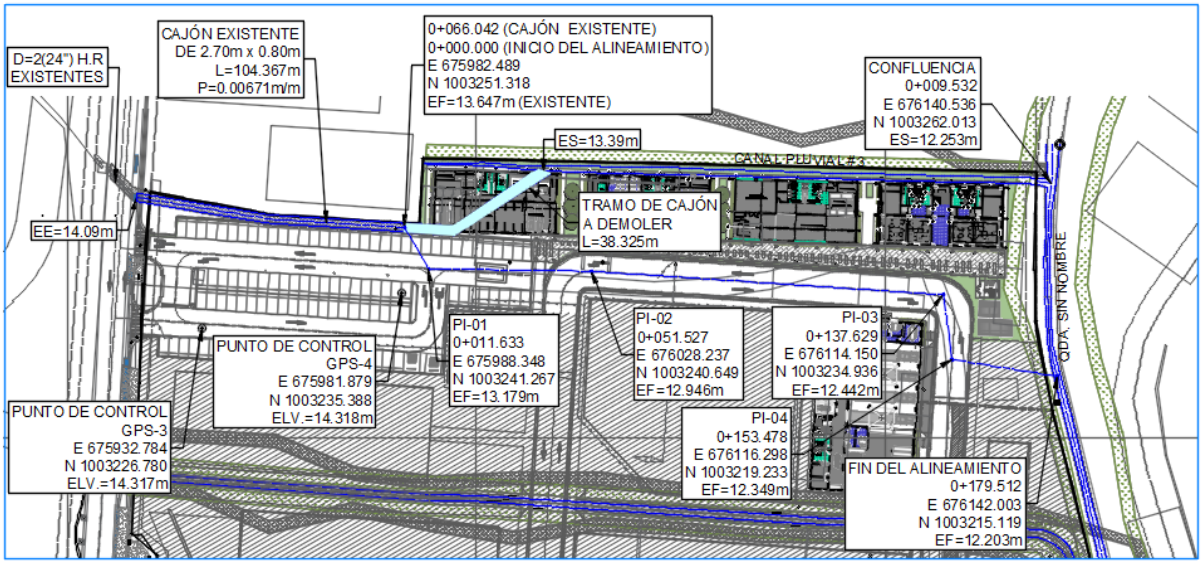


Figura 3: Localización del proyecto

El realineamiento del canal 3 se inicia en la estación 0+000.000 con una elevación de fondo de 13.647m y coordenadas UTM (E 675982.489, N 1003251.318) y termina en la intersección con la quebrada sin nombre en la estación 0+179.510 con una elevación de fondo de 12.203m y coordenadas UTM (E 676142.003, N 1003215.119). Tiene 4 P.I. Intermedios; el primer P.I. en la estación 0+011.633 con una elevación de fondo de 13.179m y coordenadas UTM (E 675988.348, N 1003241.267), el segundo P.I. en la estación 0+051.527 con una elevación de fondo de 12.946m y coordenadas UTM (E 676028.237, N 1003240.649), el tercer P.I. en la estación 0+137.629 con una elevación de fondo de 12.442m y coordenadas UTM (E 676114.150, N 1003234.936), y el cuarto P.I. en la estación 0+153.478 con una elevación de fondo de 12.349m y coordenadas UTM (E 676116.298, N 1003219.233)

5. Descripción de la Cuenca Hidrográfica de Canales 1, 2 y 3 y Quebrada Sin Nombre

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a través de una línea imaginaria, denominada divisora de agua, que separa las pendientes opuestas de las cumbres, fluyendo las aguas de las precipitaciones a ambos lados de la línea imaginaria hacia los cauces de las cuencas continuas. A continuación, se muestran los componentes en una cuenca.

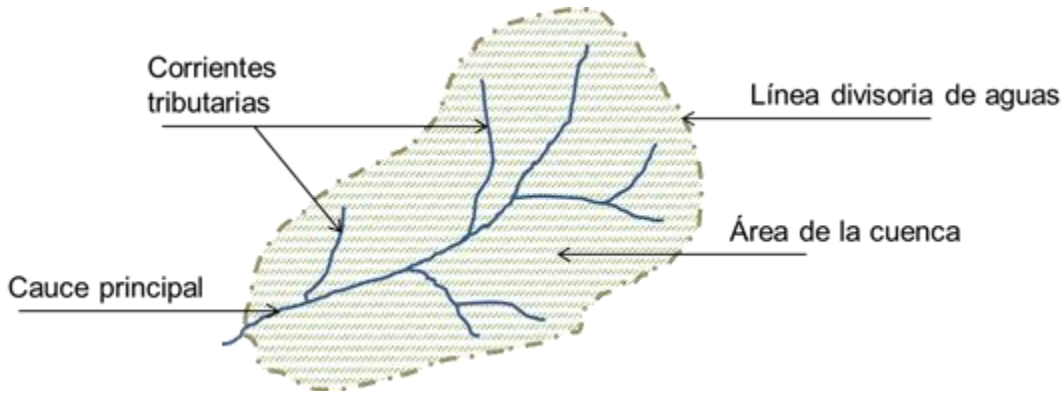


Figura 4: Componentes de una cuenca

"La cuenca hidrográfica se define como una unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye toda al mismo río, lago, o mar".

Área de una cuenca hidrográfica o magnitud de la cuenca, es el área en proyección sobre la horizontal, encerrada por su divisoria. Usualmente se mide en kilómetros cuadrados, excepto para las cuencas pequeñas, las cuales se expresan en hectáreas. Las investigaciones hidrológicas han puesto de manifiesto que existe una diferencia significativa entre una cuenca pequeña y una grande. En una cuenca pequeña la cantidad y distribución del escurrimiento son influenciadas principalmente por las condiciones físicas del suelo y cobertura, sobre las cuales el hombre tiene algún control. En cambio, para grandes cuencas el efecto del almacenamiento en el cauce llega a ser pronunciado y habrá que darle más atención a la hidrología de la corriente principal.

Estrictamente hablando, es difícil distinguir entre una cuenca pequeña y una grande, basándose únicamente en su tamaño, pues frecuentemente dos cuencas del mismo tamaño pueden comportarse de manera muy diferente desde el punto de vista de su respuesta hidrológica. Según V.T. Chow, una cuenca pequeña puede ser definida como aquélla que es sensible a lluvias de alta intensidad y corta duración y en la cual predominan las características físicas del suelo con respecto a las del cauce. Para esta definición, el tamaño de una cuenca pequeña puede variar desde 4 km^2 hasta 130 km^2.

La Quebrada Sin Nombre y sus afluentes forman parte de la Cuenca Hidrográfica No.144 que incluye todas las quebradas y ríos entre el Río Juan Díaz y el Río Pacora, la cuenca del Río Juan Díaz cuenta con una superficie de 370 Km^2 hasta la desembocadura del mar.

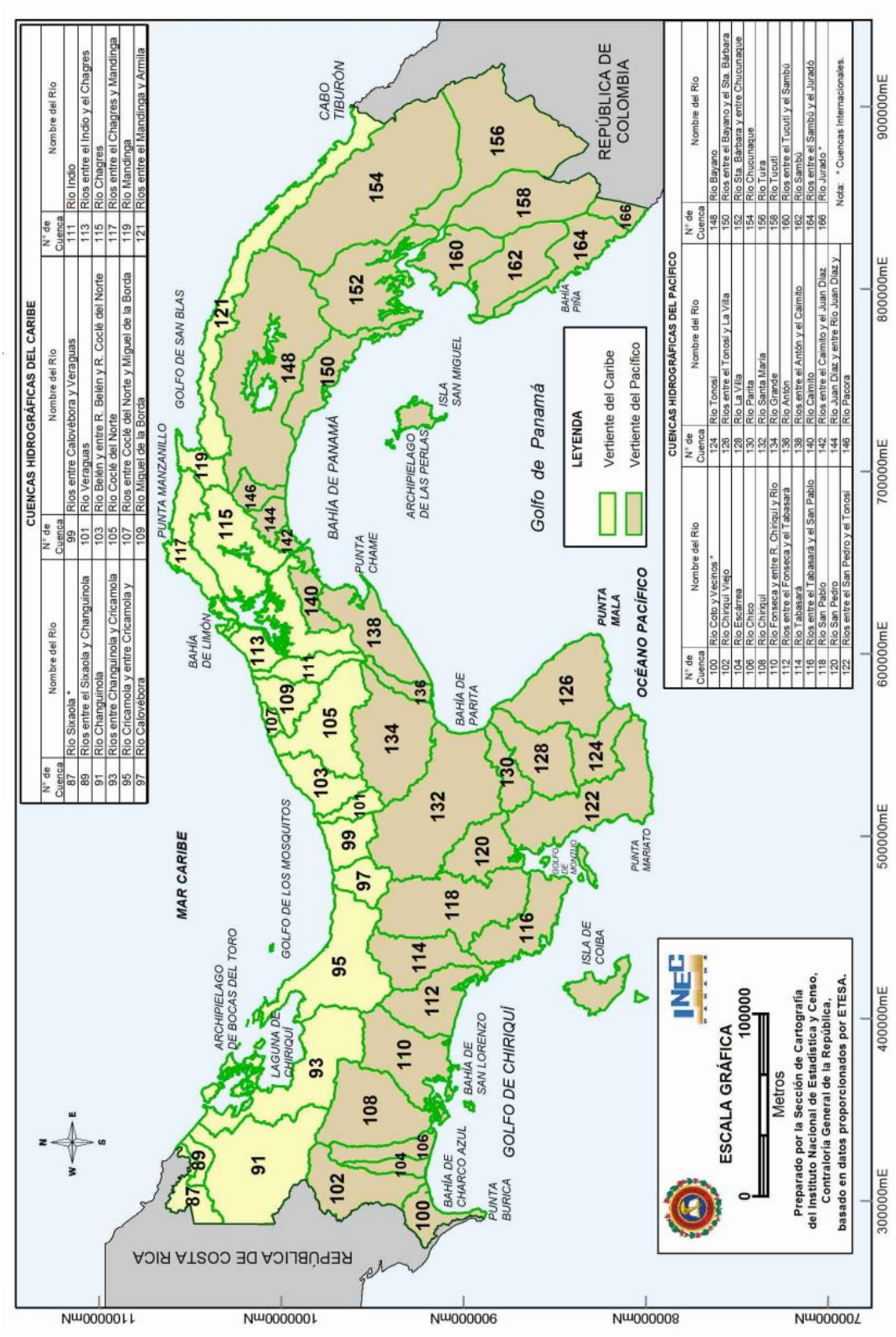


Figura 5: Cuencas hidrográficas de la República de Panamá

6. Estimación de caudales para Periodo de Retorno 1:50 años

Tabla 2: Caudales para Periodo de Retorno 1:50 años

Nombre de la Micro Cuenca	Caudal 1:50 años (m^3/s)
Micro Cuenca N°1	6.37
Micro Cuenca N°2	4.10
Micro Cuenca N°3	5.47
Quebrada Sin Nombre	22.13

Fuente: Estudio Hidrológico – Hidráulico Quebrada Sin Nombre y Canales Existentes / F.G. GUARDIA Y ASOCIADOS, S.A.

7. Metodología para el cálculo hidráulico

Se evaluarán dos alternativas para el realineamiento para dar continuidad al flujo del cajón pluvial existente de 2.70m x 0.80m. Una alternativa será utilizando tuberías de hormigón reforzado y la otra alternativa, utilizando cajón de hormigón reforzado. Para cada una de las alternativas a considerar, se realizará el siguiente análisis:

1. Cálculo de la capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón existente en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este, la cual es doble de 1.85m x 1.30m (medidas internas) y pendiente longitudinal de 0.00536m/m (según la información de campo).

2. Se comparará el caudal obtenido con el caudal estimado para las tres microcuencas (Canales #3 y #2 y la quebrada sin nombre), ya que este es el caudal que debe conducir la alcantarilla de cajón.

3. Sino tiene la capacidad hidráulica para conducir el caudal total, se calculará el diferencial de caudal (ΔQ).

4. Con el diferencial de caudal (ΔQ), se calculará en una sección transversal próxima a la entrada del cajón (fuera del vertedero de entrada del cajón), la profundidad de flujo por encima del borde inferior de la losa del cajón utilizando el Método de Flujo Crítico (Δy), ya que este diferencial de caudal se manejará en la quebrada a través de la superficie horizontal de la crecida (no se considera la pendiente longitudinal del cauce).

5. Con la profundidad de flujo calculada (Δy), se calculará el nivel de aguas máximas (NAME), utilizando la siguiente ecuación:

NAME = EE (elevación en la entrada del cajón) + 1.30 (altura interna del cajón) + Δy

6. El valor del NAME calculado, se proyectará en el perfil longitudinal del cauce de la quebrada sin nombre y se calculará la carga hidráulica sobre la parte inferior de las estructuras pluviales propuestas (cajón o tubos). Si la carga hidráulica es menor que la altura dentro de la estructura pluvial, el efecto del reflujo no es significativo, de lo contrario, si se puede inhabilitar la descarga en el momento de presentarse el caudal máximo.

7. En la interconexión con el cajón existente de (2.70m x 0.80m), se realizará una transición para garantizar que el mismo no trabaje a presión. La misma consiste en dejar un desnivel en el empalme (h – 0.80) que permita que permita que el flujo de la alcantarilla fluya libremente a través de la nueva estructura pluvial (cajón o tubos). La pendiente longitudinal para el nuevo alineamiento se calculará considerando este desnivel y la elevación en la confluencia con la quebrada sin nombre.

8. Con el valor del NAME calculado se determinará el nivel de terracería mínimo a utilizar, sumándole a este valor 1.50m (recomendado por el MOP). Este valor deberá ser utilizado en todas las edificaciones que se proyecten construir.

8. Cálculo de la capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón existente en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este

Verificación de la capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón doble existente de 1.85m x 1.30m (medidas internas) con una longitud de 20.521m y una pendiente de 0.00536m/m en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este.

Para el cálculo del caudal en la alcantarilla de cajón utilizaremos la ecuación de Manning para canales abiertos.

$$Q = \frac{c}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * \sqrt{S} * A$$

En donde:

Q = Caudal en m^3/s

c = Coeficiente (para el sistema métrico este valor es 1.00)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning (0.013 para concreto)

RH = Radio hidráulico en metros (área / perímetro mojado)

S = Pendiente longitudinal en m/m

A = Área de la sección transversal en m^2

A = 1.85 (1.30) = 2.405m^2

P = 2 (1.85 +1.30) = 6.30m

$$Q = \frac{1}{0.013} * \left(\frac{2.405}{6.30}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{0.00536} * 2.405$$

Q = 7.128m^3/s (caudal estimado para una celda)

Q (total) = 2 * Q = 2 (7.128) = 14.256m^3/s (caudal estimado para las 2 celdas)

9. Comparación del caudal obtenido con el caudal estimado para las tres microcuencas (Canales #3 y #2 y la quebrada sin nombre).

El caudal que entra a la alcantarilla de cajón lo tomaremos de la Tabla 2

Qt = Q (Canal 3) + Q (Canal 2) + Q (Quebrada S/N)

Qt = 6.37 + 4.10 + 22.13 = 32.60m^3/s

Nota:

La capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón trabajando a flujo lleno es menor que el caudal estimado para las 3 microcuencas, por lo tanto, se calculara el nivel de crecida sobre la parte superior de la alcantarilla (Δy).

10. Cálculo del diferencial de caudal (ΔQ)

$\Delta Q = Qt - Q = 32.60 - 14.256 = 18.344 m^3/s$

11. Cálculo hidráulico utilizando el Método de Flujo Crítico

En vista que las aguas de lluvia hidráulicamente se conducen sobre el nivel estático de la marea en la zona donde se desarrollará el proyecto, utilizaremos el Método de Flujo crítico que no depende de la pendiente longitudinal de los canales.

El número de Froude es un adimensional. La condición crítica de escorrentía corresponde al límite entre los regímenes fluvial y torrencial. De esta forma siempre que ocurren cambios en el régimen de escorrentía, la profundidad debe pasar por su

valor crítico. Este pasaje, sin embargo, puede ocurrir de forma gradual o brusca, de acuerdo con el régimen de escorrentía de montante y con la singularidad que provoca la variación. Mediante este número el flujo se clasifica en:

1. Subcrítico (F<1):

Este tipo de flujo es denominado flujo lento, el nivel efectivo del agua en una sección determinada está condicionado al nivel de la sección aguas abajo (Yn > Yc).

2. Supercrítico (F>1):

Este tipo de flujo es denominado flujo rápido, el nivel del agua efectivo en una sección determinada está condicionado a la condición de contorno situada aguas arriba (Yn < Yc).

3. Crítico (F=1):

Este tipo de flujo es denominado flujo crítico (Yn = Yc)

$F^2 = (Q^2 * T)/(g * A^3) = 1.0$

En donde:

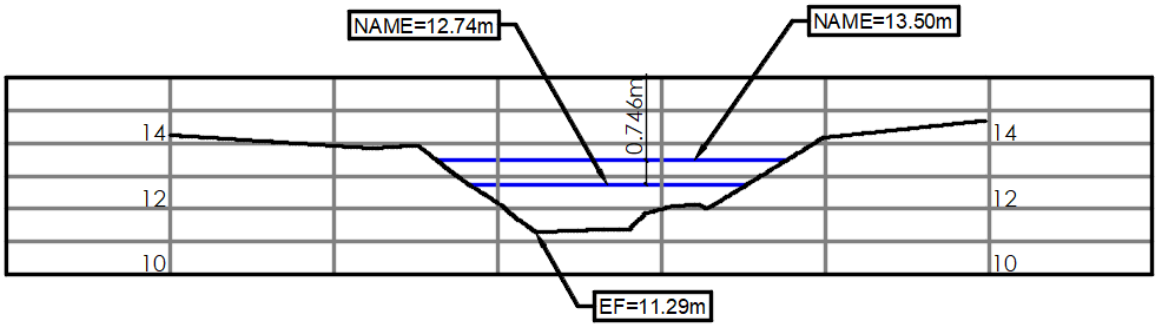
F = Número de Froude

Q = Caudal en m^3/s

T = Espejo (longitud de la superficie del agua dentro de la sección transversal en metros)

g = Aceleración debido a la gravedad (9.80 m/s^2)

A = Área de la sección transversal en m^2



0+175.409

Figura 6: Estación 0+175.409 (Ubicada a 2.32m de la entrada del cajón)

$\Delta Y = 0.746m$

$A = 7.162m^2$

$T = 10.693m$

$g = 9.81m/s^2$

$$F^2 = (Q^2 * T)/(g * A^3) = 1.0$$

$$1.0 = (Q^2 * 10.693)/(9.81 * 7.162^3)$$

Resolviendo, obtenemos:

$Q = 18.359\ m^3/s$

Nota:

Como el valor del caudal obtenido es de 18.359 m^3/s es muy cercano al valor de ΔQ = 18.344 m^3/s obtenemos que la profundidad de flujo por encima del borde inferior de la losa del cajón es ΔY = 0.746m.

12. Cálculo del nivel de aguas máximas (NAME)

NAME = EE (elevación en la entrada del cajón) + 1.30 (altura interna del cajón) + Δy

$NAME = 11.44m + 1.30m + 0.746m = 13.486m$

13. Cálculo de la profundidad de flujo a la entrada del cajón

La profundidad total a la entrada del cajón es:

Yt = 1.30 (altura del cajón) + ΔY = 1.30 + 0.746 = 2.046m

Nota:

La Y(total) calculada es similar a la altura mínima del cajón doble existente de 1.85m de base para que cumpla con el caudal total.

14. Alternativas para la reubicación del tramo de cajón pluvial de 2.70m x 0.809m

14.1. Alternativa utilizando tuberías de Hormigón Reforzado

Utilizando dos líneas de tuberías

$Q = 5.47\ m^3/s$

$Q = 5.47/2 = 2.735 m^3/s$ (para cada línea)

El diámetro mínimo requerido para conducir un caudal, considerando el tubo como un canal abierto, es decir, cuando el flujo posee una superficie libre, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Dt = \left(\frac{Q * n}{0.32 * \sqrt{So}}\right)^{\frac{3}{8}}$$

En donde:

Dt = Diámetro mínimo en metros
Q = Caudal de diseño en m^3/s
n = Coeficiente de Manning
So = Pendiente longitudinal del tubo en m/m

$Q = 2.735 m^3/s$

So = 0.00585m/m (pendiente disponible de acuerdo con el alineamiento)

$$Dt = \left(\frac{2.735 * 0.013}{0.32 * \sqrt{0.00585}}\right)^{\frac{3}{8}}$$

Dt = 1.150m (45.723”)

Dr = 1.20m (48”) @ usar

Las relaciones hidráulicas para conductos circulares, las calcularemos utilizando las siguientes ecuaciones:

1. $Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{So} * \frac{\pi * D^2}{4}$ d m^3/s Q (tubo lleno)

2. $V = \frac{1}{n} * \left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{So}$ d m/s V (tubo lleno)

3. $\frac{q}{Q} = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{sen\theta}{2*\pi}\right) * \left(1 - \frac{180}{\pi * \theta} * sen\theta\right)^{\frac{2}{3}}$

4. $\frac{v}{V} = \left(1 - \frac{180}{\pi * \theta} * sen\theta\right)^{\frac{2}{3}}$

5. $v = \left(\frac{v}{V}\right) * V$ (2 p/s ≤ v ≤ 15 p/s)

6. $\frac{d}{D} = \frac{1}{2} * \left(1 - \cos\frac{\theta}{2}\right) < 0.80$ (AASHTO)

La velocidad (v) deberá ser mayor de 2.00 p/s para evitar la sedimentación excesiva (autolimpiante) y menor de 15.00 p/s para evitar la erosión en las descargas pluviales.

La Relación Hidráulica (d/D) deberá ser menor o igual a 0.80, es decir, que las estructuras pluviales deberán ser diseñadas para trabajar a un 80% de su capacidad.

Cálculo de las relaciones hidráulicas para D = 1.20m

D = 1.20m

n = 0.013

So = 0.00585m/m

q = 2.735m^3/s

Resolviendo, obtenemos:

Q = 3.11345m^3/s

q/Q = 87.84%

d = 0.8866m

D = 48 / 39.36 = 1.2195m

d/D = 72.7%

v = 3.0053m/s

V = 2.6647m/s

v/V = 112.78%

Nota:

Usar 2 Tubos de H.R Tabla III de 48" (1.20m) con pendiente longitudinal de 0.00585m/m (Ver detalle de instalación en plano).

14.1.1. Análisis de la descarga de los Tubos del Canal #3 a la Quebrada Sin Nombre.

ES = 12.212m (Elevación de salida en la descarga)

Elevación en la corona = ES + 1.20m = 13.412m (parte inferior de la tubería)

NAME = 13.50m (en la quebrada sin nombre)

ΔH = 13.50 – 13.412 = 0.088m

Nota:

La carga hidráulica sobre la parte inferior de la corona es de 0.088m. Por lo tanto, cuando la quebrada sin nombre está a nivel máximo de 13.50m las dos líneas de 1.20m de diámetro pueden drenar el caudal ya que la carga hidráulica es menor que el diámetro.

14.1.2. Análisis de la descarga del cajón existente de 2.70m x 0.80m hacia la entrada de los tubos dobles de Hormigón reforzado.

ΔH = 1.20m – Yn = 1.20m – 0.89m = 0.31m

Nota:

Cuando el cajón existente de 2.70m x 0.80m trabaje lleno descargará libremente hacia los tubos de H.R de 48" (1.20m), ya que al entrar el flujo a las dos líneas de 1.20m de diámetro, le queda una superficie libre de 0.31m en la caja del empalme (CIP-01).

14.2 Alternativa utilizando alcantarilla de cajón de Hormigón Reforzado

Para el cálculo de la Y mínima requerida en la alcantarilla de cajón utilizaremos la ecuación de Manning para canales abiertos.

$$Q = \frac{c}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * \sqrt{S} * A$$

En donde:

Q = Caudal en m^3/s
c = Coeficiente (para el sistema métrico este valor es 1.00)
n = Coeficiente de rugosidad de Manning (0.013 para concreto)
RH = Radio hidráulico en metros (área / perímetro mojado)
S = Pendiente longitudinal en m/m
A = Área de la sección transversal en m^2

Considerando un cajón con ancho de base de 2.44m, S = 0.00585m/m y Q = 5.47 m^3/s, tenemos:

$$Q = \frac{c}{n} * \left(\frac{B * Y}{B + 2 * Y}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{S} * (B + 2 * Y)$$

$$32.60 = \frac{1}{0.013} * \left(\frac{2.44 * Y}{2.44 + 2 * Y}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{0.00585} * (2.44 + 2 * Y)$$

Resolviendo, obtenemos Y =0.6674m

Y / H ≤ 0.80 (AASHTO)
H = 0.6674 / 0.80 = 0.834m

H = 1.20m a usar

Nota:

Utilizar cajón sencillo de 2.44m x 1.20m con pendiente longitudinal de 0.00585m/m (Ver detalle constructivo en plano).

14.2.1 Análisis de la descarga del cajón sencillo del Canal #3 a la Quebrada Sin Nombre.

ES = 12.215m (en la descarga)
Elevación de corona = ES + 1.20m = 13.415m (parte inferior de la losa del cajón)

NAME = 13.50m (en la quebrada sin nombre)
ΔH = 13.50 – 13.415 = 0.085m

Nota:

La carga hidráulica sobre la parte inferior de la corona es de 0.085m. Por lo tanto, cuando la quebrada sin nombre está a nivel máximo de 13.50m el cajón sencillo de 2.44m x 1.20m puede drenar el caudal ya que la carga hidráulica es menor que la altura del cajón.

14.2.2 Análisis de la descarga del cajón existente de 2.70m x 0.80m hacia cajón de Hormigón reforzado de 2.44m x 1.20m.

ΔH = 1.20m – Yn = 1.20m – 0.67m = 0.53m

Nota:

Cuando el cajón existente de 2.70m x 0.80m trabaje lleno descargara libremente hacia el cajón sencillo de 2.44m x 1.20m de H.R., ya que al entrar el flujo al cajón de 2.44m x 1.20m, le queda una superficie libre de 0.53m en la caja del empalme (CIP-01).

15. Cálculo del nivel de terracería mínimo a utilizar

Para el cálculo de la Y (mínima) requerida en la alcantarilla de cajón existente doble de 1.85m x 1.30m, utilizaremos la ecuación de Manning para canales abiertos.

$$Q = \frac{c}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * \sqrt{S} * A$$

En donde:

Q = Caudal en m^3/s
c = Coeficiente (para el sistema métrico este valor es 1.00)
n = Coeficiente de rugosidad de Manning (0.013 para concreto)
RH = Radio hidráulico en metros (área / perímetro mojado)
S = Pendiente longitudinal en m/m
A = Área de la sección transversal en m^2

Con B = 1.85m, S = 0.00536m/m y Q = 16.30 m^3/s (para cada celda). Tenemos:

$$Q = \frac{c}{n} * \left(\frac{B * Y}{B + 2 * Y}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{S} * (B + 2 * Y)$$

$$16.30 = \frac{1}{0.013} * \left(\frac{1.85 * Y}{1.85 + 2 * Y}\right)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{0.00536} * (1.85 + 2 * Y)$$

Resolviendo, obtenemos:

Y = 2.102m

NT = 11.44 + 2.102 + 1.50 = 15.042m (Nivel de Terracería) ó visto de otra manera,
NT = 11.44 + 1.30 + (Δy =0.746) + 1.50 = 14.986m (Nivel de Terracería)

Nota:

El nivel de terracería mínimo a utilizar será de 15.00m para todas las áreas adyacentes a los canales.

16. Conclusiones

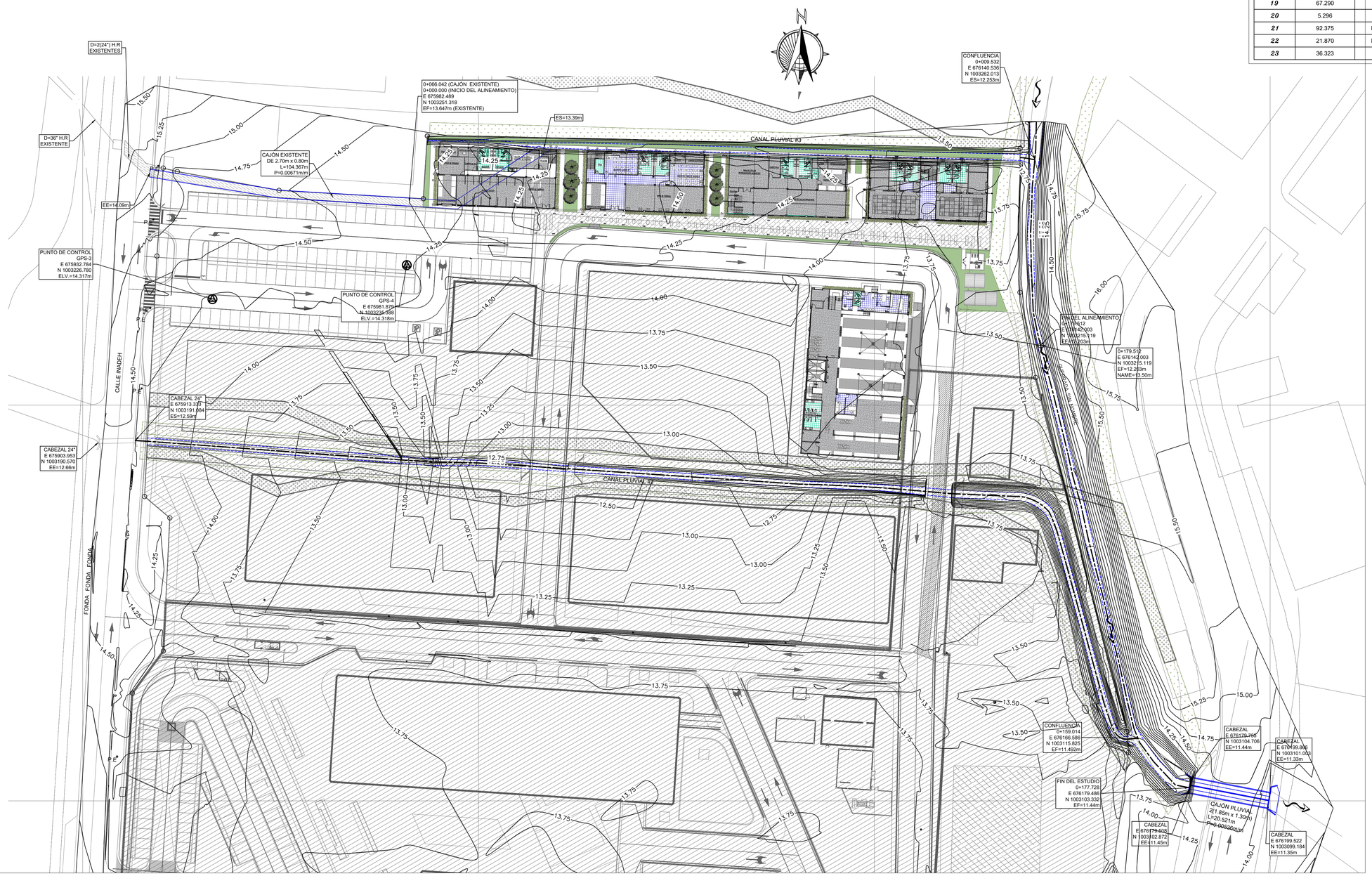
1. Las dos alternativas consideradas (cajón y tubos) cumplen hidráulicamente para dar continuidad al caudal que se conduce a través de la alcantarilla de cajón existente de 2.70m x 0.80m (medidas internas) ubicadas en la calle del INADEH.

2. En el análisis hidráulico se consideró el efecto de reflujo causado por la falta de capacidad de la alcantarilla existente doble de 1.85m x 1.30m (medidas internas) ubicada en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este. Dicho reflujo permitió establecer el nivel de terracería mínimo a utilizar, el cual es de 15.00m.

3. En la interconexión con el cajón existente de (2.70m x 0.80m), se realizó una transición, en cuanto al desnivel de entrada y salida, para garantizar que el mismo no trabaje a presión. El desnivel en el empalme es de (1.20 – 0.80 = 0.40m), con el mismo se garantiza que el cajón existente de 0.80m de alto no trabaje a presión. Las profundidades de flujo utilizando dos tuberías de hormigón reforzado de 1.20m de diámetro y cajón de 2.44m x 1.20m (medidas internas) son respectivamente 0.89m y 0.67m. Ambas menores que 1.20m. En el caso de los dos tubos de 1.20m, queda un espacio libre de 0.31m y utilizando cajón de 2.44m x 1.20m, queda un espacio libre de 0.53m (ambos como factor de seguridad).

4. El reflujo causado por la falta de capacidad hidráulica de la alcantarilla de cajón doble de 1.85m x 1.30m (medidas internas) ubicada en la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este, produce una crecida de 13.50m. Este valor es menor que el valor de terracería recomendado para el proyecto que es de 15.00m (ΔE=1.50m) y menor que el nivel de la calle de acceso a la Urbanización Puerta del Este, ya que el mismo es de 14.25m (ΔE=0.75m).

DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO COORDENADAS UTM WGS84				
PUNTO	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
1	149.809	N88° 46' 27"W	676136.827	1003264.814
2	15.896	S3° 35' 45"W	675987.052	1003268.019
3	36.503	N86° 41' 22"W	675986.055	1003252.154
4	26.159	N79° 30' 16"W	675949.613	1003254.262
5	3.644	N76° 11' 19"W	675923.892	1003259.027
6	22.291	S4° 06' 02"W	675920.353	1003259.897
7	60.841	S2° 56' 32"W	675918.759	1003237.663
8	8.356	S49° 44' 32"E	675915.636	1003176.902
9	33.705	S2° 46' 25"W	675922.013	1003171.502
10	13.205	S36° 25' 57"W	675920.382	1003137.836
11	150.603	S3° 23' 35"W	675912.540	1003127.212
12	7.143	S70° 07' 45"E	675903.626	1002976.873
13	19.156	S42° 13' 19"E	675910.344	1002974.445
14	225.780	S85° 26' 19"E	675923.217	1002960.259
15	71.304	N3° 02' 08"E	676148.282	1002942.303
16	20.014	N12° 30' 56"E	676152.058	1003013.507
17	3.300	N5° 31' 45"E	676156.395	1003033.045
18	9.296	N7° 59' 15"W	676156.713	1003036.330
19	67.290	N7° 31' 28"E	676155.421	1003045.536
20	5.296	N4° 56' 31"W	676164.233	1003112.246
21	92.375	N14° 25' 46"W	676163.777	1003117.523
22	21.870	N10° 27' 12"W	676140.758	1003206.984
23	36.323	N0° 03' 30"E	676136.790	1003228.491



PLANTA TOPOGRAFICA

ESCALA 1:500

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

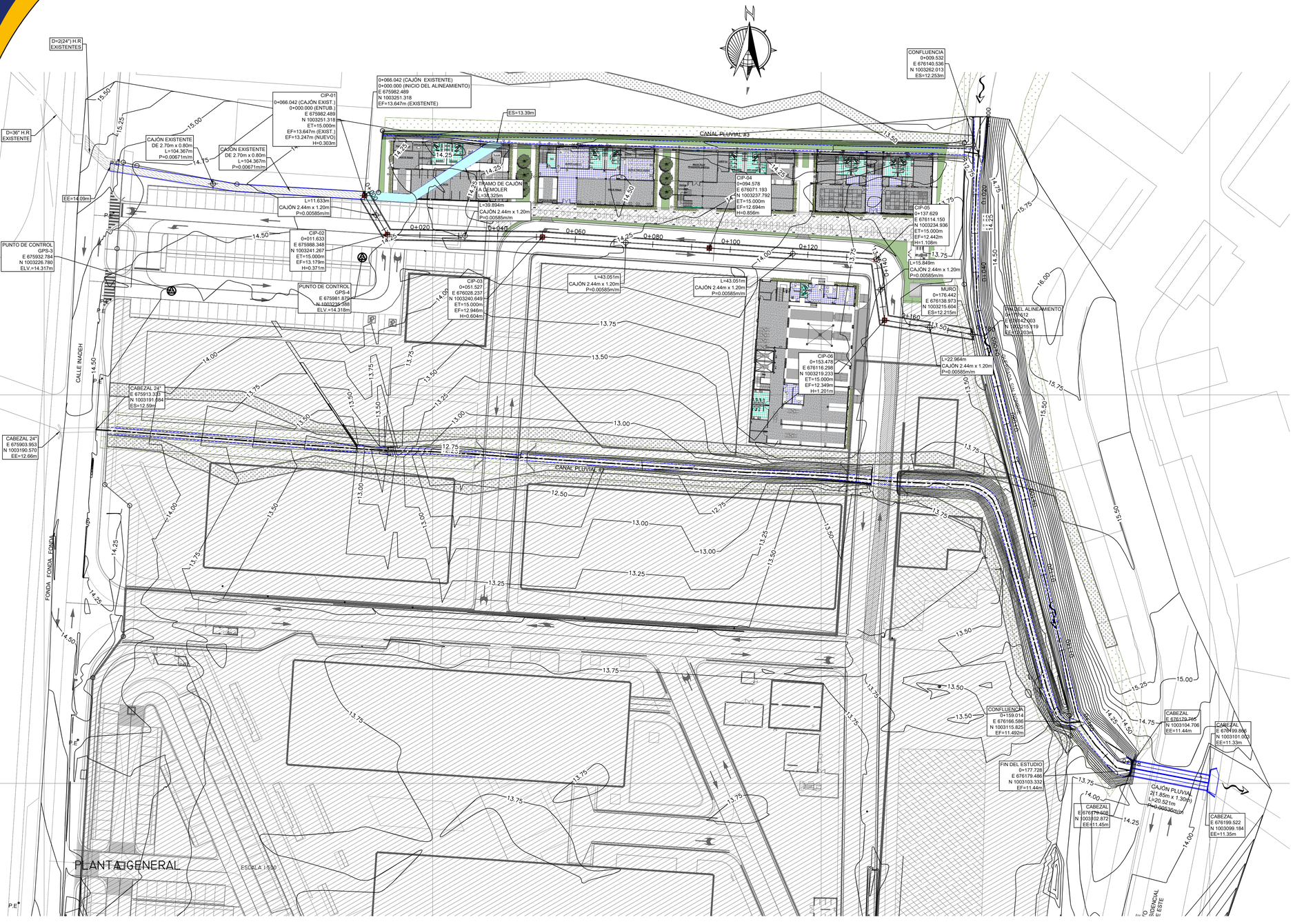
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANTA TOPOGRAFICA

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 1 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL * CON PASO FIRME *

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

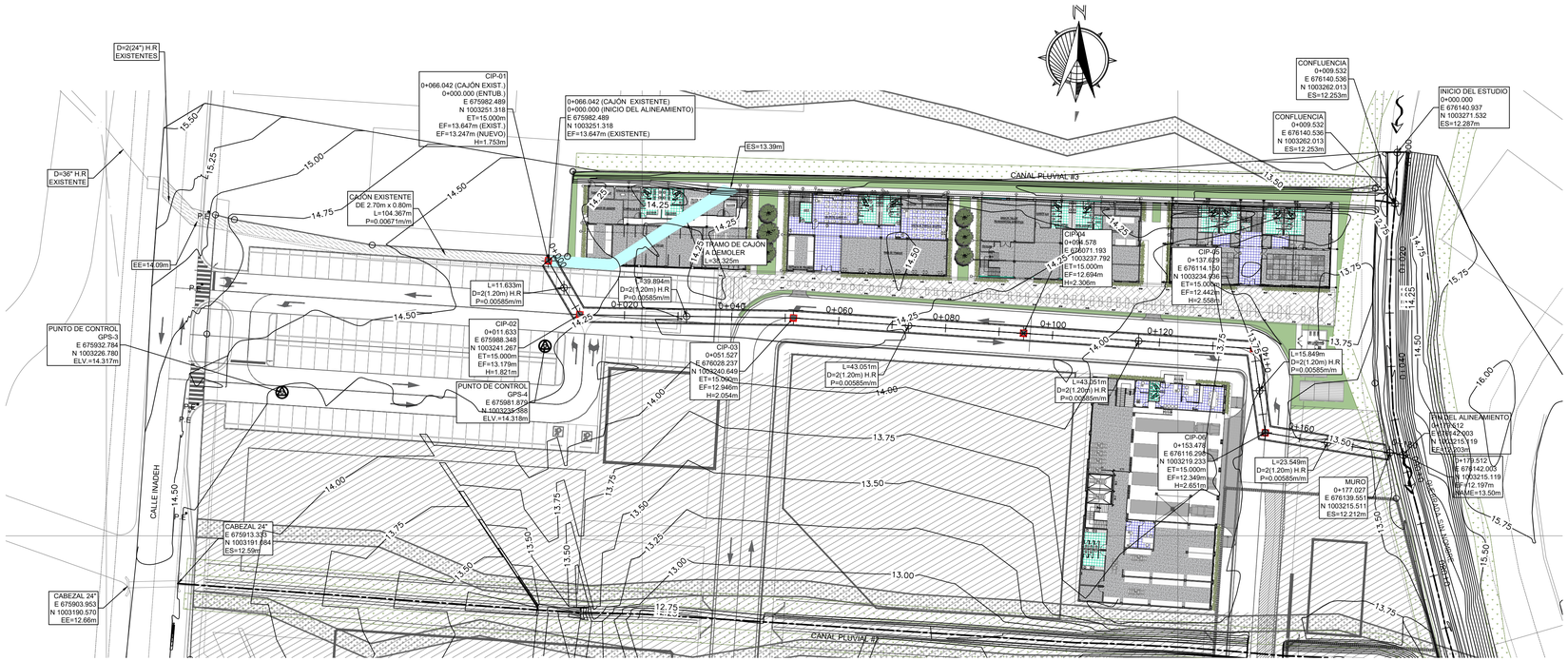
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANTA GENERAL

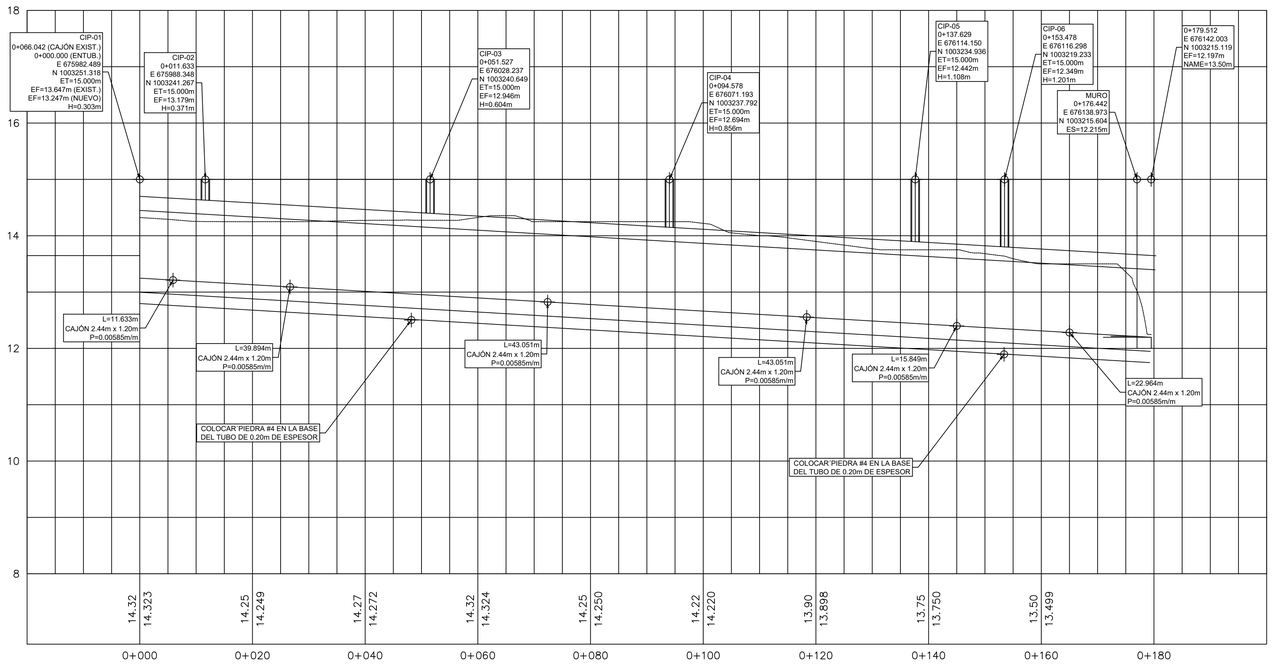
FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 2 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



PLANTA

ESCALA I:500



PERFIL

ESCALA I:500

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL * CON PASO FIRME *

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

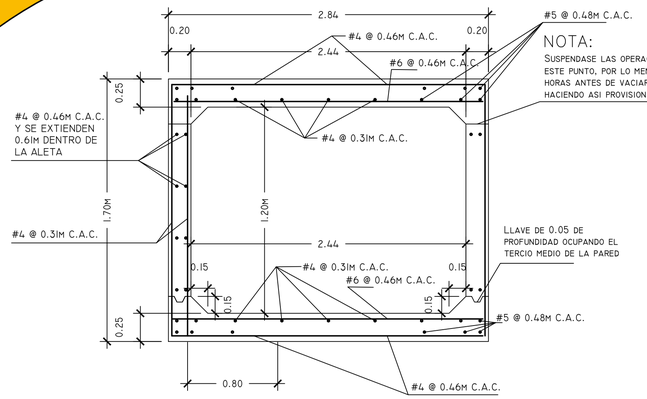
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANO PERFIL

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 3 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



SECCION TIPICA DE CAJON DE 2.44M x 120M

ESCALA 1:25

NOTA:

SUSPENDASE LAS OPERACIONES DE VACIADO EN ESTE PUNTO, POR LO MENOS DURANTE DOS (2) HORAS ANTES DE VACIAR LA LOSA SUPERRIOR, HACIENDO ASI PROVISION PARA EL ENCOGIMIENTO.

NOTA:

PARA LOS ESPESORES DE PARED, LOSA Y REFUERZO SE UTILIZO LA HOJA 1,008 PARA CAJON DE 2.44M x 1.83M ALTURA DE RELLENO DE 0 - 3.05M.

ESPECIFICACIONES PATRONES DE LA A.A.S.H.T.O. DE 1994 PARA PUENTES DE CARRETERAS

ESFUERZOS UNITARIOS:

HORMIGON : $f'c = 280\ Kg / cm^2$

ESFUERZO EN FIBRA EXTERNA EN COMPRESION = 0.40 F'c

ESFUERZO EN FIBRA EXTERNA EN TENSION = 0.21 F'R

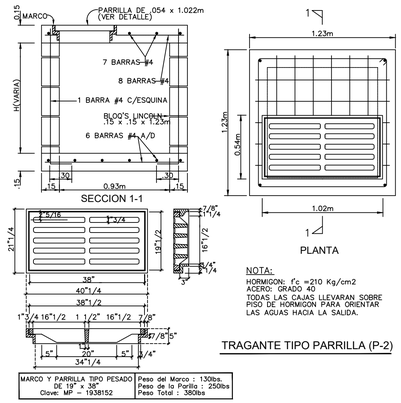
ESFUERZO EN FLEXION $FR = 7.5\ f'\sqrt{c}$

ACERO DE REFUERZO : $fy = 2,820\ KG / cm^2$ (CEDENCIA) GRADO 40

ACERO EN TENSION NO DEBE EXCEDER:

GRADO 40 $= 1,409\ KG / cm^2$

GRADO 60 $= 1,691\ KG / cm^2$

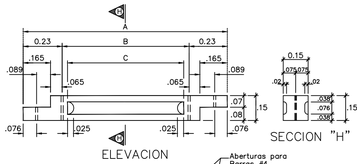


NOTA:

HORMIGON: f'c =210 Kg/cm2
ACERO: GRADO 40
TODAS LAS CAJAS LLEVARAN SOBRE PISO DE HORMIGON PARA ORIENTAR LAS AGUAS HACIA LA SALIDA.

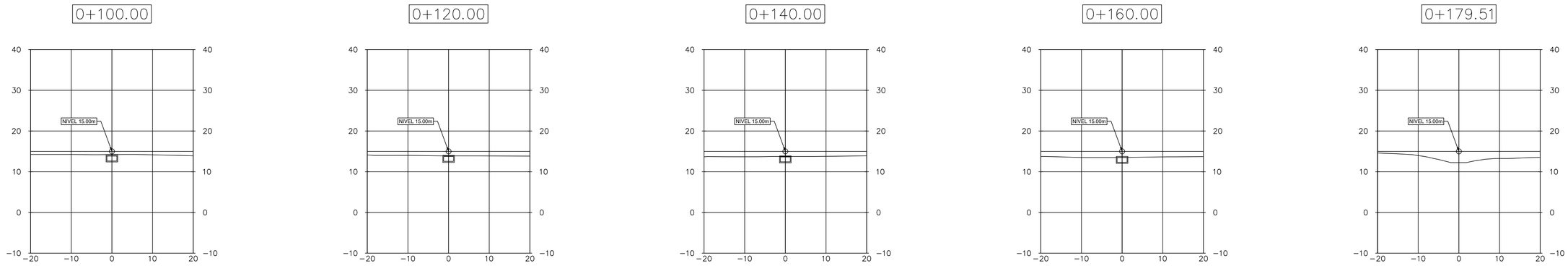
TRAGANTE TIPO PARRILLA (P-2)

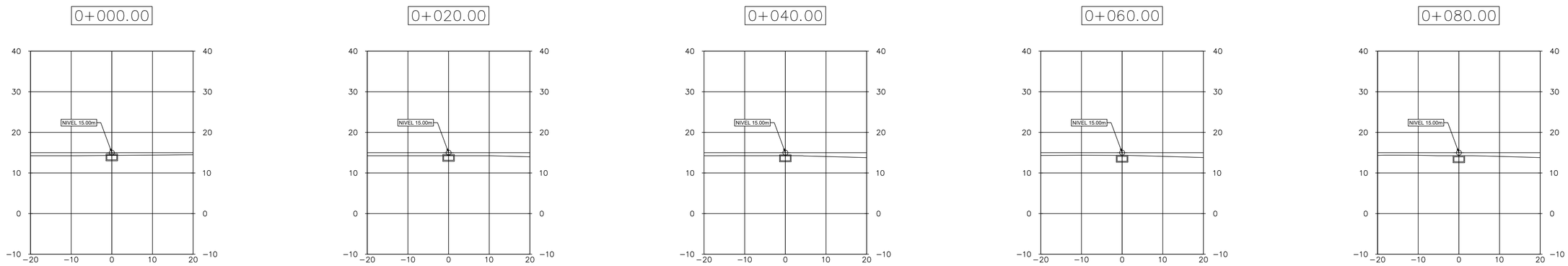
MARCO Y PARRILLA TIPO PESADO DE 15" x 36" Clave: MF – 1938152	Peso del Marco : 130lbs. Peso de la Parilla : 250lbs Peso Total : 380lbs



TAMAÑO	A	B	C	HORMIGON DE 210 Kg/cm^2
1	0.685	0.228	0.177	1.05m. para 100 bloques
2	1.231	0.825	0.698	2.13m. para 100 bloques

DETALLE DE BLOQUE LINCOLN





SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA I:500

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

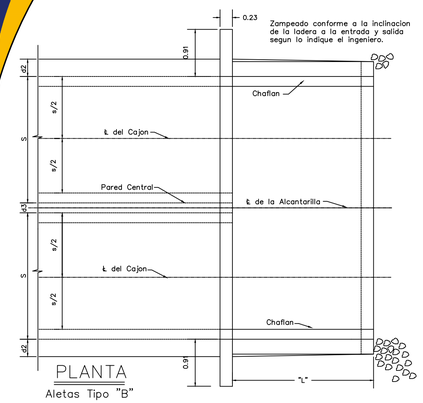
DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

SECCIONES TRANSVERSALES Y DETALLES

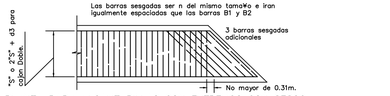
FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 4 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



PLANTA

Aletas Tipo "B"



PLANTA PARA ALCANTARILLAS CON EXTREMOS CON SESGO

(Usese igual refuerzo en las losas superiores e inferiores)

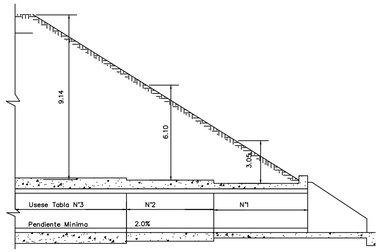
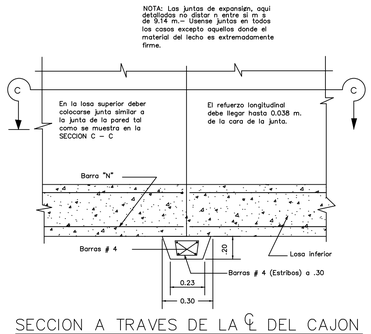
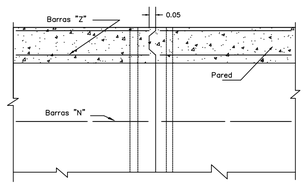


DIAGRAMA QUE MUESTRA LAS TABLAS A USAR PARA VARIAS ALTURAS DE TERRAPLEN



SECCION A TRAVES DE LA ℄ DEL CAJON



SECCION C — C

DETALLES DE JUNTA DE EXPANSION

TABLA DE DATOS DE CONSTRUCCION

S Luz en Mts.	H Alto en Mts.	TABLA No.1 PARA TERRAPLEN HATA DE 3.05m. d1 Esp. de losa mts.	d2 Esp. de pared mts.	d3 Esp. pared cen.-mts.	BARRAS DE REFUERZO B1 Tamaño	B1 Espaciamiento	B2 Tamaño	B2 Espaciamiento	B3 Tamaño	B3 Espaciamiento	B4 Tamaño	B4 Espaciamiento	N Tamaño	N Espaciamiento
1.22	1.22	0.20	0.20	--	#5	0.41	#5	0.41	#4	0.41	--	--	#4	0.31
	1.83	0.20	0.20	--	#5	0.41	#5	0.41	#4	0.41	--	--	#4	0.31
1.83	1.22	0.25	0.20	--	#6	0.51	#6	0.51	#4	0.51	--	--	#4	0.31
	1.83	0.25	0.20	--	#6	0.51	#6	0.51	#4	0.51	--	--	#4	0.31
2.44	1.83	0.25	0.20	0.20	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	#8	0.46	#4	0.31
	2.13	0.25	0.20	0.20	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	#8	0.46	#4	0.31
	2.44	0.25	0.20	0.20	#6	0.46	#6	0.46	#5	0.46	#8	0.46	#4	0.31
3.05	2.44	0.31	0.23	0.23	#6	0.31	#6	0.31	#4	0.31	#7	0.31	#5	0.31
	2.74	0.31	0.23	0.23	#6	0.31	#6	0.31	#4	0.31	#7	0.31	#5	0.31
	3.05	0.31	0.23	0.23	#6	0.33	#6	0.33	#5	0.33	#8	0.33	#5	0.31

S	H	TABLA No.2 3.35m -A- 6.10m. d1	d2	d3	B1 Tamaño	B1 Espaciamiento	B2 Tamaño	B2 Espaciamiento	B3 Tamaño	B3 Espaciamiento	B4 Tamaño	B4 Espaciamiento	N Tamaño	N Espaciamiento
1.22	1.22	0.20	0.20	--	#5	0.48	#5	0.48	#4	0.48	--	--	#4	0.41
	1.83	0.20	0.20	--	#5	0.48	#5	0.48	#4	0.48	--	--	#4	0.41
1.83	1.22	0.31	0.20	--	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	--	--	#4	0.43
	1.83	0.31	0.20	--	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	--	--	#4	0.43
2.44	1.83	0.33	0.23	0.20	#7	0.36	#7	0.36	#4	0.36	#8	0.36	#4	0.41
	2.13	0.33	0.23	0.20	#7	0.38	#7	0.38	#4	0.38	#8	0.38	#4	0.41
	2.44	0.33	0.23	0.20	#7	0.38	#7	0.38	#5	0.38	#8	0.38	#4	0.41
3.05	2.44	0.38	0.25	0.23	#7	0.31	#7	0.31	#4	0.31	#8	0.31	#4	0.36
	2.74	0.38	0.25	0.23	#7	0.28	#7	0.28	#4	0.28	#8	0.28	#4	0.36
	3.05	0.38	0.25	0.23	#7	0.28	#7	0.28	#5	0.28	#8	0.28	#4	0.36

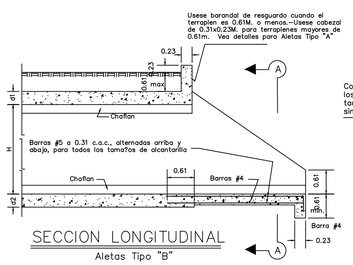
S	H	TABLA No.3 6.40m -A- 9.14m. d1 Esp. de losa mts.	d2 Esp. de pared mts.	d3 Esp. pared cen.-mts.	B1 Tamaño	B1 Espaciamiento	B2 Tamaño	B2 Espaciamiento	B3 Tamaño	B3 Espaciamiento	B4 Tamaño	B4 Espaciamiento	N Tamaño	N Espaciamiento	ALETAS Alto en Metros	largo "L" Tipo "A"	Tipo "B"
2.44	1.83	0.23	0.20	0.20	#5	0.36	#5	0.36	#4	.36	--	--	#4	0.41	1.22	1.83	1.22
	2.13	0.23	0.20	--	#5	0.38	#5	0.38	#5	.38	--	--	#4	0.41	1.83	3.05	2.12
	2.44	0.23	0.20	--	#6	0.36	#6	0.36	#5	.36	--	--	#4	0.43	1.22	1.98	1.37
	2.74	0.36	0.20	--	#6	0.36	#6	0.36	#5	.36	--	--	#4	0.43	1.83	3.35	2.29
	3.05	0.36	0.20	--	#6	0.36	#6	0.36	#5	.36	--	--	#4	0.43	1.83	3.35	2.29
3.05	2.44	0.23	0.20	0.20	#6	0.31	#8	0.31	#6	.31	#8	0.31	#4	0.41	1.83	3.51	2.44
	2.74	0.23	0.20	0.20	#6	0.31	#8	0.31	#6	.31	#8	0.31	#4	0.41	2.13	4.12	2.90
	3.05	0.23	0.20	0.20	#6	0.31	#8	0.31	#6	.31	#8	0.31	#4	0.41	2.44	4.72	3.35

CANTIDADES DE HORMIGON Y PESOS DEL ACERO DE REFUERZO

S LUZ-Mt.	H ALTURA-MT	CAJON SIMPLE Cantidades por Mts. Lineales Rell. 0 - 3.05 Horm. m^3	Acero Kg	3.35 - 6.10 Horm. m^3	Acero Kg	6.40 - 9.14 Horm. m^3	Acero Kg	CAJON DOBLE Cantidades por Mts. Lineales 0.00 - 3.05 Horm. m^3	Acero Kg	3.35 - 6.10 Horm. m^3	Acero Kg	6.40 - 9.14 Horm. m^3	Acero Kg	ALETAS Y LOSAS DE ACCESO Cajon Simple Tipo "A" Horm. m^3	Acero Kg	Tipo "B" Horm. m^3	Acero Kg	Cajon Doble Tipo "A" Horm. m^3	Acero Kg	Tipo "B" Horm. m^3	Acero Kg	BARANDALES Tipos "A" y"B" C.Simple Horm. m^3	Acero Kg	C.Doble Horm. m^3	Acero Kg
1.22	1.22	1.20	92.26	1.20	83.33	1.28	98.21	---	---	---	---	---	---	4.89	174.18	2.45	87.10	---	---	---	---	1.17	83.01	---	---
	1.83	1.46	105.65	1.46	95.23	1.53	119.04	---	---	---	---	---	---	10.32	367.42	4.82	171.46	---	---	---	---	1.17	83.01	---	---
1.83	1.22	1.68	110.11	1.91	119.04	2.13	142.85	---	---	---	---	---	---	6.73	239.50	3.52	125.19	---	---	---	---	1.40	102.51	---	---
	1.83	1.93	123.50	2.16	132.43	2.38	172.61	---	---	---	---	---	---	12.69	453.60	6.04	215.01	---	---	---	---	1.40	102.51	---	---
2.44	1.83	2.23	145.92	2.51	205.34	3.24	273.79	3.99	290.16	4.51	403.25	5.82	488.06	14.68	589.68	7.26	303.91	20.64	816.48	12.92	498.96	1.64	120.66	2.65	202.76
	2.13	2.36	151.78	2.93	206.83	3.36	282.72	4.19	297.60	5.12	413.66	5.94	516.34	20.49	861.84	9.02	344.74	27.76	1120.40	15.98	635.04	1.64	120.66	2.65	202.76
	2.44	2.48	172.61	3.06	230.64	3.66	299.09	4.34	327.36	5.34	425.57	6.30	537.17	26.07	1093.18	10.78	408.24	34.41	1392.60	17.20	703.08	1.64	120.66	2.65	202.76
3.05	2.44	3.29	260.40	3.99	290.16	4.89	372.00	5.89	477.65	7.05	560.98	8.53	690.43	28.29	1192.97	12.62	498.96	38.77	1569.50	21.10	861.84	1.87	144.70	3.14	238.60
	2.74	3.44	263.38	4.14	321.41	5.04	382.41	6.12	492.53	7.27	616.03	8.88	706.80	35.48	1474.20	15.29	657.72	47.56	1905.10	24.31	997.92	1.87	144.70	3.14	238.60
	3.05	3.59	278.26	4.31	354.14	5.24	468.72	6.32	516.34	7.50	650.26	9.13	818.40	43.58	1787.18	17.59	793.80	57.04	2268.00	28.29	1156.68	1.87	144.70	3.14	238.60

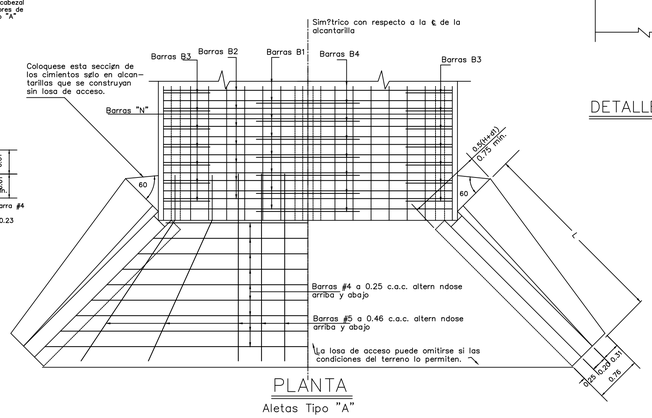
NOTA: El espaciamiento de barras indicado arriba esta dado en metros

NOTA: Las cantidades para Aletas, losas de acceso y barandales incluyen ambos extremos.



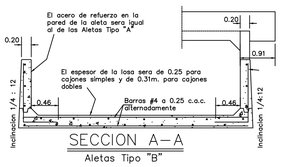
SECCION LONGITUDINAL

Aletas Tipo "B"



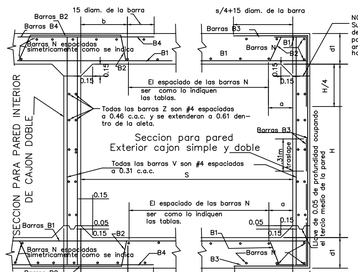
PLANTA

Aletas Tipo "A"



SECCION A—A

Aletas Tipo "B"

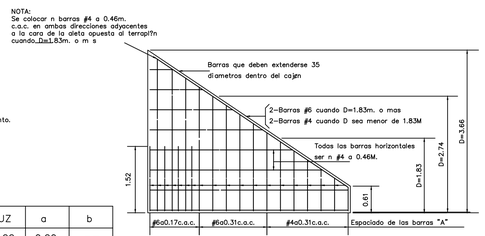


SECCION PARA PARED EXTERIOR CAJON SIMPLE Y DOBLE

NOTA: Suspendase las operaciones de vaciado en este punto, por lo menos durante dos (2) horas antes de vaciar la losa superior, haciendo asi provision para el encogimiento.

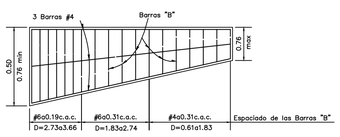
SECCIONES TIPICAS DEL CAJON

LUZ	a	b
1.22	0.20	--
1.83	0.28	--
2.44	0.38	0.86
3.05	0.51	1.09



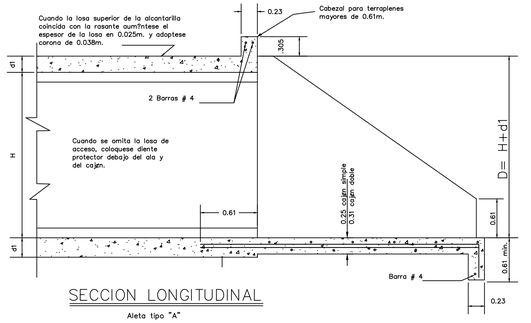
REFUERZO EN LA PARED DE LA ALETA

Para Aletas tipo "A" y "B"



REFUERZO EN LOS CIMIENTOS

Aletas Tipo "A"



SECCION LONGITUDINAL

Aleta tipo "A"

NOTAS GENERALES

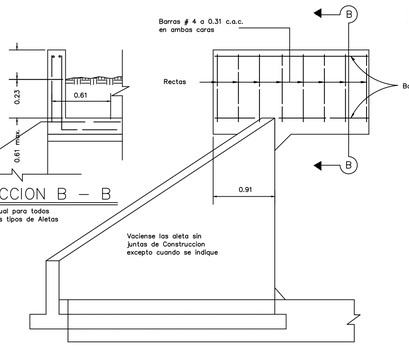
DISEÑO Especificaciones Patrones de la A.A.S.H.T.O. de 1949 para Puentes de Carreteras
Esfuerzos Unitarios:
Hormigon : fc' = 280 Kg / cm^2
Esfuerzo en fibra externa en compresion = 0.40 f'c
Esfuerzo en fibra externa en tension = 0.21 f'r
Esfuerzo en flexion fr = 7.5 $\sqrt{f'c}$
Acero de Refuerzo : fy = 2,820 kg / cm^2 (cedencia) grado 40
Acero en tension no debe exceder:
Grado 40 = 1,409 kg / cm^2
Grado 60 = 1,691 kg / cm^2

CARGA VIVA H15 — S12 — 44

CONSTRUCCION Especificaciones de 1994 para Construccion de Caminos y Puentes, Agencia de Trabajos Federales de los E.E.U.U. Administracion de Caminos Publicos

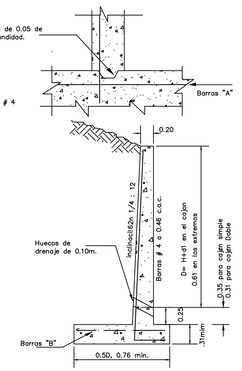
HORMIGON Todo el hormigon ser Clase "A" y sera colocado en seco. —Achaflanense todas las aristas expuestas 0.02m. a menos que se indique otra cosa.

ACERO DE REFUERZO Consistir en barras deformadas de acuerdo con las Especificaciones A.A.S.H.T.O. M 31 (A.S.T.M. A 615) Todas las dimensiones relativas al refuerzo son al centro de las barras. — Las barras se colocaran a 0.05m. de la cara del hormigon mas proxima, a menos que se indique otra cosa. — Todas las barras se mantendran rigidas y al espaciamiento mostrado en los planos durante la colocacion del hormigon. — Las barras de las paredes y de la parte inferior de las losas se empalmaron traslapandolas 24" diametros. — Las barras proximas a la parte superior de las losas que tengan m s de 0.31m. de hormigon debajo se traslapar n 30" diametros al hacer el empalme. — En las Aletas se colocaran drenes, segun lo ordene el Ingeniero.



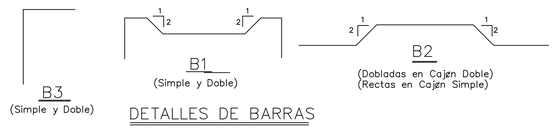
ELEVACION DEL EXTREMO

Aletas Tipo "A"



SECCION DE LA ALETA

Aleta Tipo "A"



DETALLES DE BARRAS

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL ★ CON PASO FIRME ★

INADEH Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).

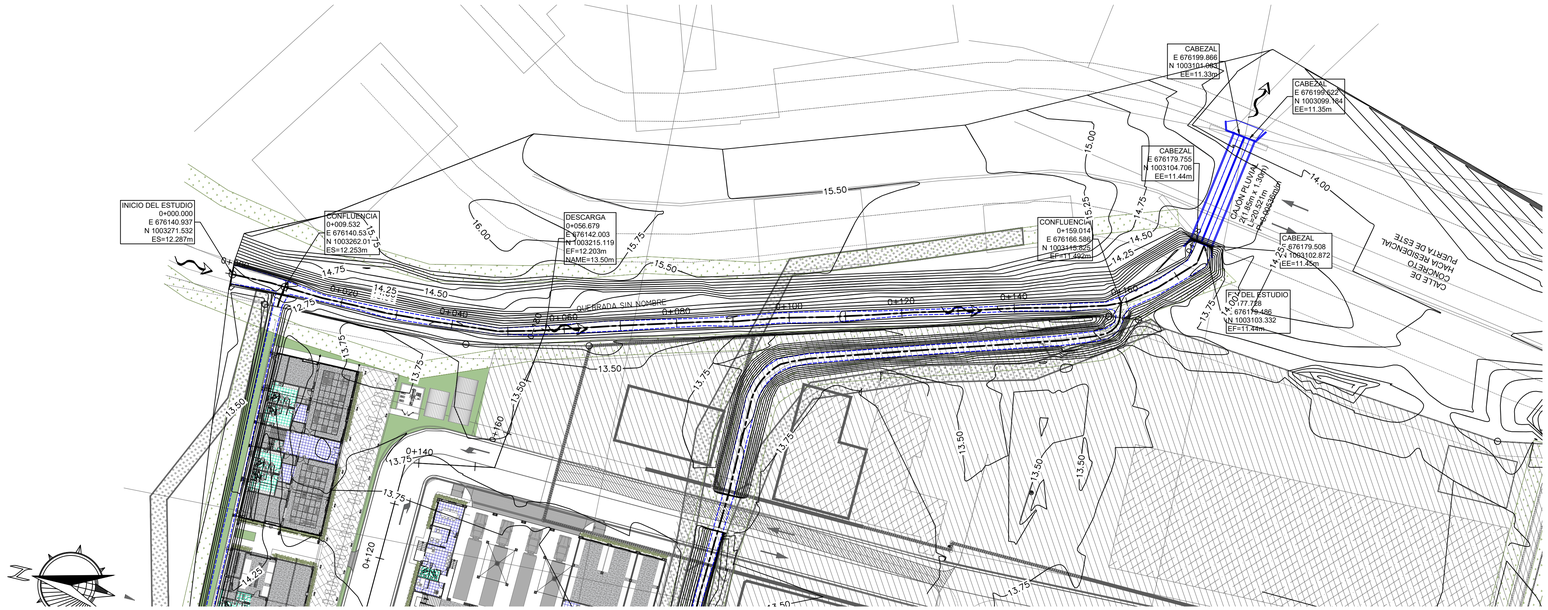
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
HOJA 1,008

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA N°: 5 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



PLANTA ESCALA 1:500

PERFIL ESCALA 1:500

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL
* CON PASO FIRME *

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).

UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

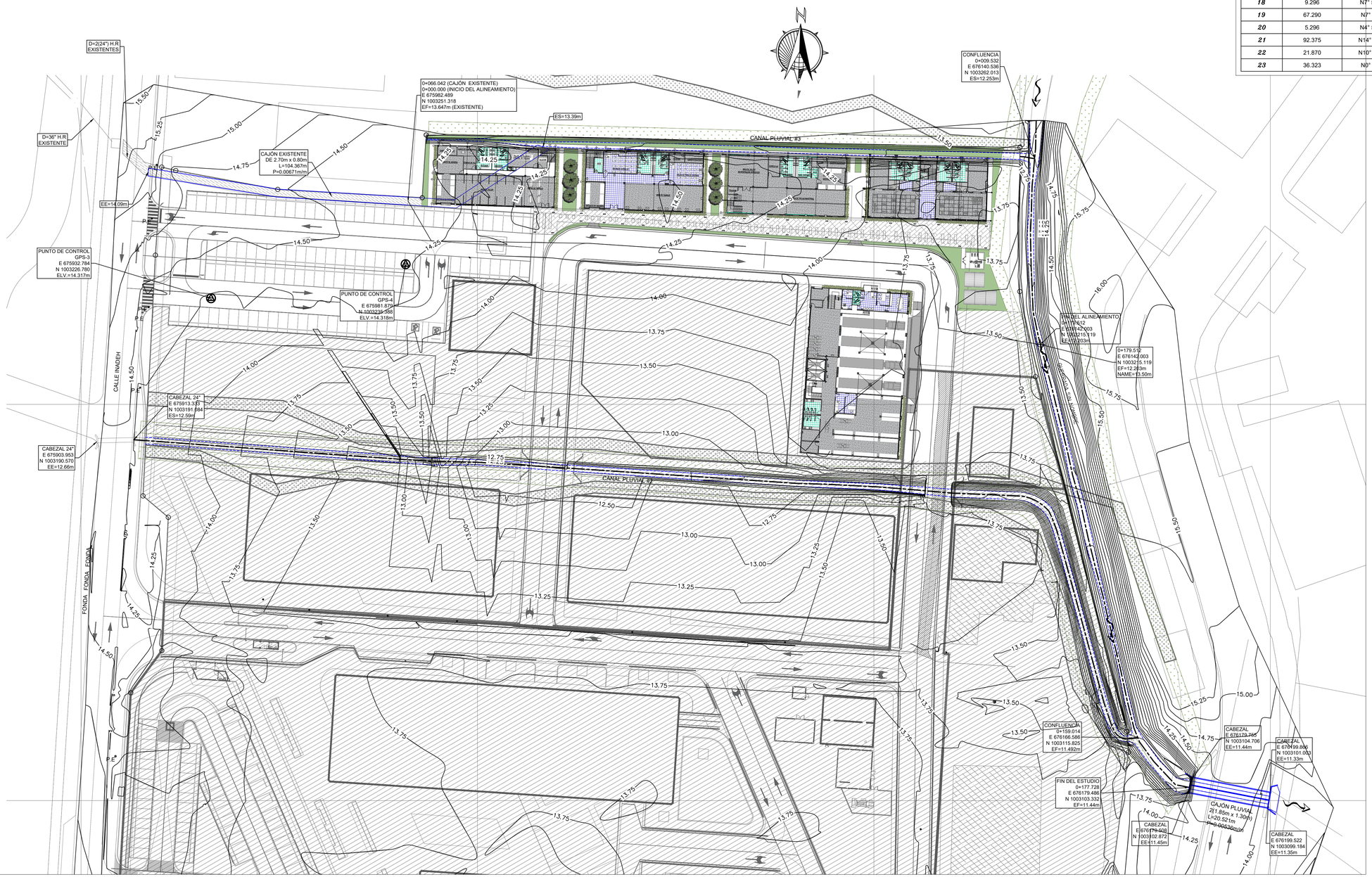
DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANO PERFIL DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 6 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

DATOS DE CAMPO DEL POLIGONO COORDENADAS UTM WGS84				
PUNTO	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
1	149.809	N88° 46' 27"W	676136.827	1003264.814
2	15.896	S3° 35' 45"W	675987.052	1003268.019
3	36.503	N86° 41' 22"W	675986.055	1003252.154
4	26.159	N79° 30' 16"W	675949.613	1003254.262
5	3.644	N76° 11' 19"W	675923.892	1003259.027
6	22.291	S4° 06' 02"W	675920.353	1003259.897
7	60.841	S2° 56' 32"W	675918.759	1003237.663
8	8.356	S49° 44' 32"E	675915.636	1003176.902
9	33.705	S2° 46' 25"W	675922.013	1003171.502
10	13.205	S36° 25' 57"W	675920.382	1003137.836
11	150.603	S3° 23' 35"W	675912.540	1003127.212
12	7.143	S70° 07' 45"E	675903.626	1002976.873
13	19.156	S42° 13' 19"E	675910.344	1002974.445
14	225.780	S85° 26' 19"E	675923.217	1002960.259
15	71.304	N3° 02' 08"E	676148.282	1002942.303
16	20.014	N12° 30' 56"E	676152.058	1003013.507
17	3.300	N5° 31' 45"E	676156.395	1003033.045
18	9.296	N7° 59' 15"W	676156.713	1003036.330
19	67.290	N7° 31' 28"E	676155.421	1003045.536
20	5.296	N4° 56' 31"W	676164.233	1003112.246
21	92.375	N14° 25' 46"W	676163.777	1003117.523
22	21.870	N10° 27' 12"W	676140.758	1003206.984
23	36.323	N0° 03' 30"E	676136.790	1003228.491



PLANTA TOPOGRAFICA

ESCALA I:500

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL ★ CON PASO FIRME ★

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).

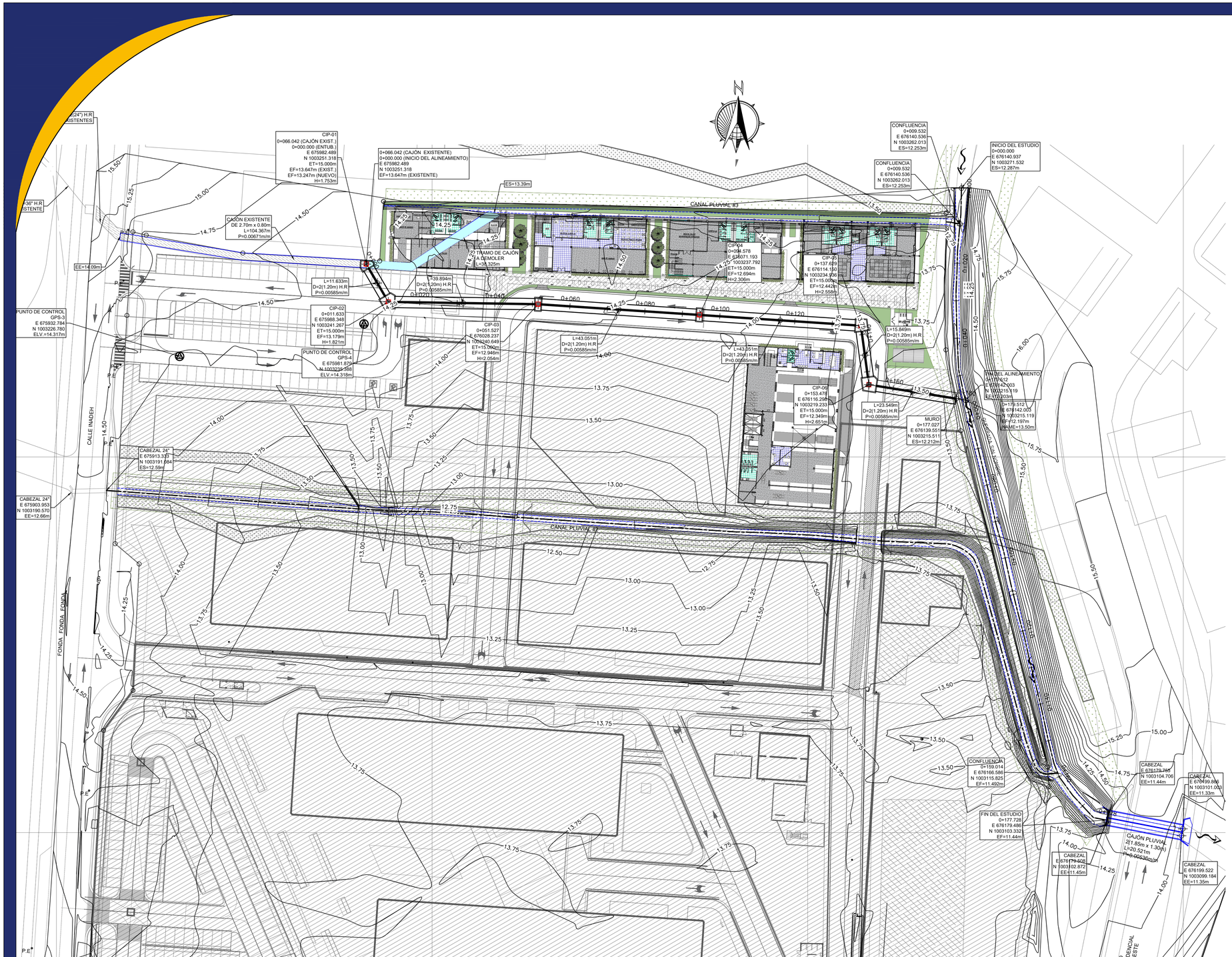
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANTA TOPOGRAFICA

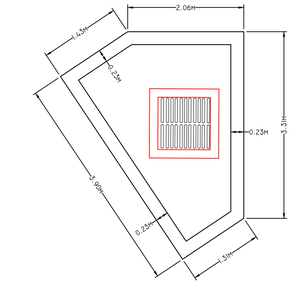
FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 1 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

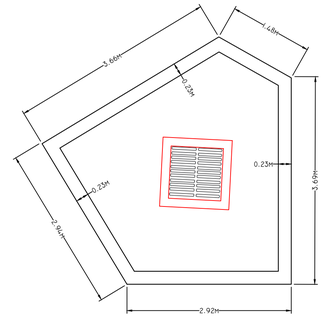


PLANTA GENERAL ESCALA I:500

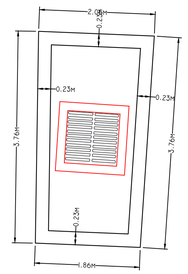
NOTA:
I- TODAS LAS TUBERÍAS SERÁN DE HORMIGÓN REFORZADO CLASE III (ASTM D - C76).



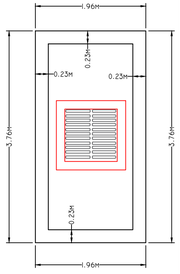
CIP-01 ESCALA I:50



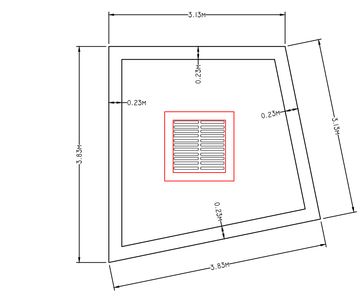
CIP-02 ESCALA I:50



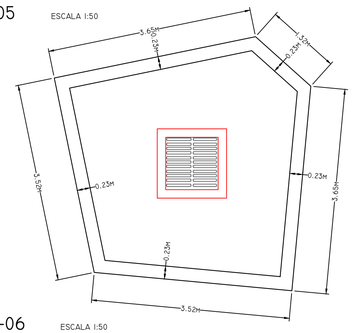
CIP-03 ESCALA I:50



CIP-04 ESCALA I:50



CIP-05 ESCALA I:50



CIP-06 ESCALA I:50

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).

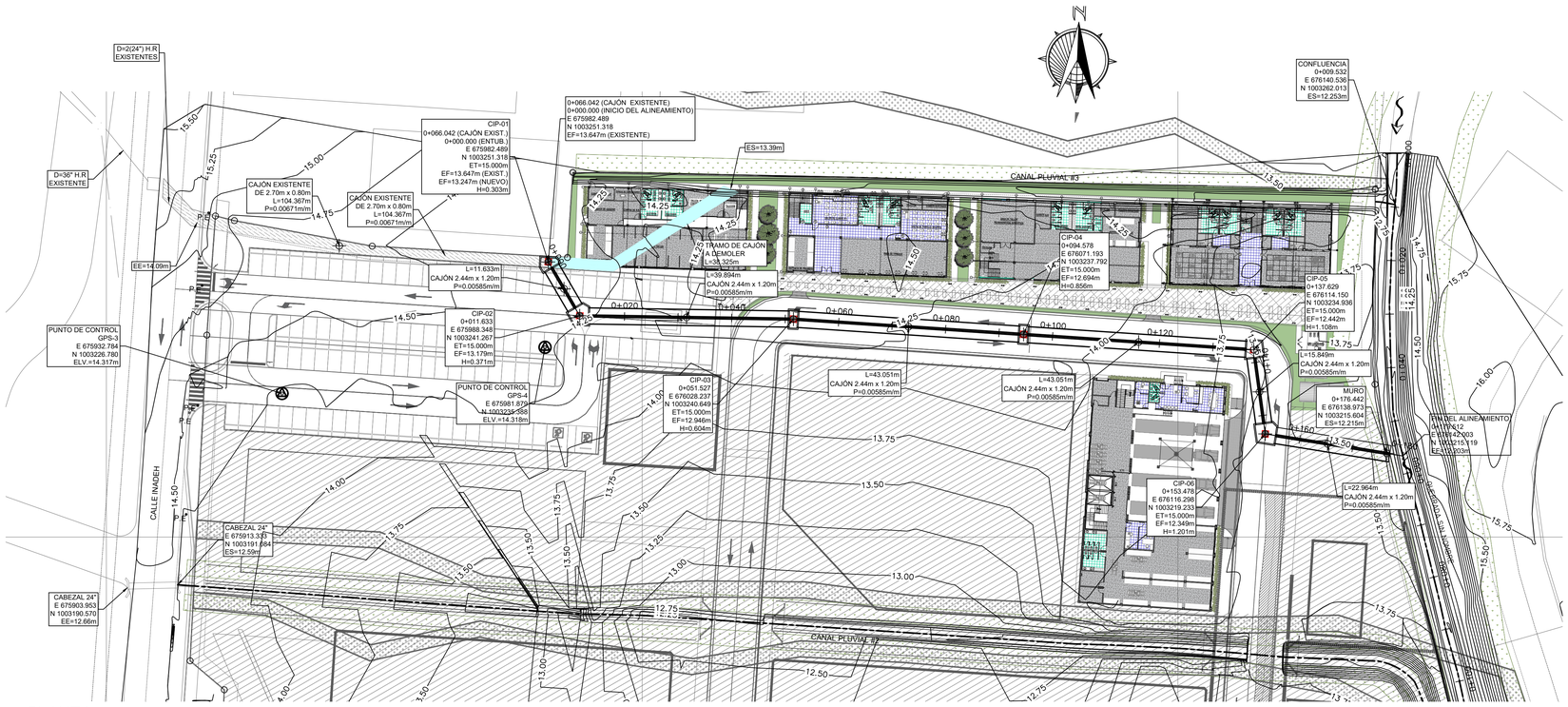
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL:
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

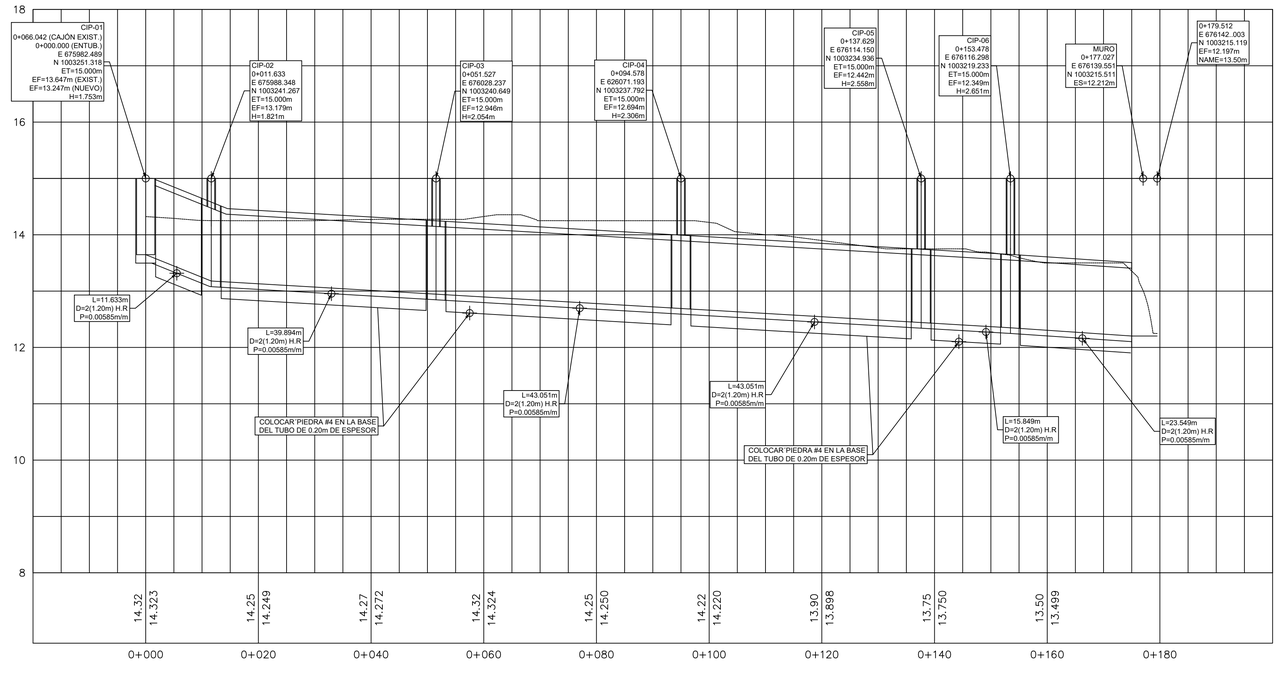
CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANTA GENERAL Y DETALLES

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 2 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



PLANTA ESCALA 1:500



PERFIL ESCALA 1:500

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL ★ CON PASO FIRME ★

INADEH Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

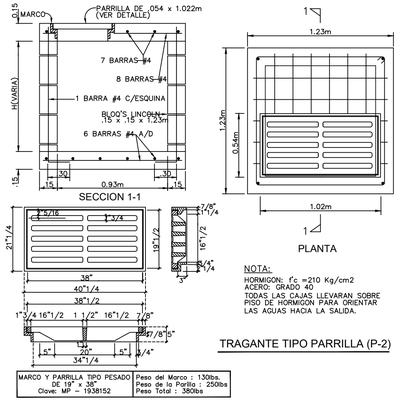
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANO PERFIL

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 3 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

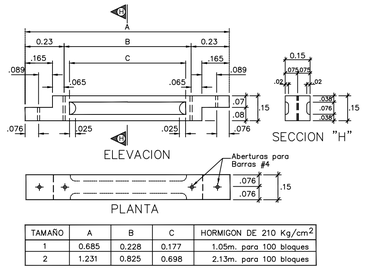


MARCO Y PARRILLA TIPO PESADO DE 18" x 38" Clave: MP – 1938152	Peso del Marco : 130lbs. Peso de la Parilla : 250lbs Peso Total : 380lbs

TRAGANTE TIPO PARRILLA (P-2)

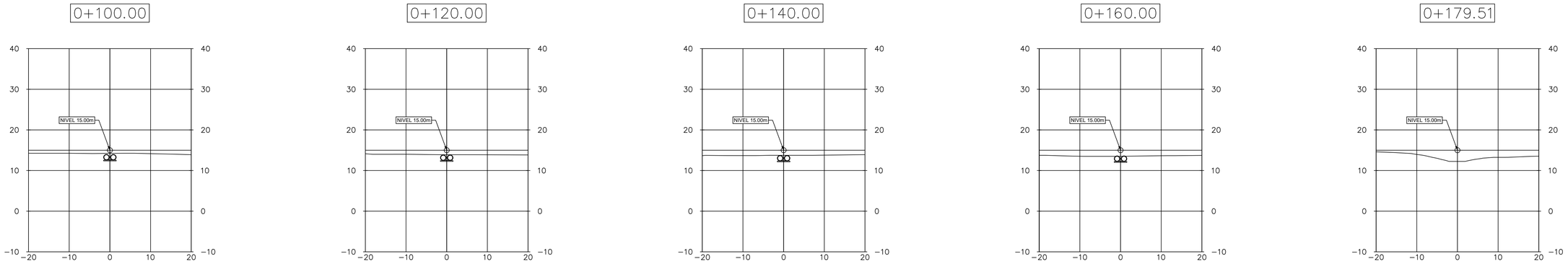
NOTA:

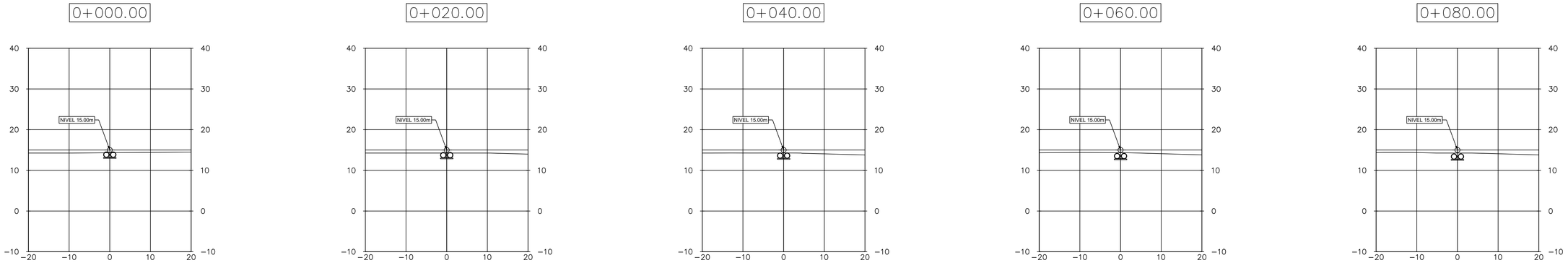
HORMIGON: f'c =210 Kg/cm2
ACERO: GRADO 40
TODAS LAS CAJAS LLEVARAN SOBRE PISO DE HORMIGON PARA ORIENTAR LAS AGUAS HACIA LA SALIDA.



TAMAÑO	A	B	C	HORMIGON DE 210 Kg/cm^2
1	0.685	0.228	0.177	1.05m. para 100 bloques
2	1.231	0.825	0.698	2.13m. para 100 bloques

DETALLE DE BLOQUE LINCOLN





SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA 1:500

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
"ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

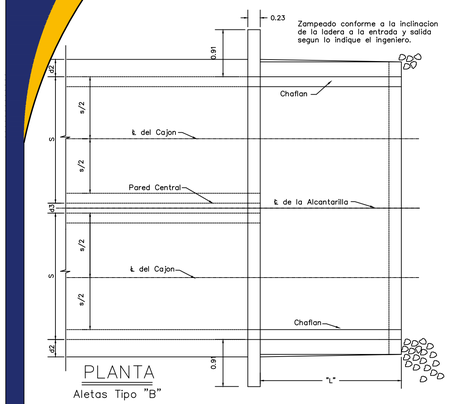
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
SECCIONES TRANSVERSALES Y DETALLES

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 4 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



PLANTA

Aletas Tipo "B"

PLANTA PARA ALCANTARILLAS CON EXTREMOS CON SESGO

(Usese igual refuerzo en las losas superiores e inferiores)

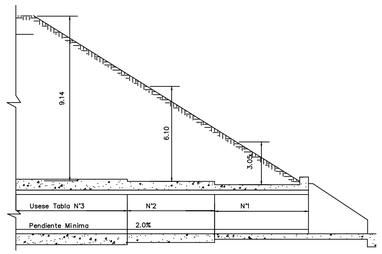
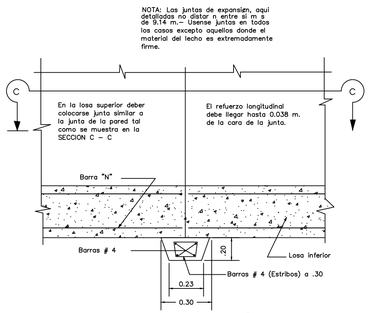
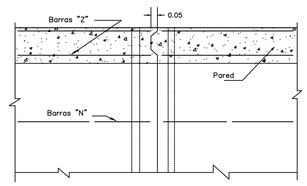


DIAGRAMA QUE MUESTRA LAS TABLAS A USAR PARA VARIAS ALTURAS DE TERRAPLEN



SECCION A TRAVES DE LA ℄ DEL CAJON



SECCION C – C

DETALLES DE JUNTA DE EXPANSION

TABLA DE DATOS DE CONSTRUCCION

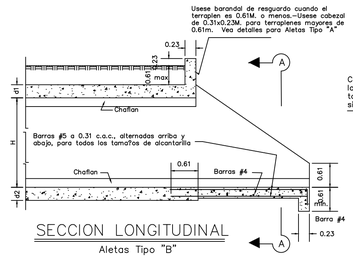
TABLA No.1 PARA TERRAPLEN HATA DE 3.05m.						BARRAS DE REFUERZO										TABLA No.2 3.35m -A- 6.10m.			BARRAS DE REFUERZO										TABLA No.3 6.40m -A- 9.14m.			BARRAS DE REFUERZO										ALETAS		
						B1		B2		B3		B4		N					B1		B2		B3		B4		N				B1		B2		B3		B4		N		largo "L"	
S	Luz en Mts.	Alto en Mts. H	Esp. de losa mts. d1	Esp. de pared mts. d2	Esp. pared can.-mts. d3	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Esp. de losa mts. d1	Esp. de pared mts. d2	Esp. pared can.-mts. d3	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Esp. de losa mts. d1	Esp. de pared mts. d2	Esp. pared can.-mts. d3	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Tamaño	Espaciamiento	Alto en Metros H	Tipo "A"	Tipo "B"
1.22	1.22	0.20	0.20	--	#5	0.41	#5	0.41	#4	0.41	--	--	#4	0.31	0.20	0.20	--	#5	0.48	#5	0.48	#4	0.48	--	--	#4	0.41	0.23	0.20	--	#5	0.36	#5	0.36	#4	.36	--	--	#4	0.41	1.22	1.83	1.22
	1.83	0.20	0.20	--	#5	0.41	#5	0.41	#4	0.41	--	--	#4	0.31	0.20	0.20	--	#5	0.48	#5	0.48	#4	0.48	--	--	#4	0.41	0.23	0.20	--	#5	0.38	#5	0.38	#5	.38	--	--	#4	0.41	1.83	3.05	2.12
1.83	1.22	0.25	0.20	--	#6	0.51	#6	0.51	#4	0.51	--	--	#4	0.31	0.31	0.20	--	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	--	--	#4	0.43	0.36	0.20	--	#6	0.36	#6	0.36	#4	.36	--	--	#4	0.43	1.22	1.98	1.37
	1.83	0.25	0.20	--	#6	0.51	#6	0.51	#4	0.51	--	--	#4	0.31	0.31	0.20	--	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	--	--	#4	0.43	0.36	0.20	--	#6	0.36	#6	0.36	#5	.36	--	--	#4	0.43	1.83	3.35	2.29
2.44	1.83	0.25	0.20	0.20	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	#8	0.46	#4	0.31	0.33	0.23	0.20	#7	0.36	#7	0.36	#4	0.36	#5	0.36	#4	0.41	0.41	0.23	0.20	#6	0.31	#8	0.31	#6	.31	#8	0.31	#4	0.41	1.83	3.51	2.44
	2.13	0.25	0.20	0.20	#6	0.46	#6	0.46	#4	0.46	#8	0.46	#4	0.31	0.33	0.23	0.20	#7	0.38	#7	0.38	#4	0.38	#5	0.38	#4	0.41	0.41	0.23	0.20	#6	0.31	#8	0.31	#6	.31	#8	0.31	#4	0.41	2.13	4.12	2.90
	2.44	0.25	0.20	0.20	#6	0.46	#6	0.46	#5	0.46	#8	0.46	#4	0.31	0.33	0.23	0.20	#7	0.38	#7	0.38	#5	0.38	#5	0.38	#4	0.41	0.41	0.25	0.20	#6	0.31	#8	0.31	#6	.31	#8	0.31	#4	0.41	2.44	4.72	3.35
3.05	2.44	0.31	0.23	0.23	#6	0.31	#6	0.31	#4	0.31	#7	0.31	#5	0.31	0.38	0.25	0.23	#7	0.31	#7	0.31	#4	0.31	#9	0.31	#4	0.36	0.48	0.28	0.23	#7	0.28	#8	0.28	#5	.28	#8	0.28	#4	0.36	2.44	4.88	3.51
	2.74	0.31	0.23	0.23	#6	0.31	#6	0.31	#4	0.31	#7	0.31	#5	0.31	0.38	0.25	0.23	#7	0.28	#7	0.28	#4	0.28	#8	0.28	#4	0.36	0.48	0.28	0.23	#7	0.28	#8	0.28	#5	.28	#8	0.28	#4	0.36	2.74	5.49	3.96
	3.05	0.31	0.23	0.23	#6	0.33	#6	0.33	#5	0.33	#8	0.33	#5	0.31	0.38	0.25	0.23	#7	0.28	#7	0.28	#5	0.28	#8	0.28	#4	0.36	0.48	0.28	0.23	#8	0.28	#8	0.28	#6	.28	#8	0.28	#4	0.36	3.05	6.25	4.42

CANTIDADES DE HORMIGON Y PESOS DEL ACERO DE REFUERZO

LUZ--MT.	ALTURA--MT	CAJON SIMPLE Cantidades por Mts. Lineales Rell. 0 - 3.05		3.35 - 6.10		6.40 - 9.14		CAJON DOBLE Cantidades por Mts. Lineales 0.00 - 3.05		3.35 - 6.10		6.40 - 9.14		ALETAS Y LOSAS DE ACCESO Cajon Simple Tipo "A"		Tipo "B"		Cajon Doble Tipo "A"		Tipo "B"		BARANDALES Tipos "A" y "B" C.Simple		C.Doble	
S	H	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg	Horm. m^3	Acero Kg
1.22	1.22	1.20	92.26	1.20	83.33	1.28	98.21	---	---	---	---	---	---	4.89	174.18	2.45	87.10	---	---	---	---	1.17	83.01	---	---
	1.83	1.46	105.65	1.46	95.23	1.53	119.04	---	---	---	---	---	---	10.32	367.42	4.82	171.46	---	---	---	---	1.17	83.01	---	---
1.83	1.22	1.68	110.11	1.91	119.04	2.13	142.85	---	---	---	---	---	---	6.73	239.50	3.52	125.19	---	---	---	---	1.40	102.51	---	---
	1.83	1.93	123.50	2.16	132.43	2.38	172.61	---	---	---	---	---	---	12.69	453.60	6.04	215.01	---	---	---	---	1.40	102.51	---	---
2.44	1.83	2.23	145.82	2.51	205.34	3.24	273.79	3.99	290.16	4.51	403.25	5.82	488.06	14.68	589.68	7.26	303.91	20.64	816.48	12.92	498.96	1.64	120.66	2.65	202.76
	2.13	2.36	151.78	2.93	206.83	3.36	282.72	4.19	297.60	5.12	413.66	5.94	516.34	20.49	861.84	9.02	344.74	27.76	1120.40	15.98	635.04	1.64	120.66	2.65	202.76
	2.44	2.48	172.61	3.06	230.64	3.66	299.09	4.34	327.36	5.34	425.57	6.30	537.17	26.07	1093.18	10.78	408.24	34.41	1392.60	17.20	703.08	1.64	120.66	2.65	202.76
3.05	2.44	3.29	260.40	3.99	290.16	4.89	372.00	5.89	477.65	7.05	560.98	8.53	690.43	28.29	1192.97	12.62	498.96	38.77	1569.50	21.10	861.84	1.87	144.70	3.14	238.60
	2.74	3.44	263.38	4.14	321.41	5.04	382.41	6.12	492.53	7.27	616.03	8.88	706.80	35.48	1474.20	15.29	657.72	47.56	1905.10	24.31	997.92	1.87	144.70	3.14	238.60
	3.05	3.59	276.26	4.31	354.14	5.24	468.72	6.32	516.34	7.50	650.26	9.13	818.40	43.58	1787.18	17.59	793.80	57.04	2268.00	28.29	1156.68	1.87	144.70	3.14	238.60

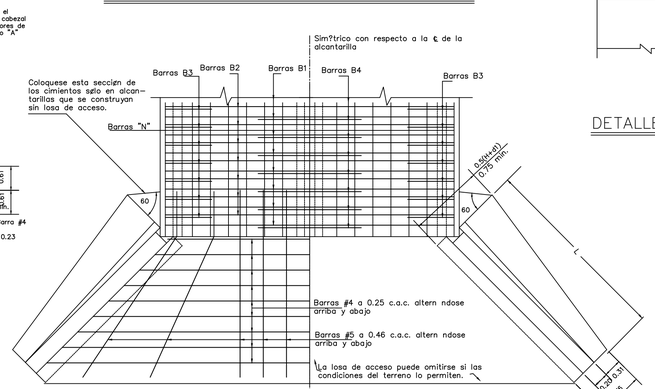
NOTA: El espacimiento de barras indicado arriba esta dado en metros

NOTA: Las cantidades para Aletas, losas de acceso y barandales incluyen ambos extremos.



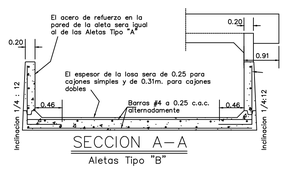
SECCION LONGITUDINAL

Aletas Tipo "B"



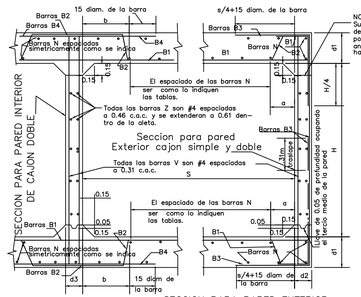
PLANTA

Aletas Tipo "A"



SECCION A–A

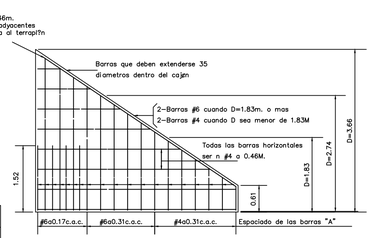
Aletas Tipo "B"



SECCION PARA PARED EXTERIOR CAJON SIMPLE Y DOBLE

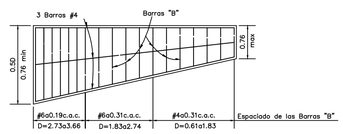
SECCIONES TIPICAS DEL CAJON

LUZ	a	b
1.22	0.20	--
1.83	0.28	--
2.44	0.38	0.86
3.05	0.51	1.09



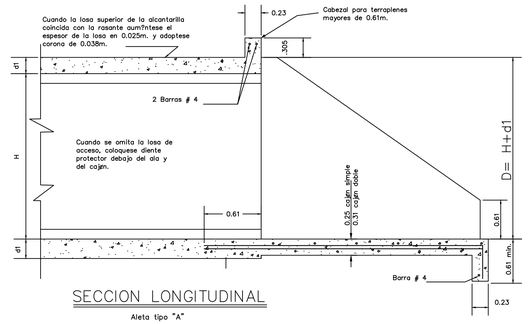
REFUERZO EN LA PARED DE LA ALETA

Para Aletas tipo "A" y "B"



REFUERZO EN LOS CIMIENTOS

Aletas Tipo "A"



SECCION LONGITUDINAL

Aleta tipo "A"

NOTAS GENERALES

DISEÑO Especificaciones Patrones de la A.A.S.H.T.O. de 1949 para Puentes de Carreteras

Esfuerzos Unitarios:

Hormigon : fc' = 280 Kg / cm^2

Esfuerzo en fibra externa en compresion = 0.40 f'c

Esfuerzo en fibra externa en tension = 0.21 $f'c$

Esfuerzo en flexion fr = 7.5 $f'c$

Acero de Refuerzo : fy = 2,820 kg / cm^2 (cedencia) grado 40

Acero en tension no debe exceder:

Grado 40 = 1,409 kg / cm^2

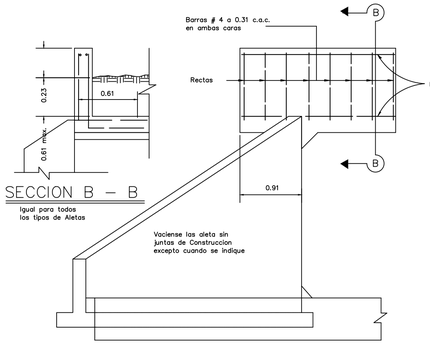
Grado 60 = 1,691 kg / cm^2

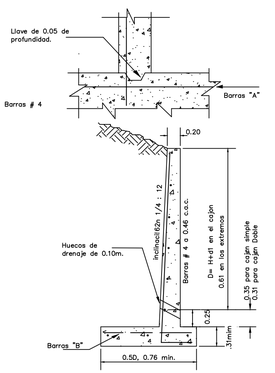
CARGA VIVA H15 – S12 – 44

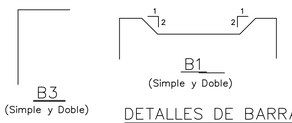
CONSTRUCCION Especificaciones de 1994 para Construccion de Caminos y Puentes, Agencia de Trabajos Federales de los E.E.U.U. Administracion de Caminos Publicos

HORMIGON Todo el hormigon ser Clase "A" y sera colocado en seco. –Achaflanense todas las aristas expuestas 0.02m. a menos que se indique otra cosa.

ACERO DE REFUERZO Consistir en barras deformadas de acuerdo con las Especificaciones A.A.S.H.T.O. M 31 (A.S.T.M. A 615) Todas las dimensiones relativas al refuerzo son al centro de las barras. – Las barras se colocaran a 0.05m. de la cara del hormigon mas proxima, a menos que se indique otra cosa. – Todas las barras se mantendran rigidas y al espaciamiento mostrado en los planos durante la colocacion del hormigon. – Las barras de las paredes y de la parte inferior de las losas se empalmaron traslapandolas 24" diametros. – Las barras proximas a la parte superior de las losas que tengan m s de 0.31m. de hormigon debajo se traslapar n 30" diametros al hacer el empalme. – En las Aletas se colocaran drenes, segun lo ordene el Ingeniero.







DETALLES DE BARRAS

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL * CON PASO FIRME *

INADEH Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH),

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

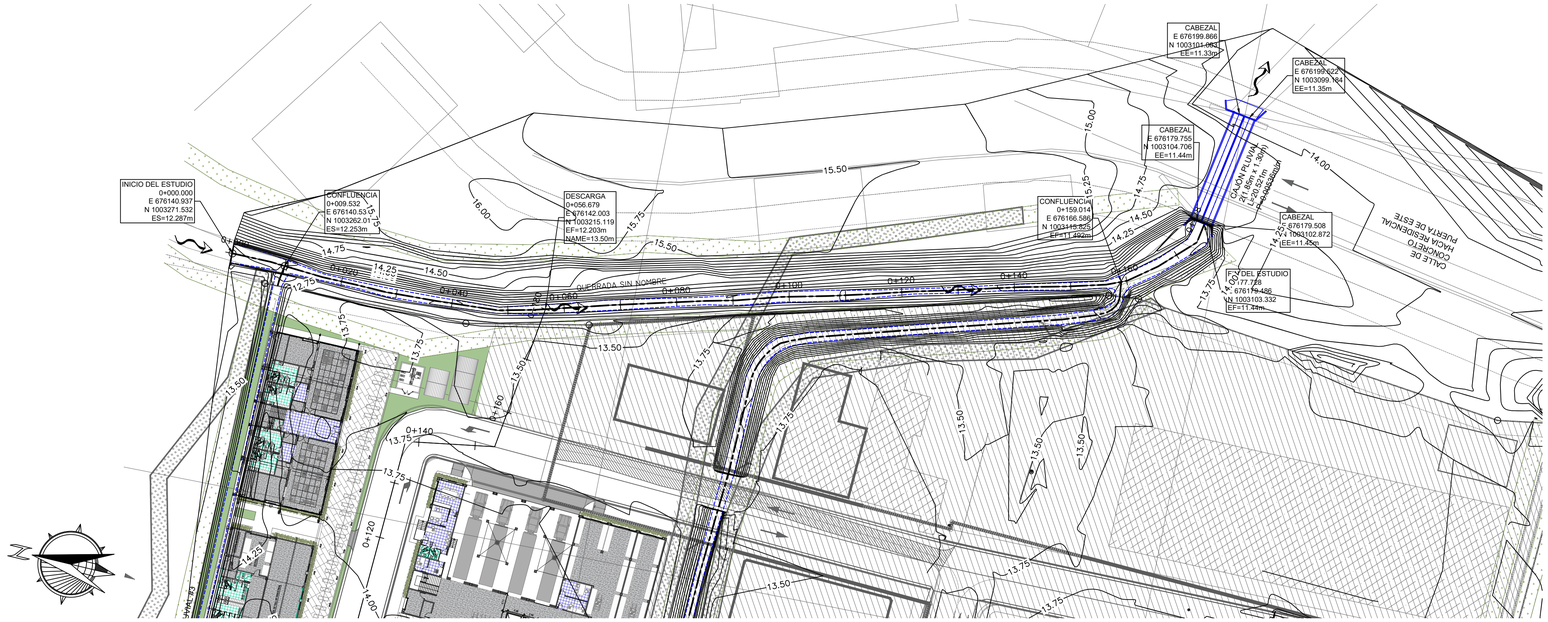
DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

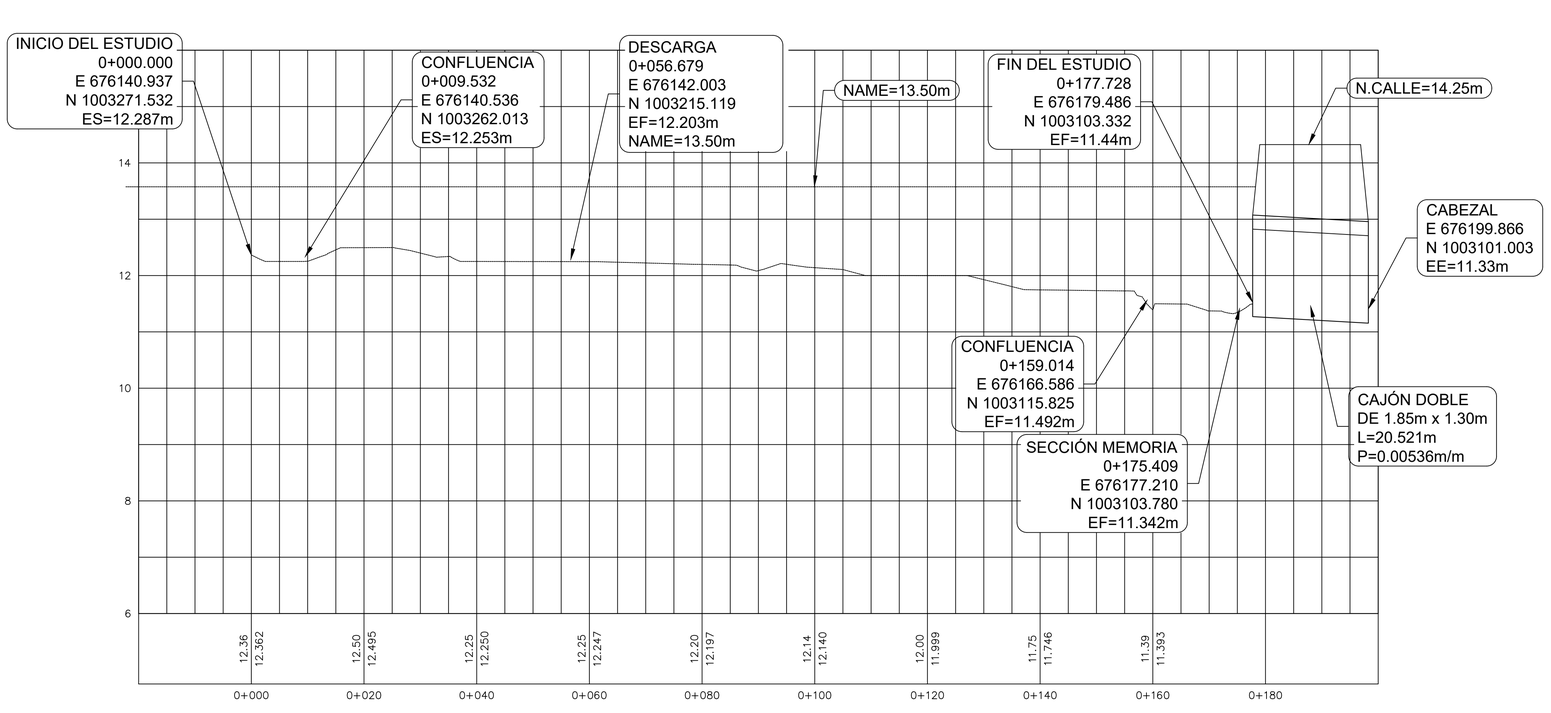
HOJA 1,008

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA N°: 5 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



PLANTA ESCALA 1:500



PERFIL ESCALA 1:500

ARQUITECTURA

GOBIERNO NACIONAL * CON PASO FIRME *

INADEH
Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).

UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN.

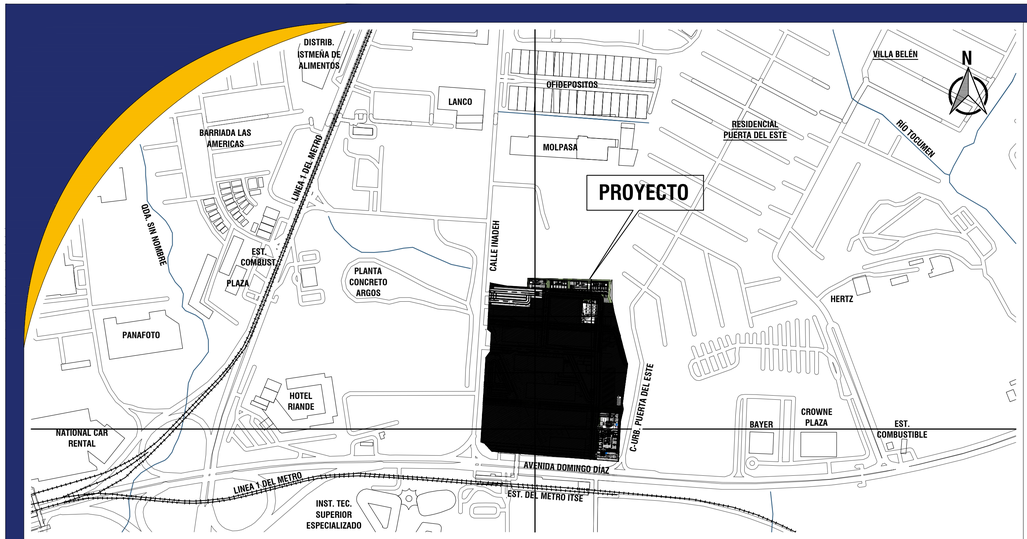
DIS. ARQ:	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
PLANO PERFIL DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE

FECHA: FEBRERO- 2025	CÓDIGO: AR
	HOJA Nº: 6 DE: 6

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

14.21 Planos del proyecto



1 PLANTA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESCALA 1:5,000

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ANTEPROYECTO PARA EL DESARROLLO DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, UN EDIFICIO DE ALMACÉN, MÁS UN EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA, DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACION PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH).

NOTAS

1. EL DISEÑO INTERNO ES RESPONSABILIDAD DEL DISEÑADOR.
2. EL PROMOTOR CORRERÁ CON TODOS LOS COSTOS DE MATERIALES, CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE TODA SEÑALIZACIÓN PLASMADA EN LOS PLANOS.
3. SE MANTENDRÁ CONTINUIDAD DE LAS ACERAS, CUMPLIENDO CON LA LEY DE EQUIPARACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.
4. LA RECOLECCIÓN DE LA BASURA SE HARÁ DENTRO DE LA PROPIEDAD.
5. LAS LÁMINAS REFLECTIVAS DE CONTROL DE TRÁNSITO EXIGIDAS POR LA AUTORIDAD DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTMD4956 TIPO IV PARA EL FONDO Y TIPO VIII PARA LAS LETRAS.
6. LA PINTURA A UTILIZAR EN LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL SERÁ TERMOPLÁSTICA APLICADA EN CALIENTE SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA ATTT. LAS LÍNEAS DE PINTURA TENDRÁN UN ANCHO DE 10CM EXCEPTO SI SE INDICA DIFERENTE, Y UN ESPESOR DE 2.2mm MEDIDOS EN SECO.
7. PINTURA TERMOPLÁSTICA ALQUICIDA AASHTO-M249 Y ESFERA DE VIDRIO, NORMA AASHTO-M247, EXIGIDA POR LA AUTORIDAD DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE

DATOS DEL POLÍGONO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBO		
		N/S	ANGULO	E/W
1-2	149.81	N	88° 46' 27"	W
2-3	15.90	S	3° 35' 45"	W
3-4	36.50	N	86° 41' 22"	W
4-5	26.16	N	79° 30' 16"	W
5-6	3.64	N	76° 11' 20"	W
6-7	22.29	S	4° 06' 02"	W
7-8	60.84	S	2° 56' 32"	W
8-9	8.36	S	49° 44' 32"	E
9-10	33.71	S	2° 46' 25"	W
10-11	13.20	S	36° 25' 57"	W
11-12	150.60	S	3° 23' 35"	W
12-13	7.14	S	70° 07' 46"	E
13-14	19.16	S	42° 13' 19"	E
14-15	225.78	S	85° 26' 19"	E
15-16	71.30	N	3° 02' 08"	E
16-17	16.84	N	12° 30' 56"	E
17-18	6.46	N	8° 57' 18"	E
18-19	9.30	N	7° 59' 15"	W
19-20	67.29	N	7° 31' 28"	E
20-21	5.30	N	4° 56' 31"	W
21-22	92.38	N	14° 25' 46"	W
22-23	21.87	N	10° 27' 12"	W
23-1	36.32	N	0° 03' 30"	E

SIMBOLOGÍA

- NORTE
- No. DE ELEVACIÓN PAGINA — ELEVACIÓN EXTERIOR
- No. DE ELEVACIÓN PAGINA — ELEVACIÓN INTERIOR
- No. DE SECCIÓN PAGINA — SECCIÓN
- No. DE DETALLE PAGINA — DETALLES
- EJE
- NIVELES - DATOS
- NOTA — INDICACIÓN - NOTA
- D-XX — NOTA DE DEMOLICIÓN
- N-XX — NOTA DE TRABAJOS NUEVOS
- 0.00 — NIVEL DE PISO ACABADO
- LÍNEA DE CENTRO
- LÍNEA DE PROYECCIÓN
- LÍNEA DE CORTE
- LÍNEA DE PROPIEDAD
- ÁREA EN REFERENCIA

RESUMEN GENERAL DE ÁREAS

#	ESPACIOS	ÁREA CERRADA	ÁREA ABIERTA / TECHADA	ÁREA DE CONST. POR EDIFICACIÓN
1	HOTEL-ESCUELA	17281.80	3058.25	20340.050
2	ALMACÉN GENERAL	2770.90	1154.00	3924.900
3	TALLERES SOLDADURA	681.15	450.00	1131.150
4	TALLERES ENSA	760.80	450.00	1210.800
5	TALLERES DE REFRIGERACIÓN	775.90	450.00	1225.900
6	TALLERES DE EBANISTERÍA-TORNERÍA	720.80	450.00	1170.800
7	PLAZA ABIERTA DE ESTACIONAMIENTOS DE TALLERES Y EL ALMACEN GENERAL	0.00	2782.20	2782.200
8	MARQUESINA PISOS Y TECHO	0.00	1157.60	1157.600
9	CUARTO BOMBAS POTABLE Y BCI DE TALLERES	20.60	5.35	25.950
10	PASILLOS EXTERIORES DE TALLERES	0.00	335.20	335.200
		23,011.95	10,292.60	
	GRAN TOTAL DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	33,304.55		

DATOS DEL PROYECTO

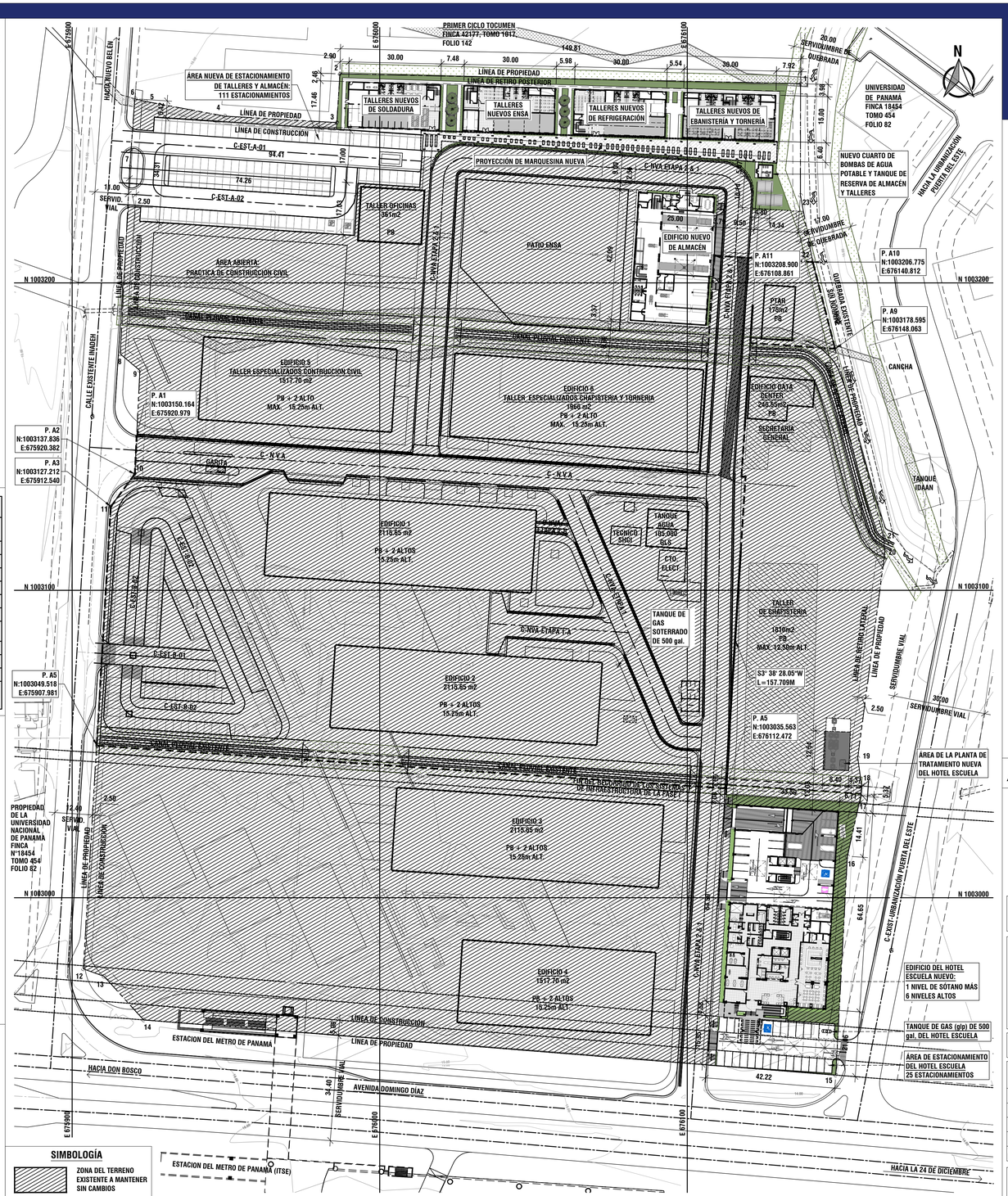
GENERALES	CÓDIGO DE UBICACIÓN	8718
	FINCA	18454 40328 43242
	ÁREA DEL LOTES	7 Has + 4606.55 m2
	PROPIETARIO	INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA DESARROLLO HUMANO "INADEH"
	REPRESENTANTE LEGAL	MARIELA YISETH SALGADO CANTO CÉDULA: 8-348-5
NORMAS URBANAS APLICADAS	USO DE SUELO ESTABLECIDO	SERVICIO INSTITUCIONAL URBANO - ALTA DENSIDAD "SIU3"
	SERVIDUMBRE VIAL (AVENIDA DOMINGO DÍAZ)	34.40m
	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN DESDE CENTRO DE CALLE (AVENIDA DOMINGO DIAZ)	5.00m
	SERVID. VIAL (C-EXIST-URB. PUERTA DEL ESTE)	30.000
	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN DESDE CENTRO DE CALLE (C-EXIST-URB. PUERTA DEL ESTE)	2.50m
	SERVIDUMBRE VIAL (CALLE EXISTENTE INADEH)	12.40m
	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN DESDE CENTRO DE CALLE (CALLE EXISTENTE INADEH)	2.50m

ESTACIONAMIENTOS

USO DE ESPACIO	ESTACIONAMIENTOS		
	REGULARES (2.50X5.00)	ACCESIBLES (5.00X5.00)	CARGA Y DESCARGA
PLAZA ABIERTA DE ESTACIONAMIENTOS DE TALLERES Y EL ALMACÉN GENERAL	109	2	0
ALMACÉN GENERAL	0	0	4
HOTEL	269	10	2
OTROS	0	0	0
SUB-TOTAL	378	12	6
GRAN TOTAL	396		

ABREVIATURAS

IDEN	DESCRIPCIÓN	IDEN	DESCRIPCIÓN
@	A CADA	m	METRO
A/A	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	mm	MILÍMETRO
B	BAJA	N.C.R.	NIVEL DE CIELO RASO
B.P.	BAJANTE PLUVIAL	NIV.	NIVEL
C/H	CONTRA-HUELLAS	N.P.A.	NIVEL DE PISO ACABADO
C. A C.	CENTRO A CENTRO	N.S.N.	NIVEL DE SUELO NATURAL
℄	CENTRO DE LÍNEA	No.	NUMERO
cm	CENTÍMETRO	R	RADIO
DECL.	DECLIVE	SANIT.	SANITARIO
Ø	DIÁMETRO	SERV.	SERVICIO
ELEV.	ELEVACIÓN SOBRE NIVEL DEL MAR	S	SUBE
ESTTO.	ESTACIONAMIENTOS	TIP.	TÍPICO (A)
H	ALTURA	L. B. S.	LÍNEA BLANCA SEGMENTADA



2 PLANTA DE LOCALIZACIÓN GENERAL

ESCALA 1:750

NOTA:

1. SI CONTARÁ CON SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO.
2. SI CONTARÁ CON SISTEMA DE ROCIADORES.
3. SI CONTARÁ CON SISTEMA DE CONEXIÓN DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO.
4. EL HOTEL ESCUELA SI CONTARÁ CON TANQUE DE GAS (glp).

(REPRESENTANTE LEGAL)

DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

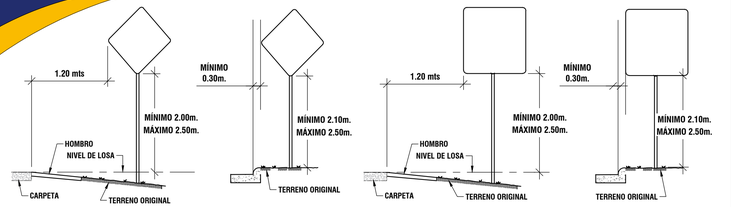
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

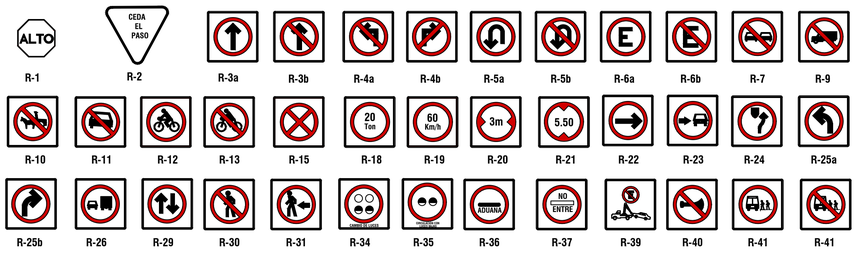
NOTAS Y LOCALIZACIÓN GENERAL, PLANTA DE LOCALIZACIÓN GENERAL, CUADROS, DATOS GENERALES Y SIMBOLOGÍA.

FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 1 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



ZONA RURAL | ZONA URBANA | ZONA RURAL | ZONA URBANA



R-1 R-2 R-3a R-3b R-4a R-4b R-5a R-5b R-6a R-6b R-7 R-9

R-10 R-11 R-12 R-13 R-15 R-18 R-19 R-20 R-21 R-22 R-23 R-24 R-25a

R-25b R-26 R-29 R-30 R-31 R-34 R-35 R-36 R-37 R-39 R-40 R-41 R-41

1 SEÑALES REGLAMENTARIAS

SIN ESCALA

* SU OBJETIVO ES EL DE INDICAR A LOS USUARIOS DE LA VÍA LAS LIMITACIONES, PROHIBICIONES O RESTRICCIONES SOBRE SU USO
* EN LAS SEÑALES CIRCULARES LOS COLORES SON LOS SIGUIENTES: ROJO, PARA ANILLOS Y LÍNEAS OBLICUAS NEGRO PARA LOS SÍMBOLOS Y FONDO BLANCO

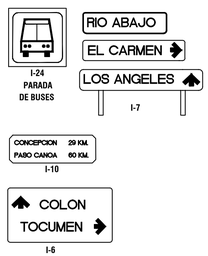
NOTA (SOLO PARA SEÑALES REGLAMENTARIA)

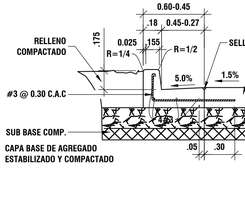
LAS DIMENSIONES DEL PLANO CORRESPONDIENTES SOLO PARA CAMINOS URBANOS, ZONA RURAL Y AUTOPISTAS DEBEN VARIARSE PROPORCIONALMENTE AL TAMAÑO DE LAS SEÑALES.
LAS SEÑALES SERÁN EN BLANCO (VER ESPECIFICACIONES DE LA OBRA) CON ACABADO MATE O REFLECTANTE DE ACUERDO A LA CATEGORÍA DE LA VÍA LOS SÍMBOLOS Y LAS ORLAS SERÁN SIEMPRE DE COLOR NEGRO.
LOS CÍRCULOS SIMPLES Y CIRCULOS CON DIAGONALES SERÁN DE COLOR ROJO Y LA FIGURA O FLECHAS DE COLOR NEGRO.
LA COLOCACIÓN DE ESTAS SEÑALES SOLO PODRÁN SER PREVIAS AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE.
LAS SEÑALES R-1 a R-2 TIENEN DIMENSIONES FIJAS INDEPENDIENTES DE LA CATEGORÍA DE LA VÍA.
SE USARAN LAMINAS GALVANIZADAS CALIBRE 16. POSTES GALVANIZADOS CALIBRE N.12 de 2" 0 . CARPETA REFLEXIVA TIPO SCOTHLITE BRAND -3M (REFLECTIVE SHEETING)

*LAS SEÑALES DE PRECAUCIÓN QUE SE UTILIZAN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA DEBEN SER COLOR NARANJA. CON CARPETA REFLEXIVA TIPO SCOTCHLITE BRAND-3M (REFLECTIVE SHEETING)

LAS SEÑALES REGLAMENTARIAS LLEVARÁN EL TEXTO INDICATIVO DE LAS MISMAS EN LA PARTE INFERIOR DE LA LÁMINA DE ACUERDO AL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN CENTROAMERICANO (SIECA)

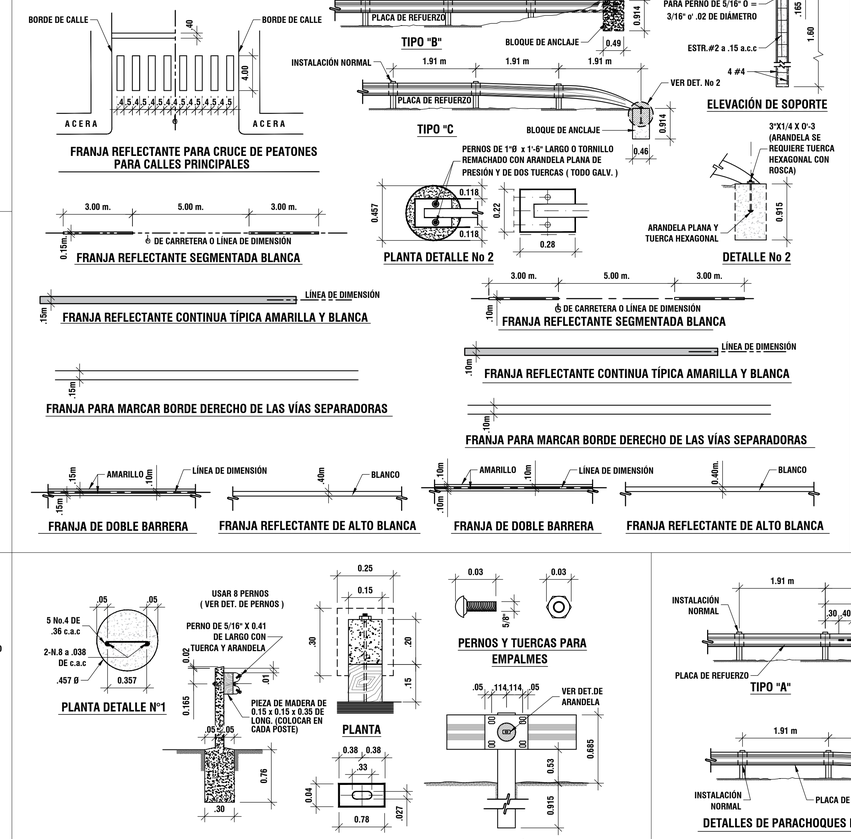
SEÑALES INFORMATIVAS

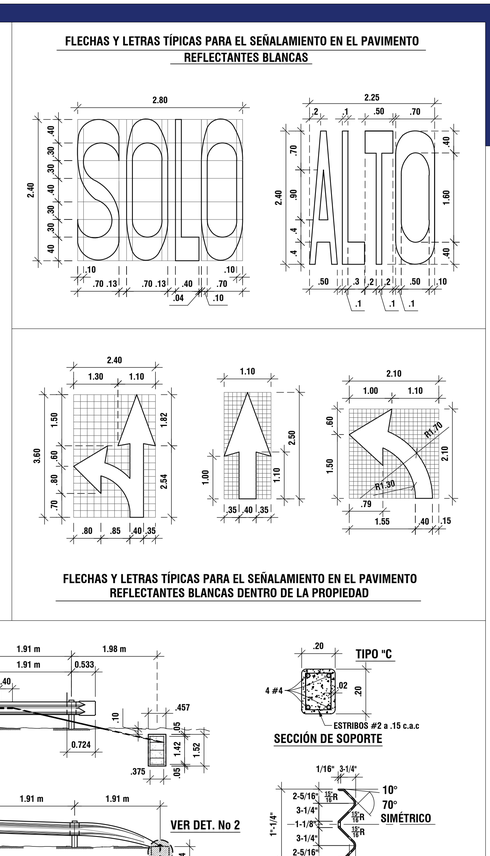


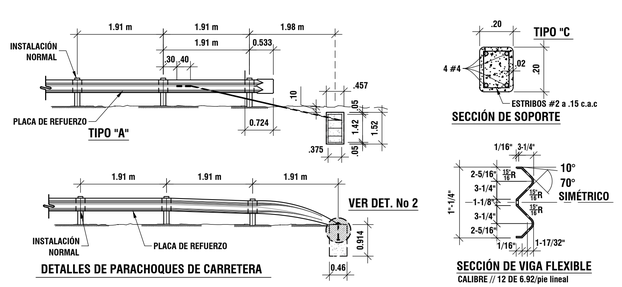


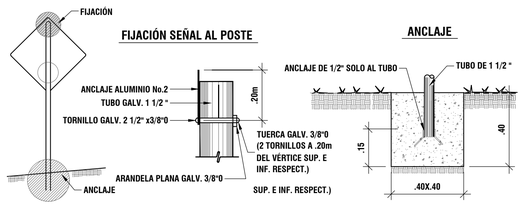
2 DETALLE DE CORDÓN CUNETA

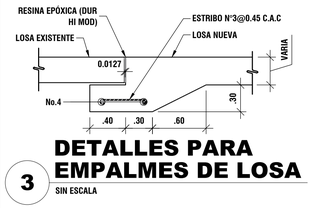
SIN ESCALA











3 DETALLES PARA EMPALMES DE LOSA

SIN ESCALA

4 SEÑALES PREVENTIVAS

SIN ESCALA

* SU OBJETIVO ES EL DE INDICAR A LOS USUARIOS DE LA VÍA LA EXISTENCIA DE UN PELIGRO Y LA NATURALEZA DE ESTE.
* DEBEN TENER FORMA CUADRADA Y SE COLOCARAN CON UNA DIAGONAL EN SENTIDO VERTICAL
* LOS COLORES QUE DEBEN USARSE SON: FONDO AMARILLO Y SÍMBOLOS Y ORLA NEGROS

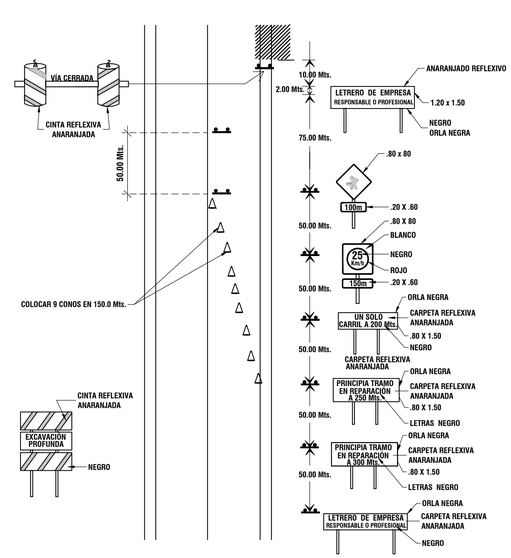
* LAS LAMINAS REFLECTIVAS DE CONTROL DE TRANSITO EXIGIDAS POR LA AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE DEBEN CUMPLIR, CON LA NORMA ASTMD 4956 TIPO VI PARA EL FONDO Y TIPO VIII PARA LES LETRAS.

* LA PINTURA TERMOPLÁSTICA DEBE SER DE BASE ALQUIDICA AASHTO M 249 Y ESFERA DE VIDRIO, NORMA AASHTO- M247, EXIGIDA POR LA AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE.

	FORMA	SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN ANCHO (cm)	ALTO (cm)	FIGURA	SEÑALES DE PREVENCIÓN LADO A (cm)	LADO A (cm)	FIGURA
MÍNIMO	RECTÁNGULO	____	____	ANCHO	____	____	LADO A / LADO A
	ROMBO	____	____		61	61	
ESTÁNDAR	RECTÁNGULO	61	91		____	____	
	ROMBO	____	____		76	76	
ESPECIAL	RECTÁNGULO	91	140	ANCHO	____	____	
	ROMBO	____	____		91	91	

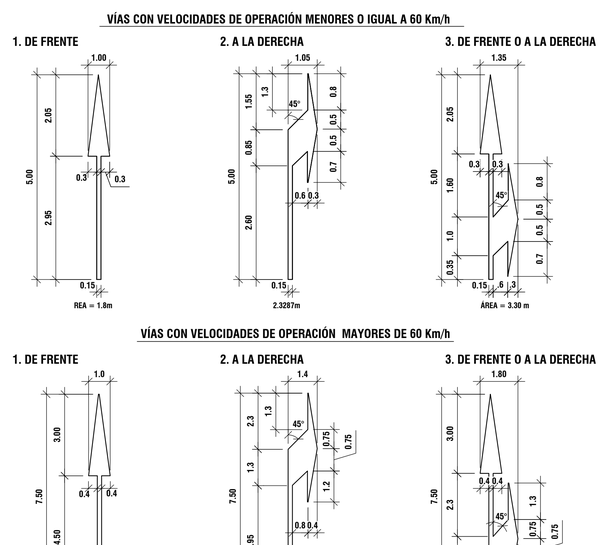
DIMENSIONES DE LAS SEÑALES INFORMATIVAS BAJAS

	ANCHO		ALTURA
UNA LÍNEA	1.50	X	.30
DOS LÍNEAS	1.80	X	.30
	2.00	X	.60



5 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE OBRA

SIN ESCALA



ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACEN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

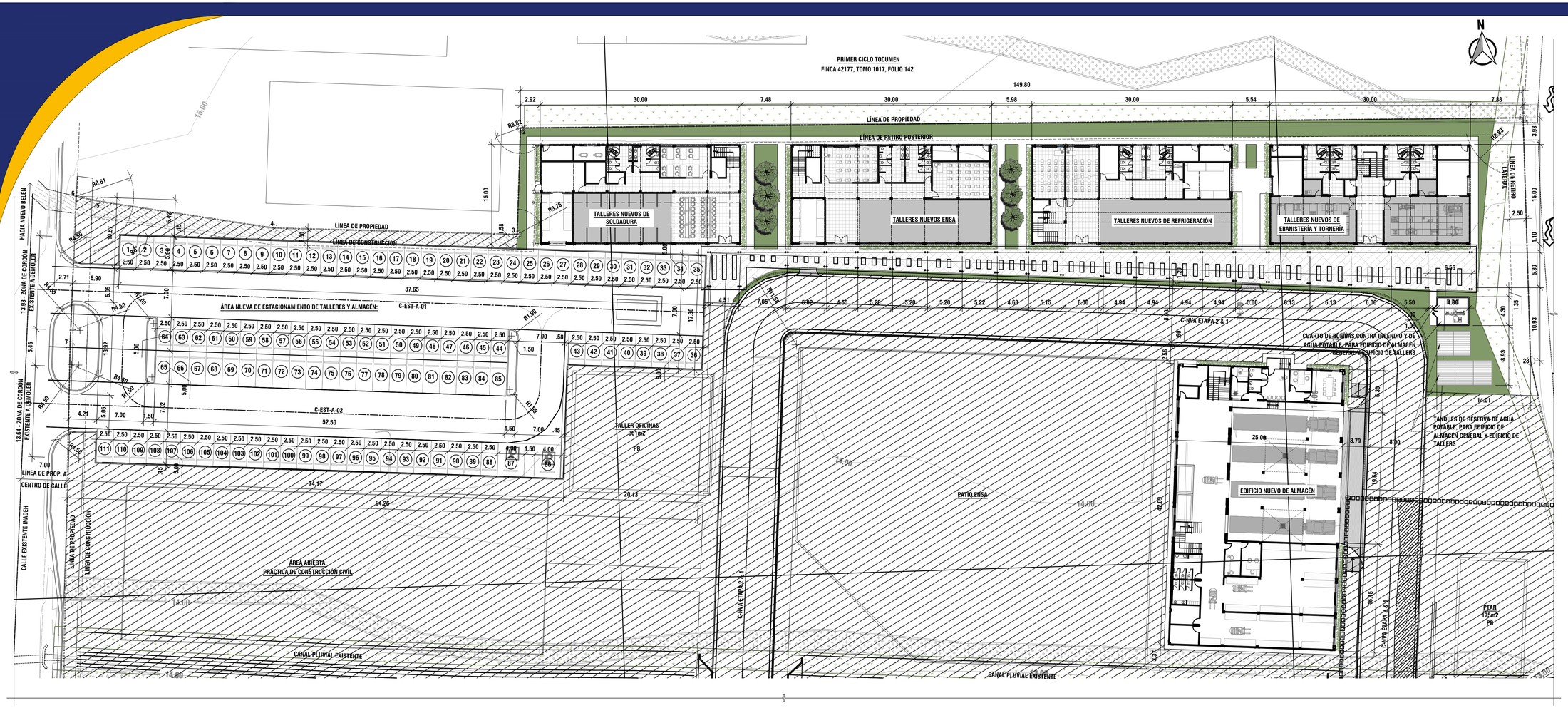
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ————
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
SEÑALIZACIÓN VIAL

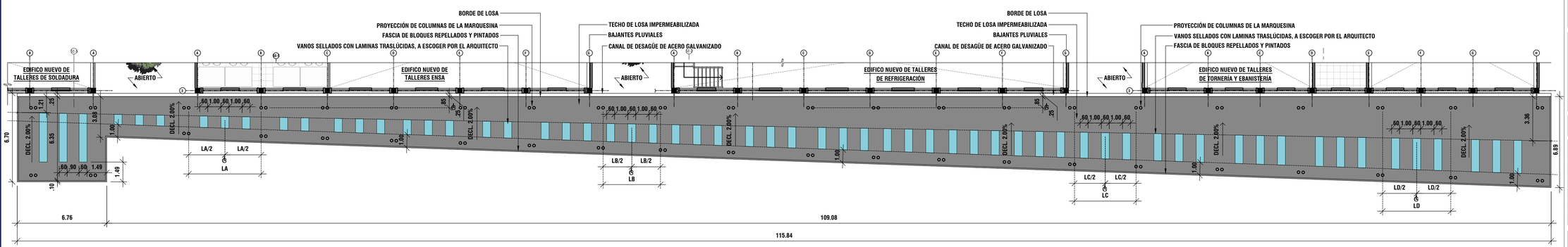
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA N°: 2 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 PLANTA AMPLIADA DE LA ZONA DE TALLERES, DEPÓSITOS Y SUS ESTACIONAMIENTOS

ESCALA 1:300



2 AMPLIACIÓN DE TECHO DE MARQUESINA DEL NIVEL 100

ESCALA 1:150

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

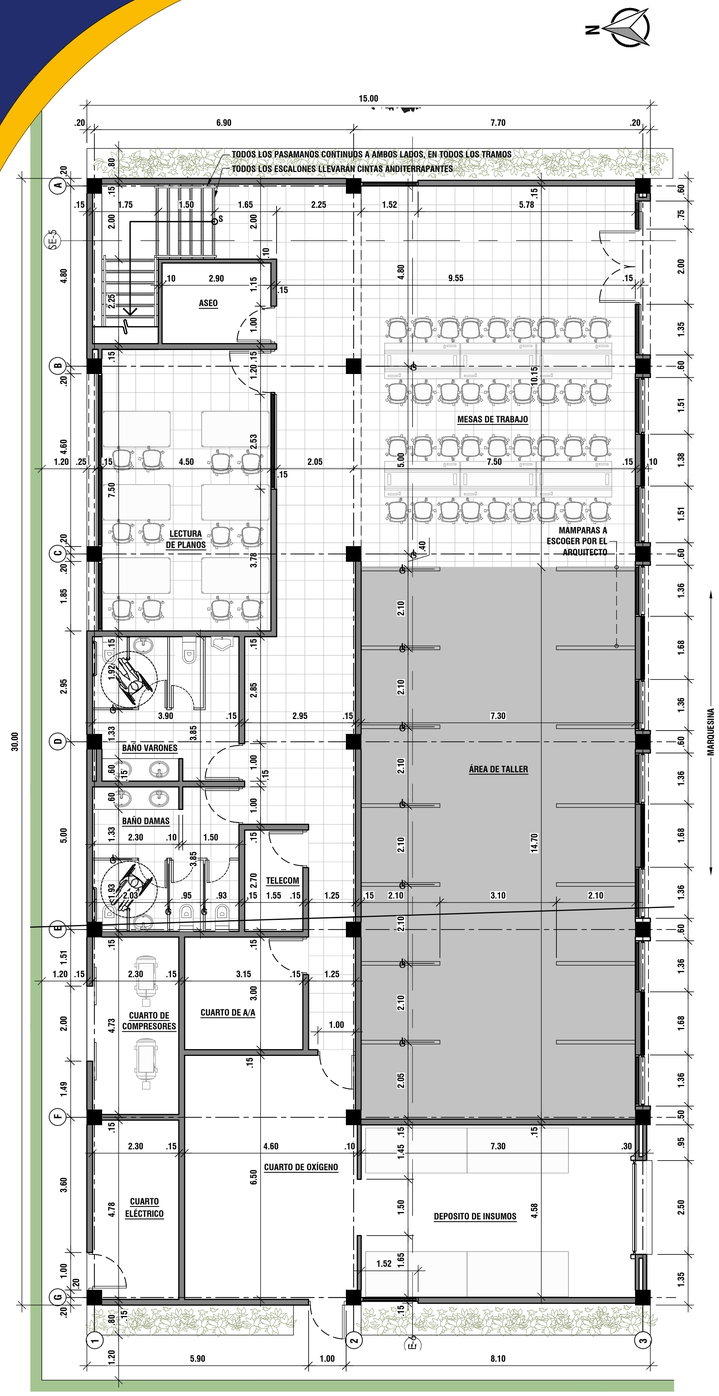
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: --------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

PLANTA AMPLIADA DE LA ZONA DE TALLERES, DEPÓSITOS Y SUS ESTACIONAMIENTOS (NIVEL 0.00)
PLANTA AMPLIADA DE MARQUESINA (NIVEL 100)

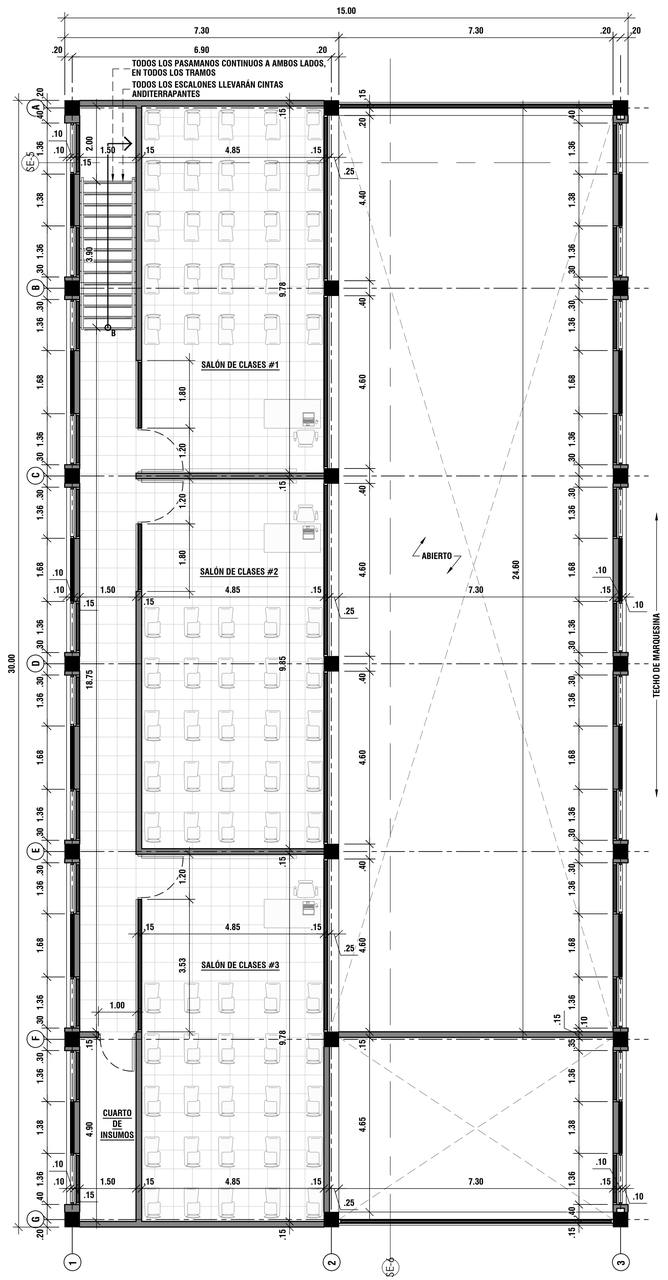
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 3 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



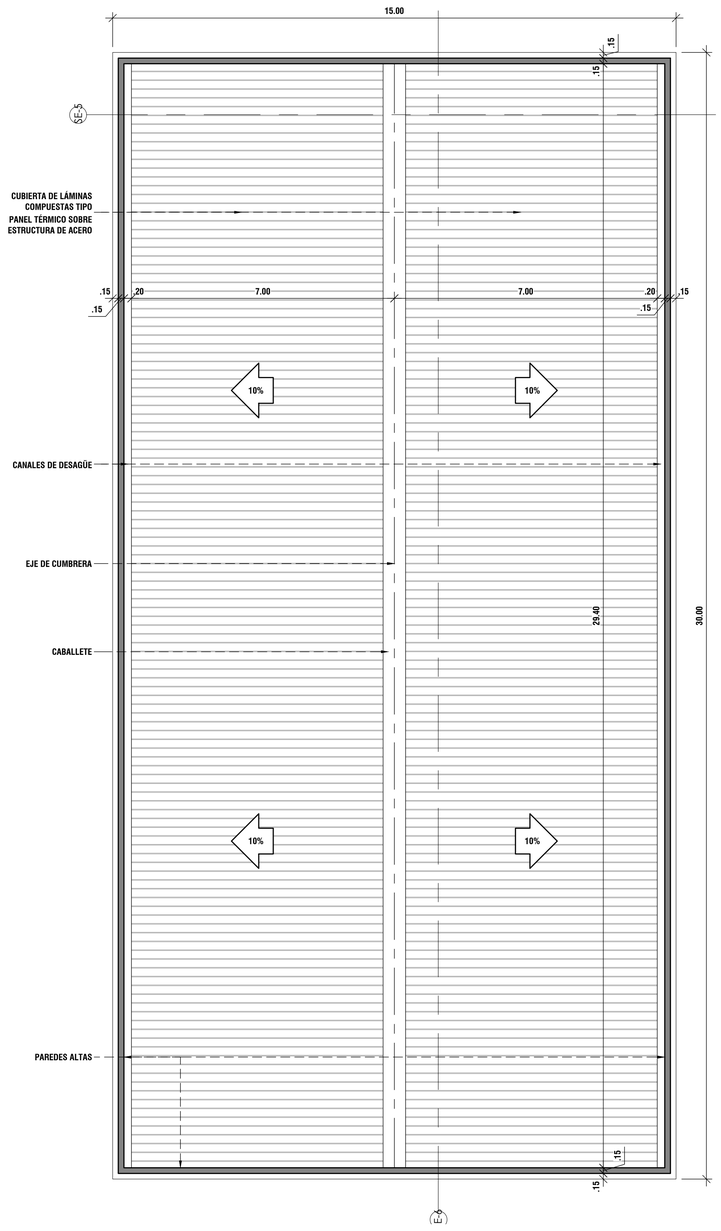
1 TALLERES DE SOLDADURA: PLANTA BAJA - NIVEL 0.00

ESCALA 1:75



2 TALLERES DE SOLDADURA: PLANTA ALTA - NIVEL 100

ESCALA 1:75



3 TALLERES DE SOLDADURA: PLANTA DE TECHO

ESCALA 1:75

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO
ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

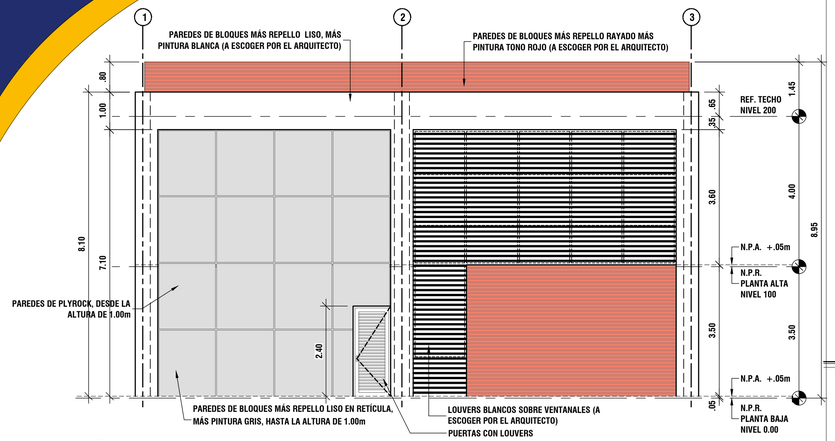
UBICADO:
EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: -------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:
TALLERES DE SOLDADURA;
PLANTAS BAJA, DE PRIMER ALTO Y DE TECHO.

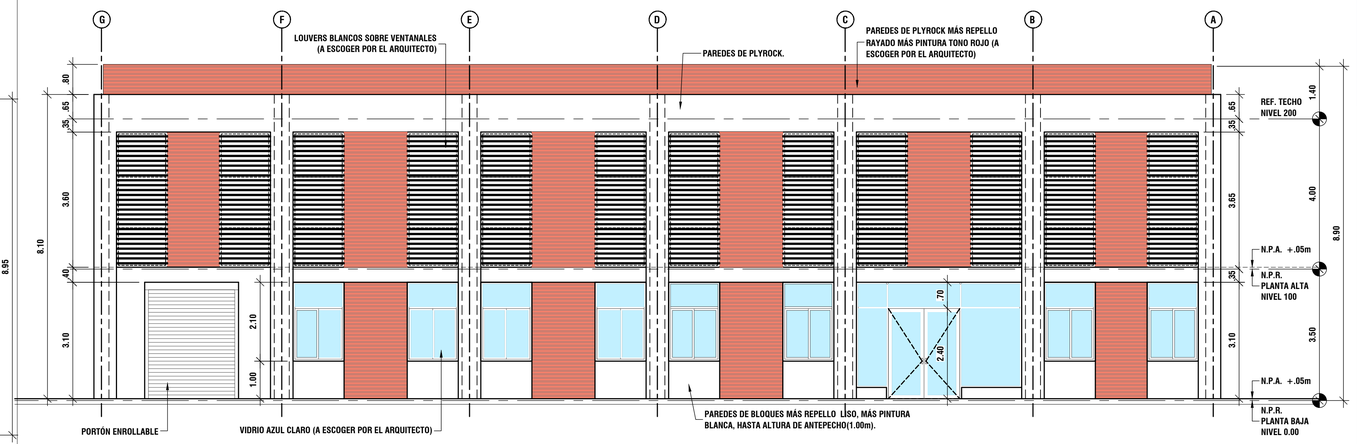
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 4 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



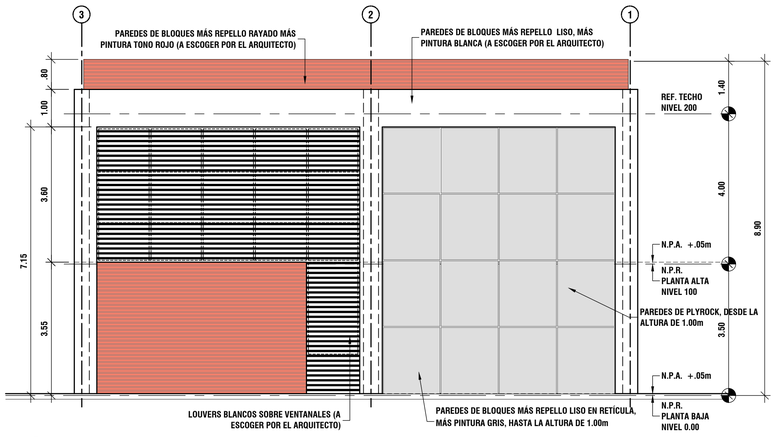
3 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA 1:75 — TALLERES DE SOLDADURA



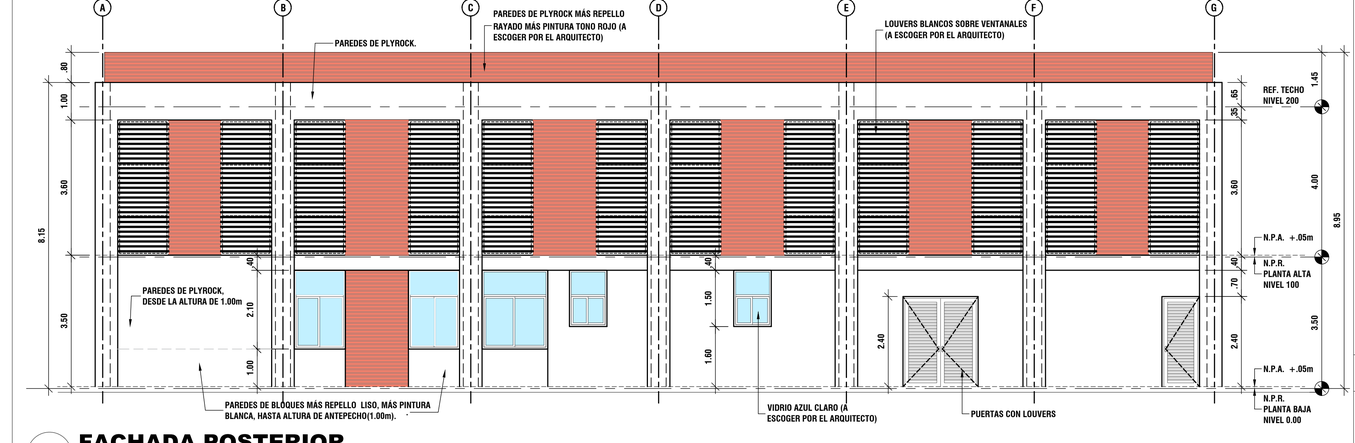
1 FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:75 — TALLERES DE SOLDADURA



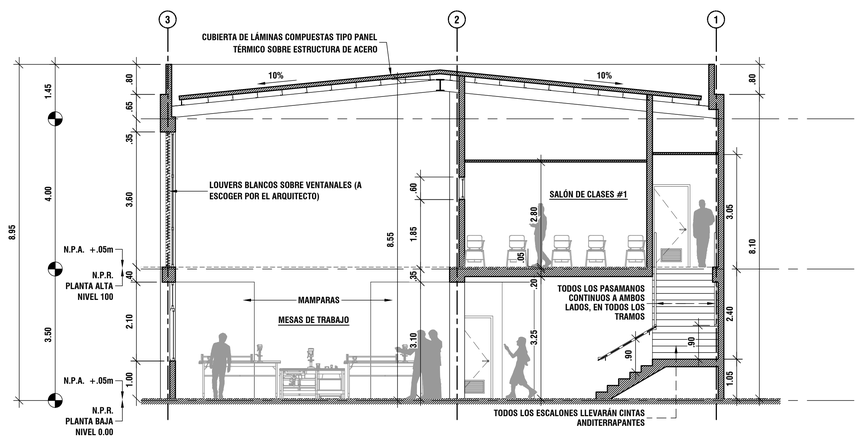
4 FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA 1:75 — TALLERES DE SOLDADURA



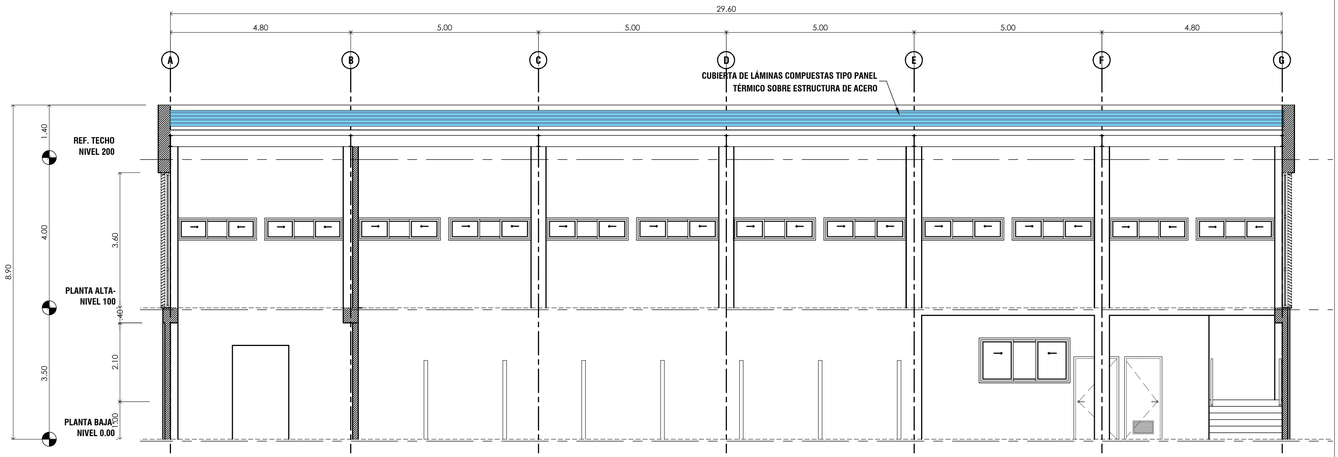
2 FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:75 — TALLERES DE SOLDADURA



5 CORTE TRANSVERSAL

ESCALA 1:75 — TALLERES DE SOLDADURA



6 CORTE LONGITUDINAL

ESC:1/75 — TALLERES DE SOLDADURA

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

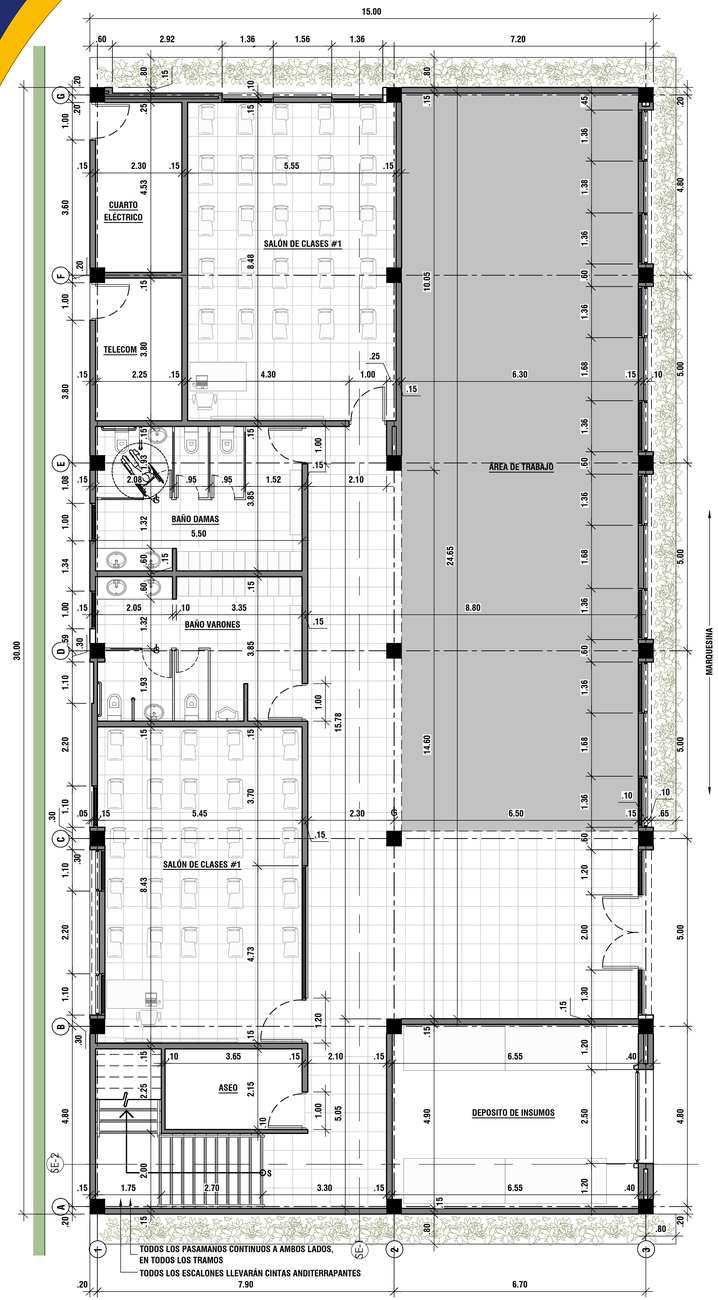
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

TALLERES DE SOLDADURA: FACHADAS Y CORTES.

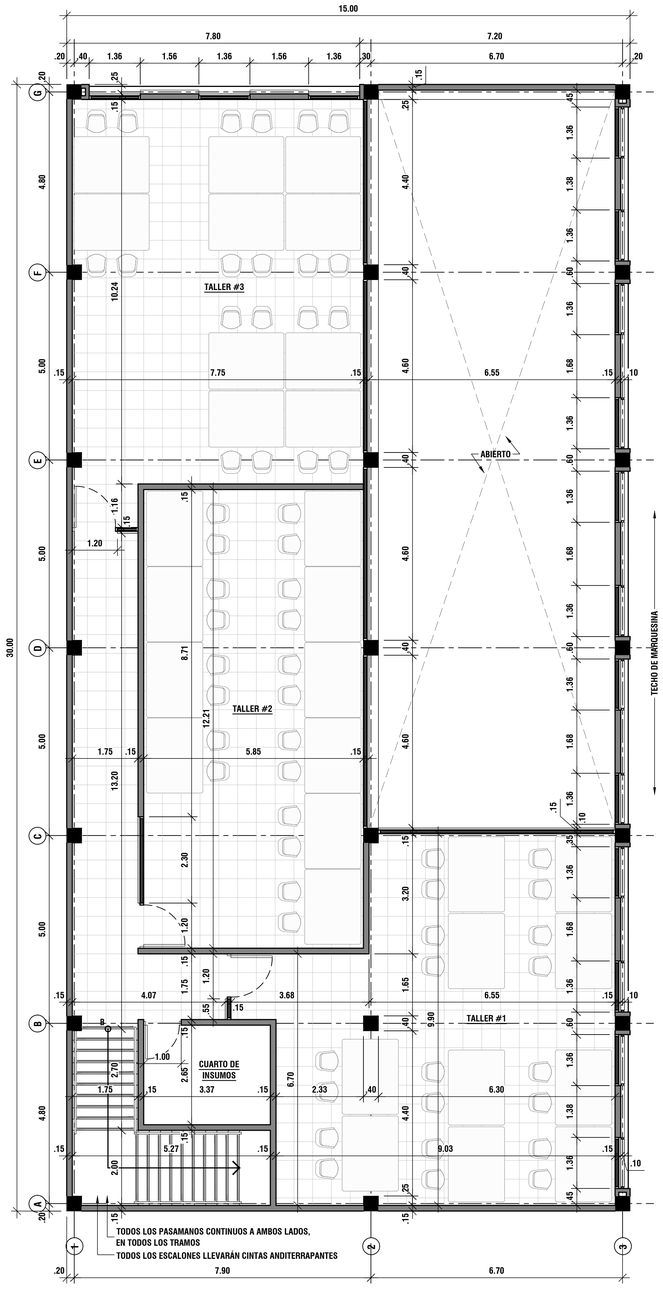
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 5 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



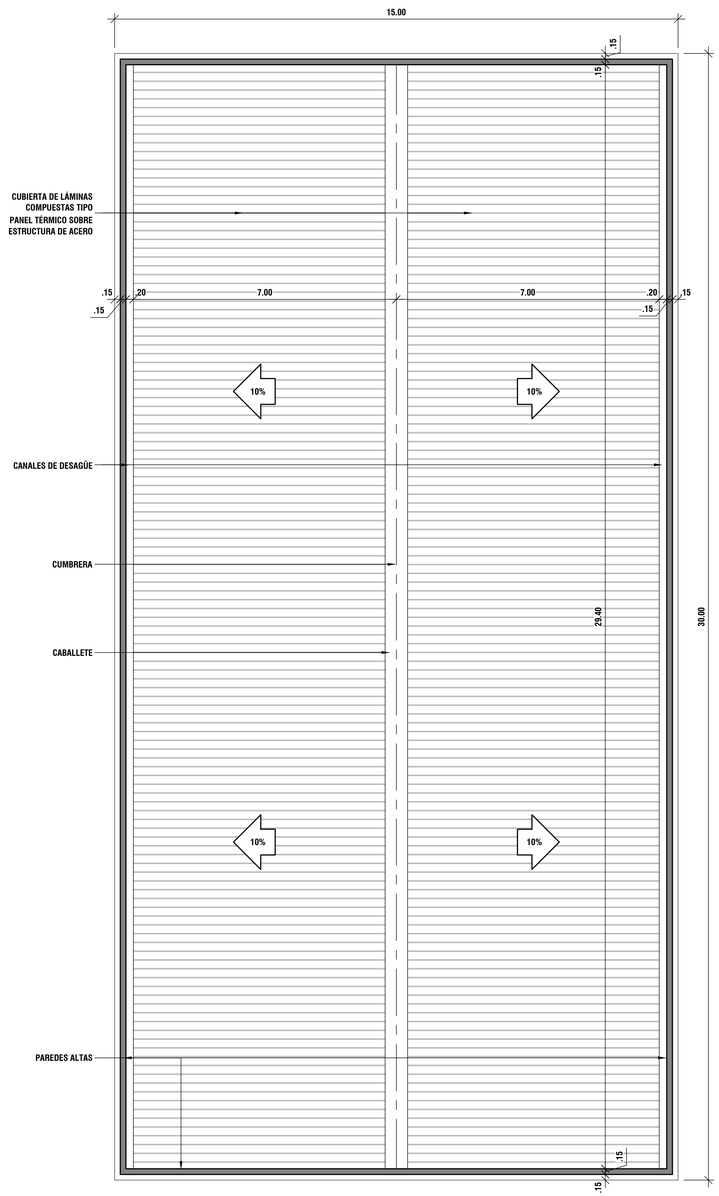
1 TALLERES ENSA: PLANTA BAJA - NIVEL 0.00

ESCALA 1:75



2 TALLERES ENSA: PLANTA ALTA - NIVEL 100

ESCALA 1:75



3 TALLERES ENSA: PLANTA DE TECHO

ESCALA 1:75

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACEN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

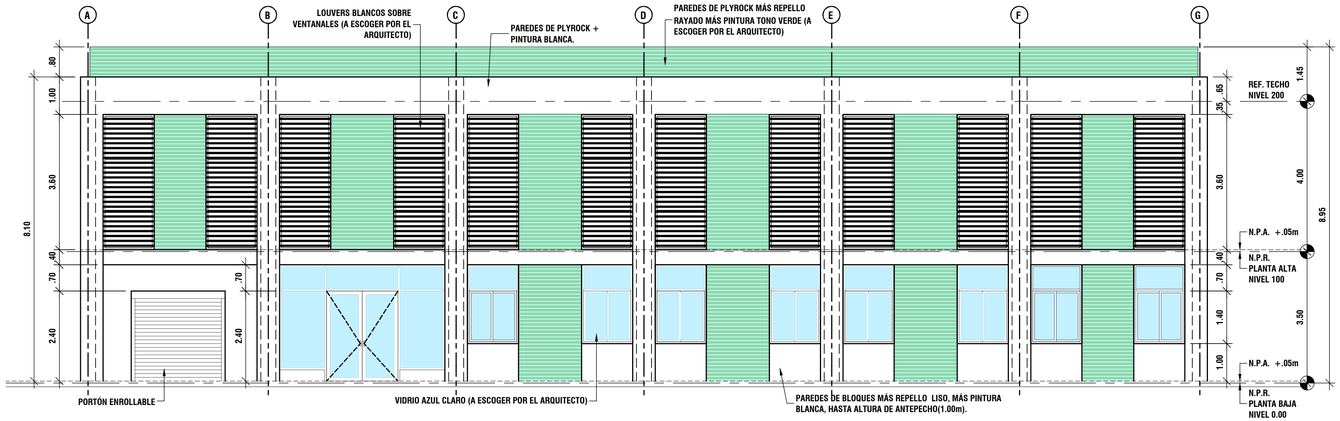
CONTENIDO DE LA PAGINA:

TALLERES DE ESNA:

PLANTAS BAJA, DE PRIMER ALTO Y DE TECHO.

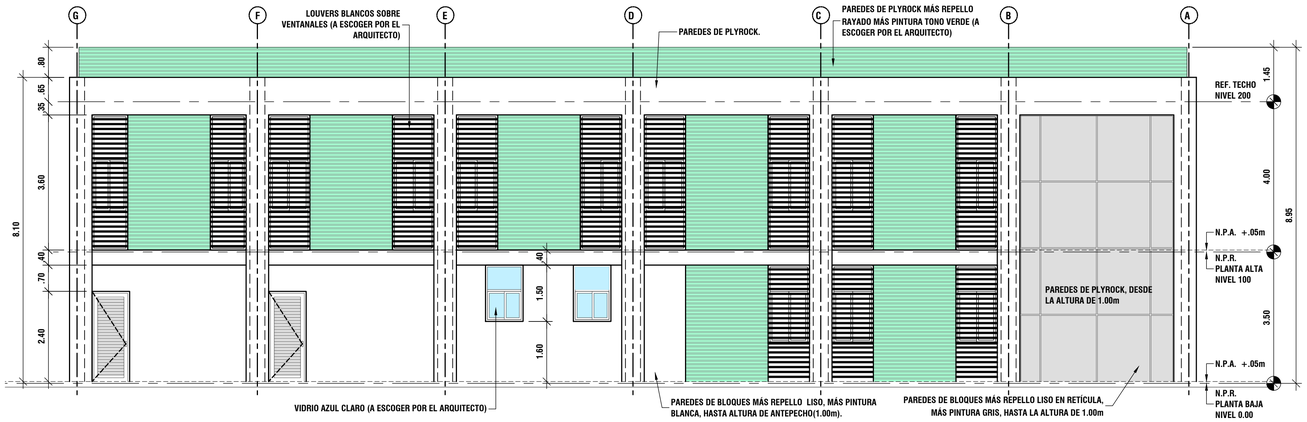
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 6 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



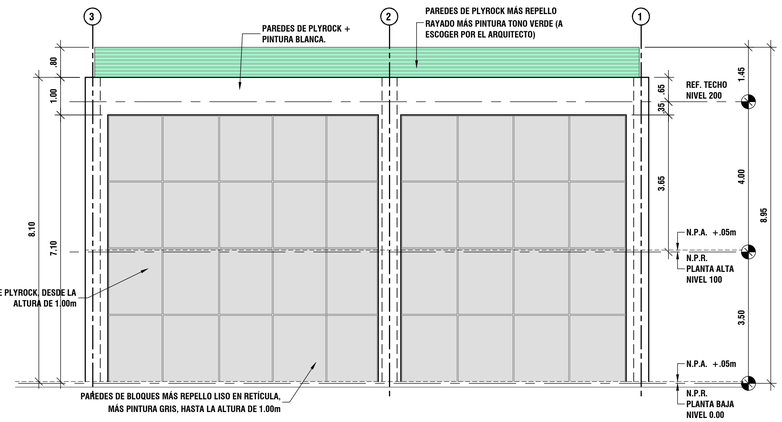
1 FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:75 TALLERES ENSA



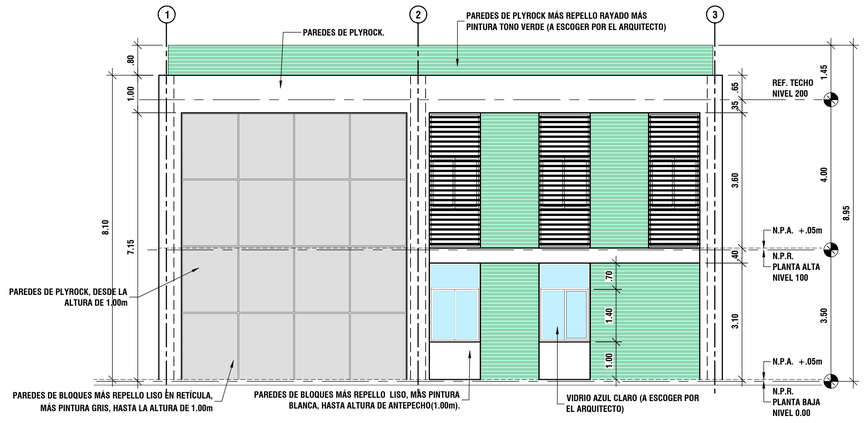
2 FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:75 TALLERES ENSA



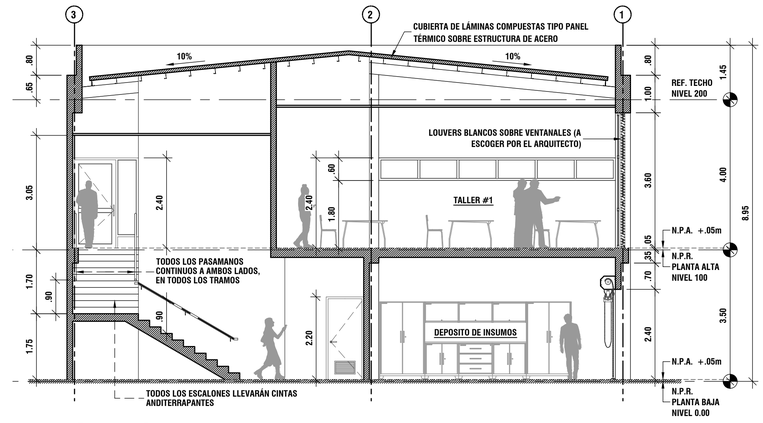
3 FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA 1:75 TALLERES ENSA



4 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA 1:75 TALLERES ENSA



5 CORTE TRANSVERSAL

ESCALA 1:75 TALLERES ENSA

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

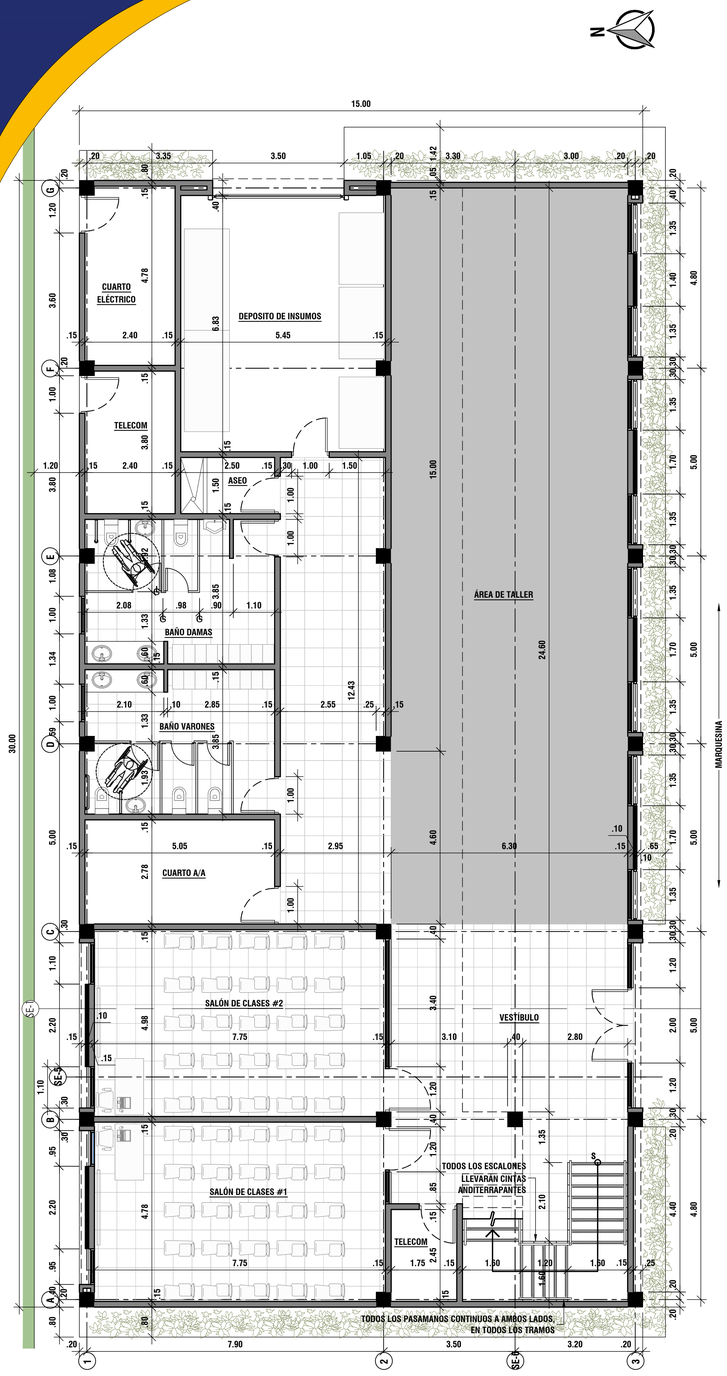
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

TALLERES DE ESNA;
FACHADAS Y CORTES.

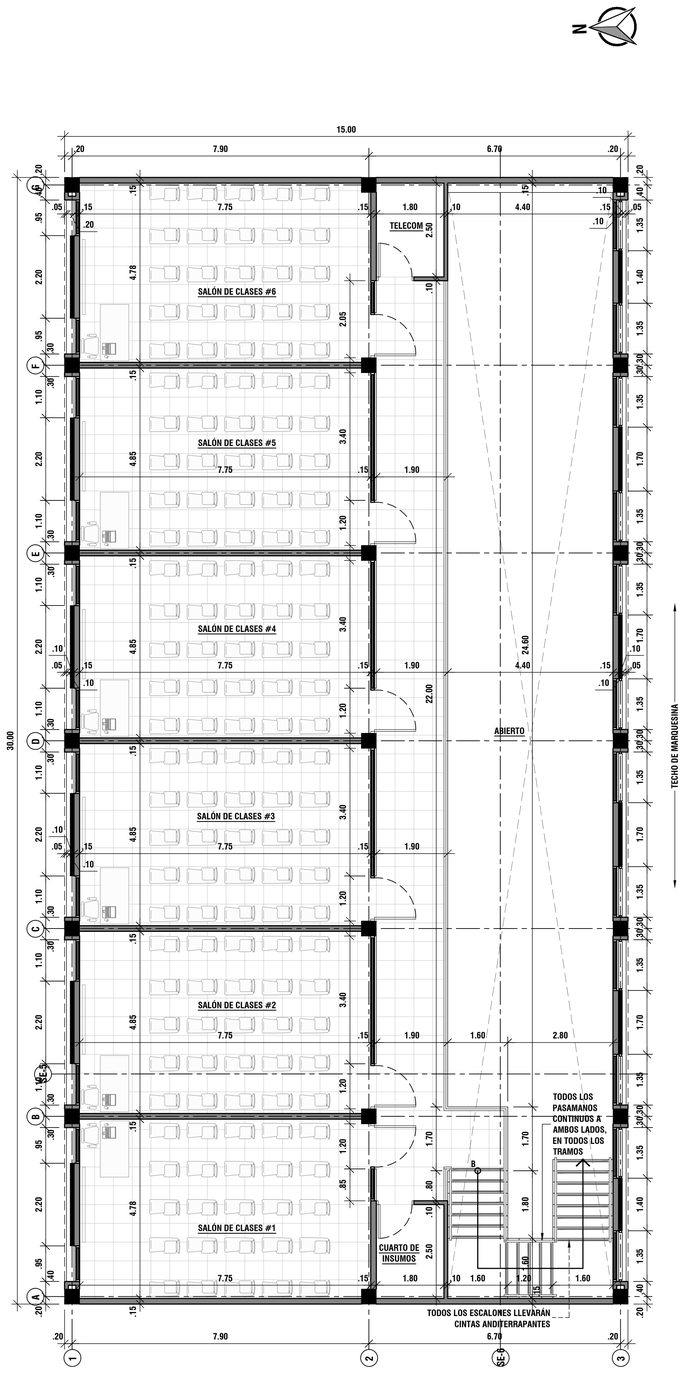
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 7 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



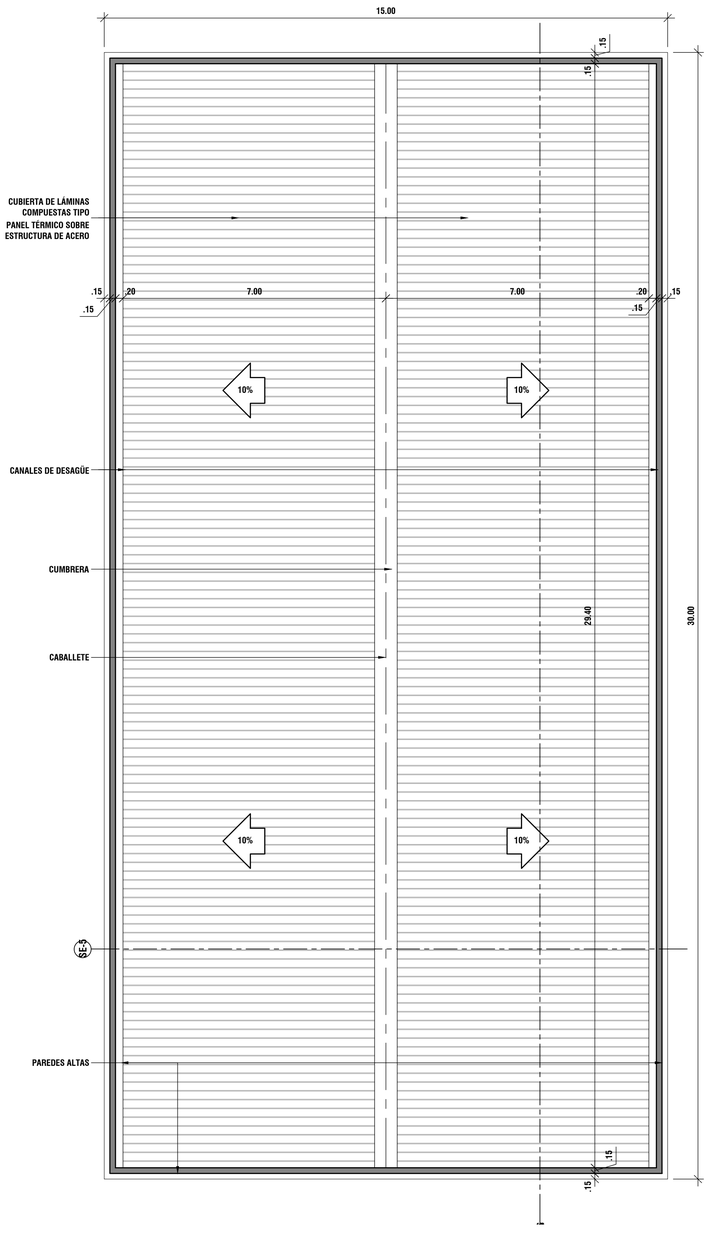
1 TALLERES DE REFRIGERACIÓN: PLANTA BAJA - NIVEL 0.00

ESCALA 1:75



2 TALLERES DE REFRIGERACIÓN: PLANTA ALTA - NIVEL 100

ESCALA 1:75



3 TALLERES DE REFRIGERACIÓN: PLANTA DE TECHO

ESCALA 1:75

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

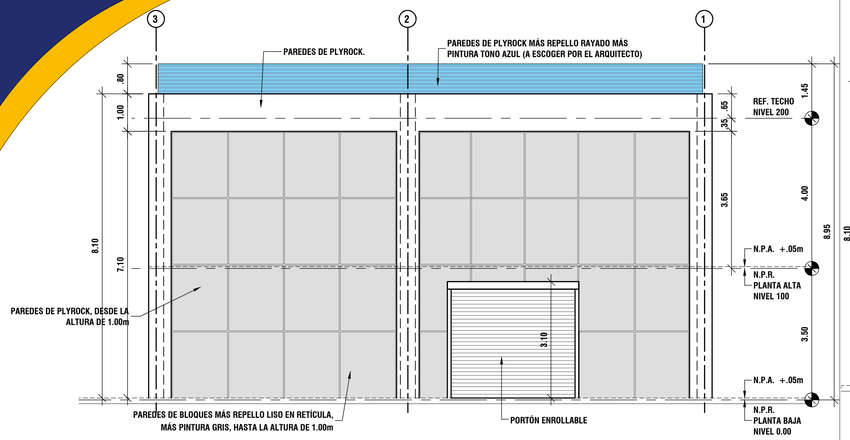
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

TALLERES DE REFRIGERACIÓN: PLANTAS BAJA, DE PRIMER ALTO Y DE TECHO.

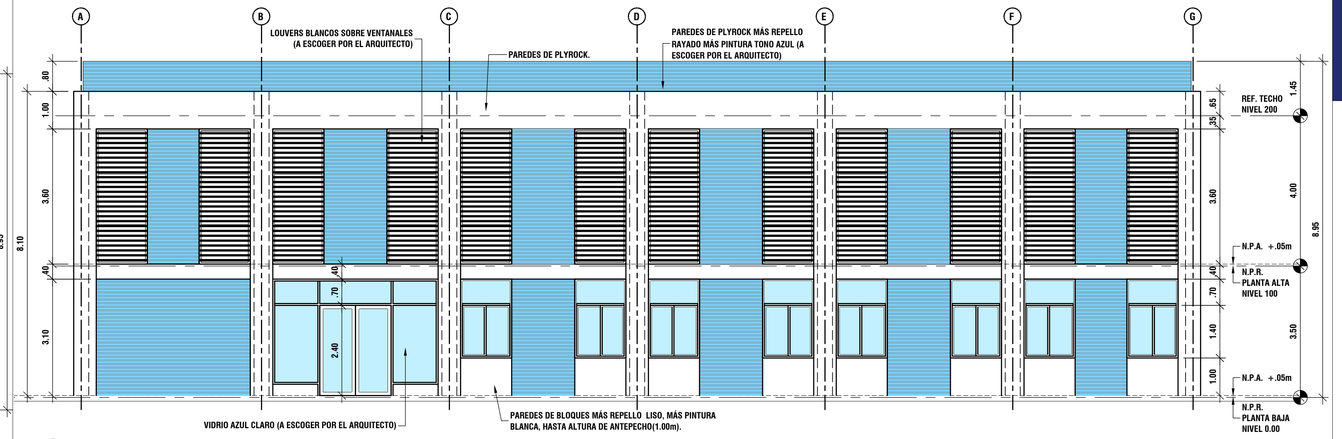
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA N°: 8 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



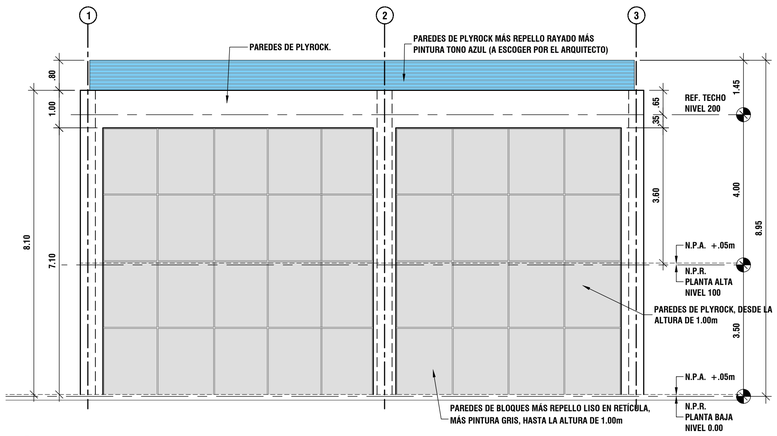
3 FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA 1:75 TALLERES DE REFRIGERACIÓN



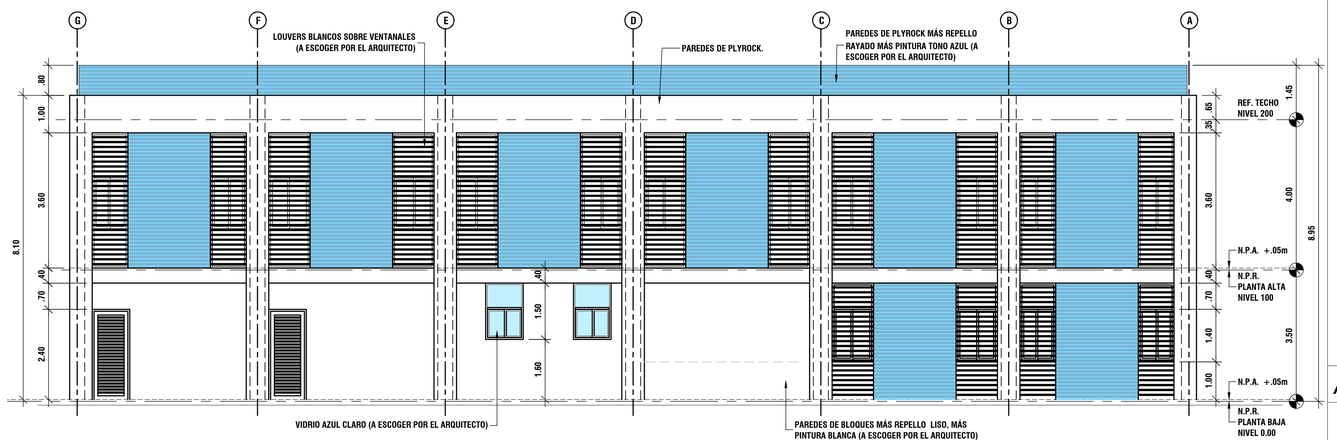
1 FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:75 TALLERES DE REFRIGERACIÓN



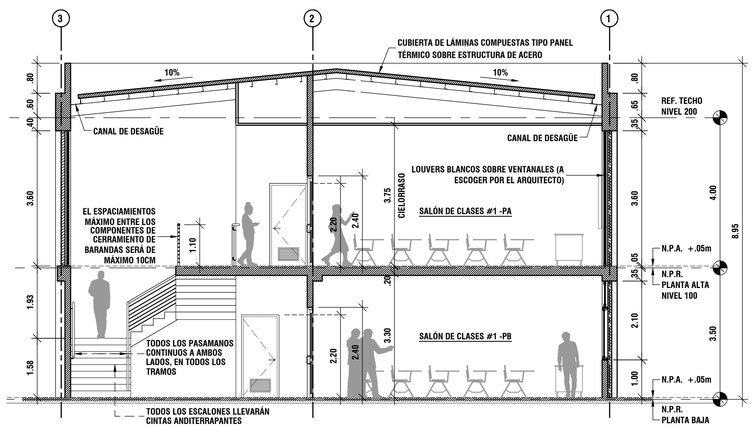
4 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA 1:75 TALLERES DE REFRIGERACIÓN



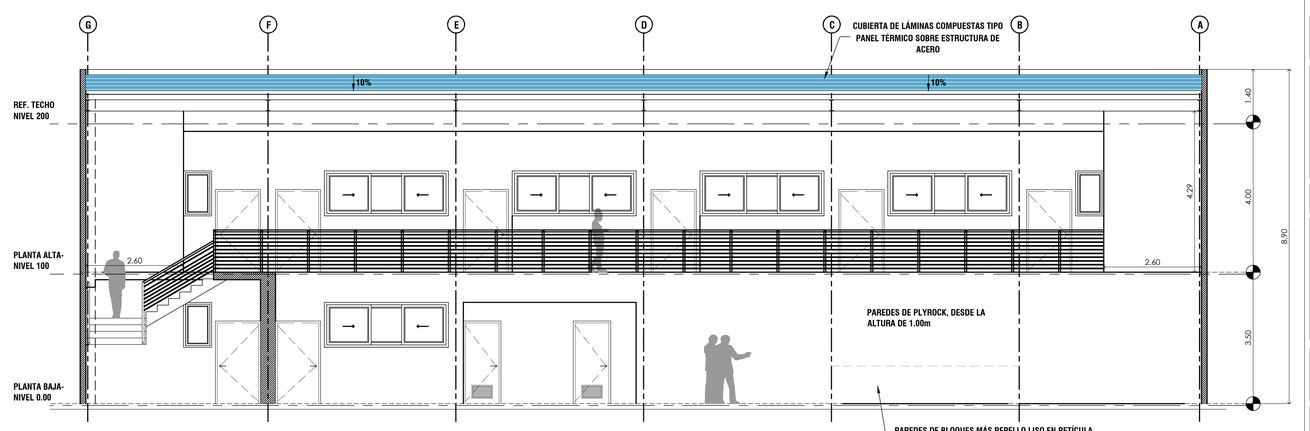
2 FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:75 TALLERES DE REFRIGERACIÓN



5 CORTE TRANSVERSAL

ESCALA 1:75 TALLERES DE REFRIGERACIÓN



6 CORTE LONGITUDINAL

ESC:1/75 TALLERES DE REFRIGERACIÓN

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACEN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

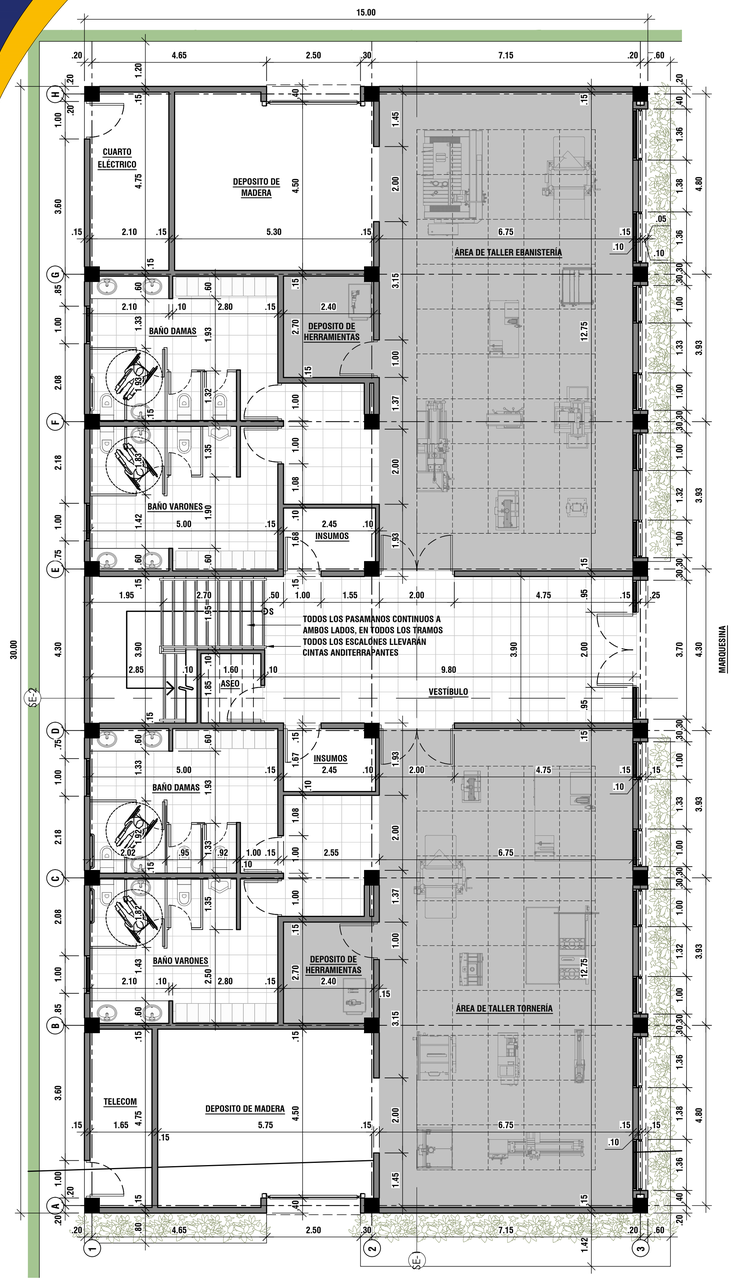
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

TALLERES DE REFRIGERACIÓN; FACHADAS Y CORTES.

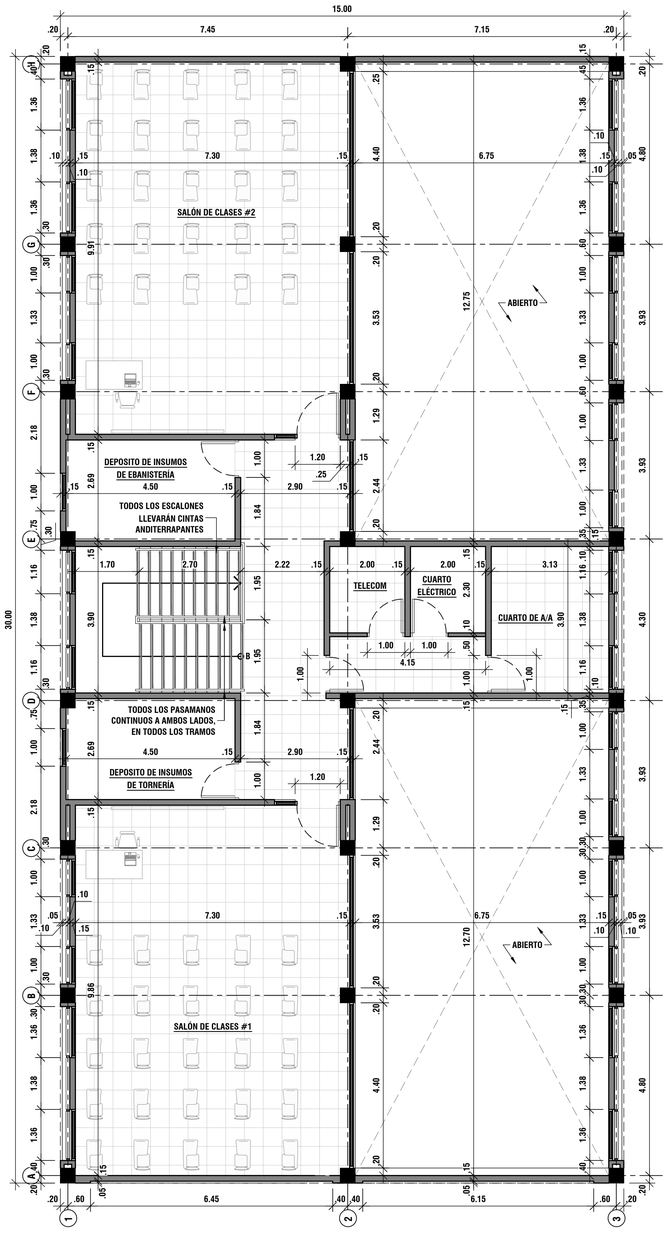
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 9 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



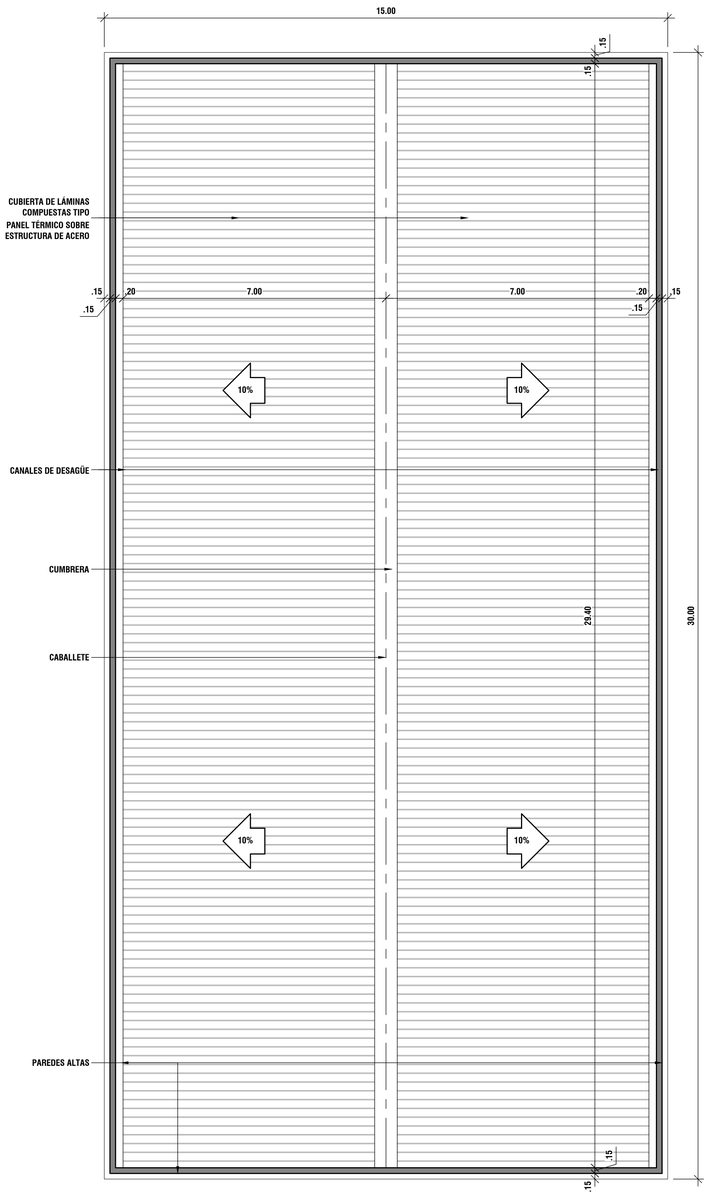
1 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA: PLANTA BAJA - NIVEL 0.00

ESCALA 1:75



2 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA: PLANTA ALTA - NIVEL 100

ESCALA 1:75



3 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA: PLANTA DE TECHO

ESCALA 1:75

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

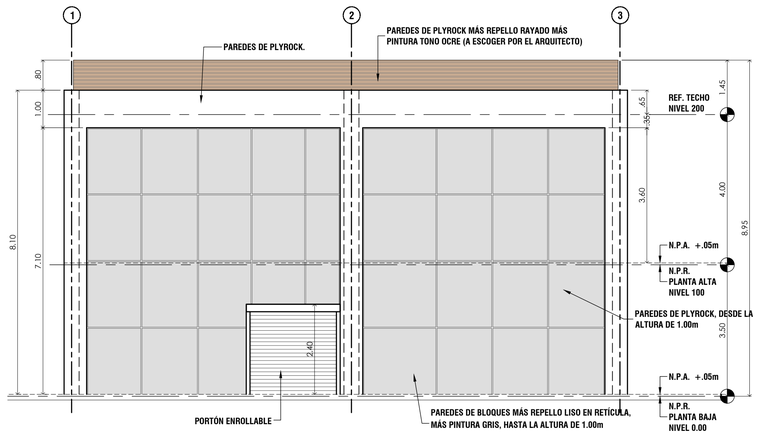
TALLERES DE EBANISTERÍA Y SOLDADURA: PLANTAS BAJA, DE PRIMER ALTO Y DE TECHO.

FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 10 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

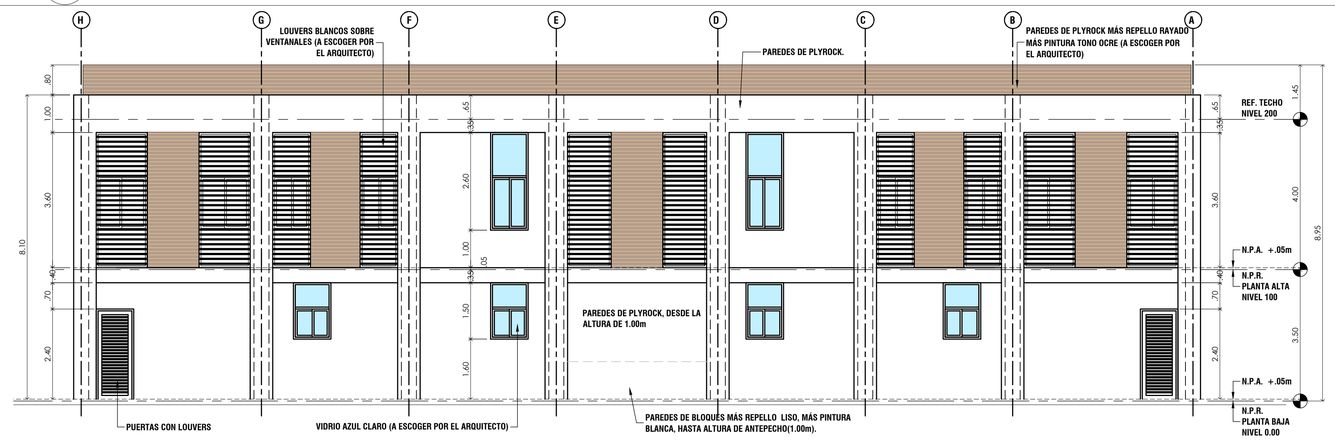
1 FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:75 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA



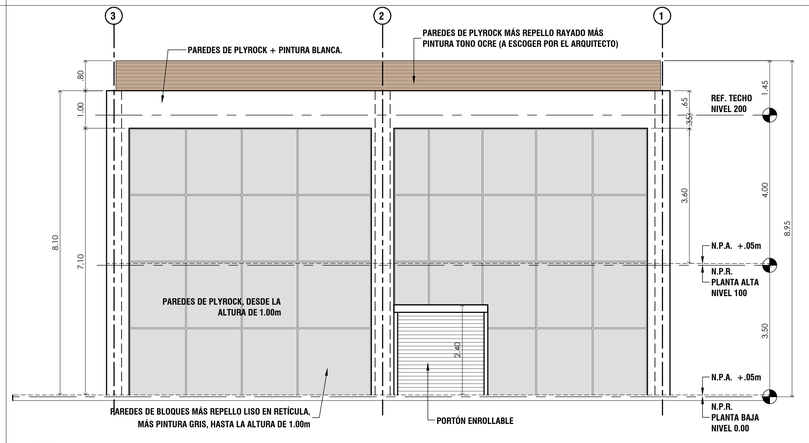
3 FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA 1:75 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA



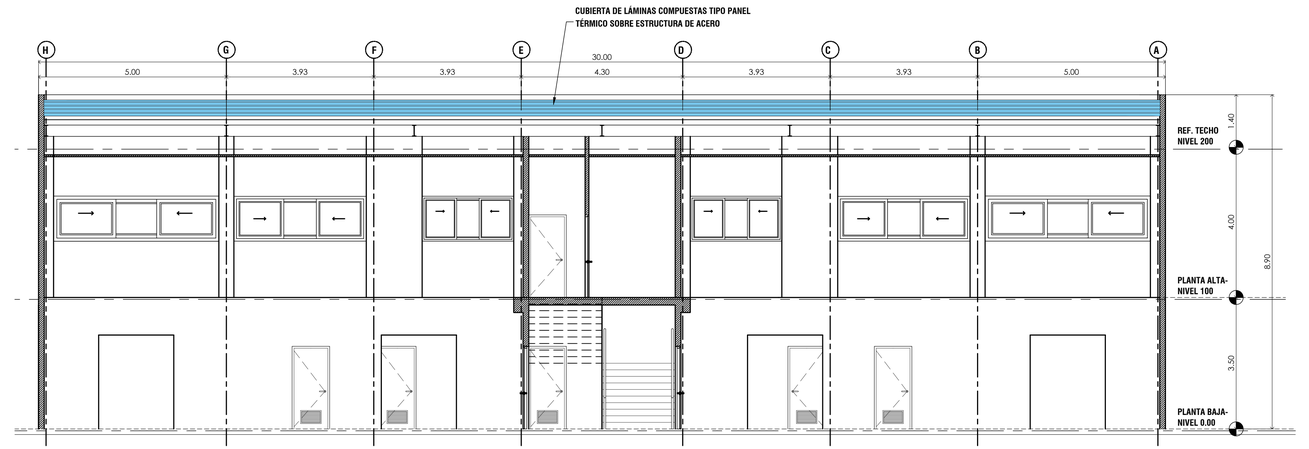
2 FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:75 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA



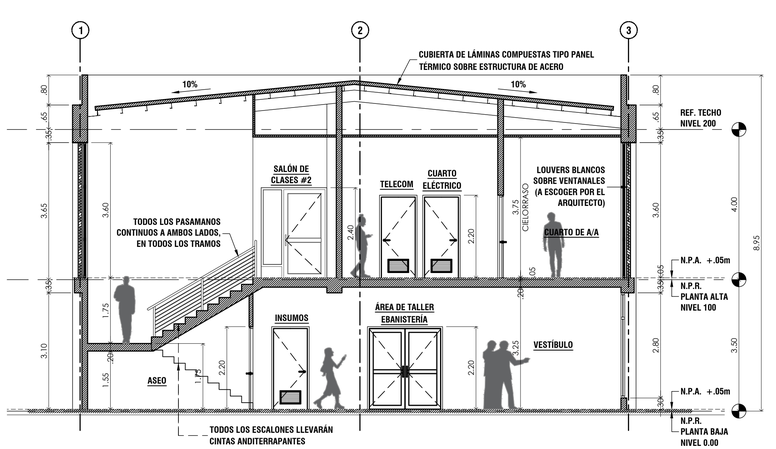
4 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA 1:75 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA



6 CORTE LONGITUDINAL

ESC:1/75 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA



5 CORTE TRANVERSAL

ESCALA 1:75 TALLERES DE EBANISTERÍA Y TORNERÍA

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

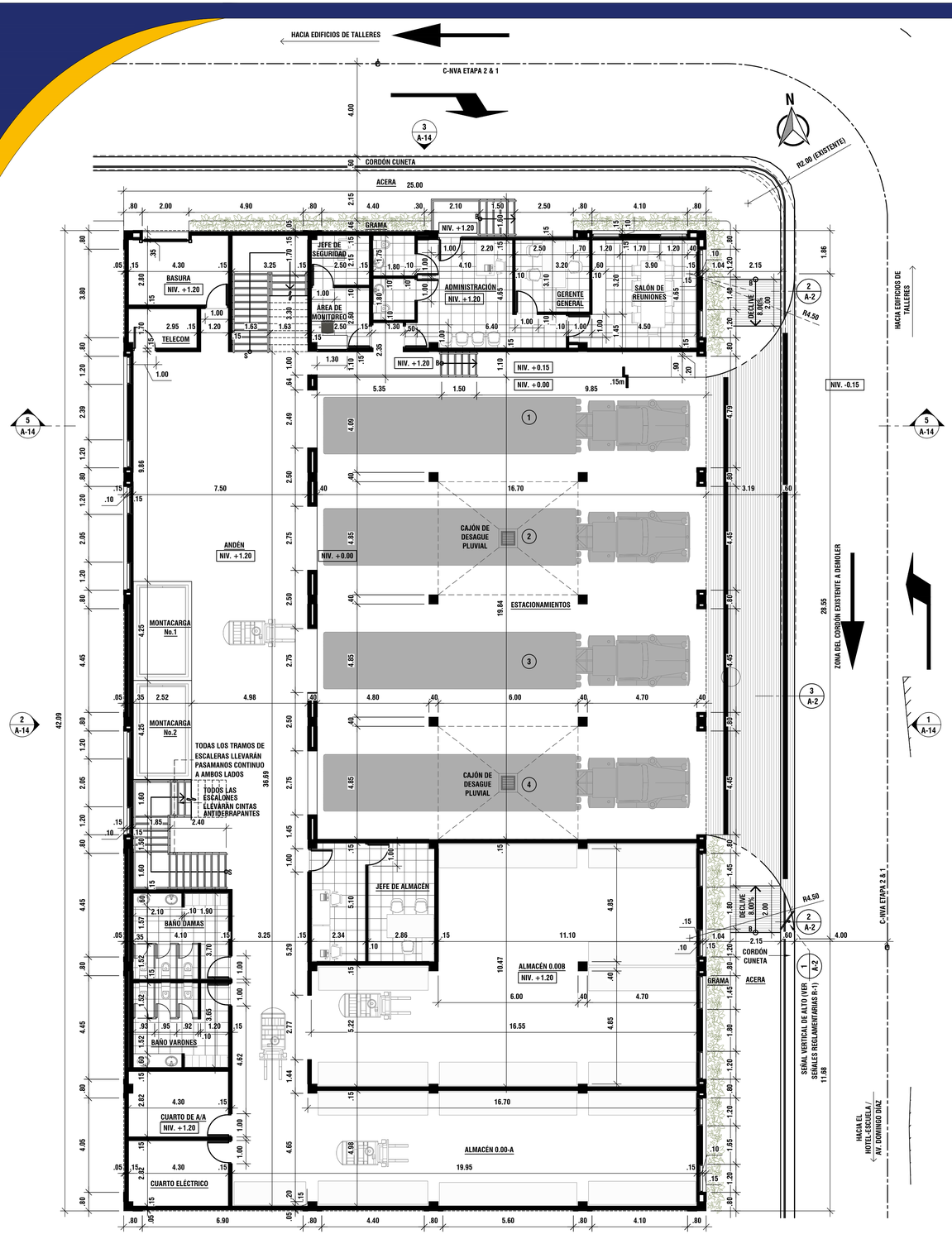
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

TALLERES DE EBANISTERÍA Y SOLDADURA: FACHADAS Y CORTE.

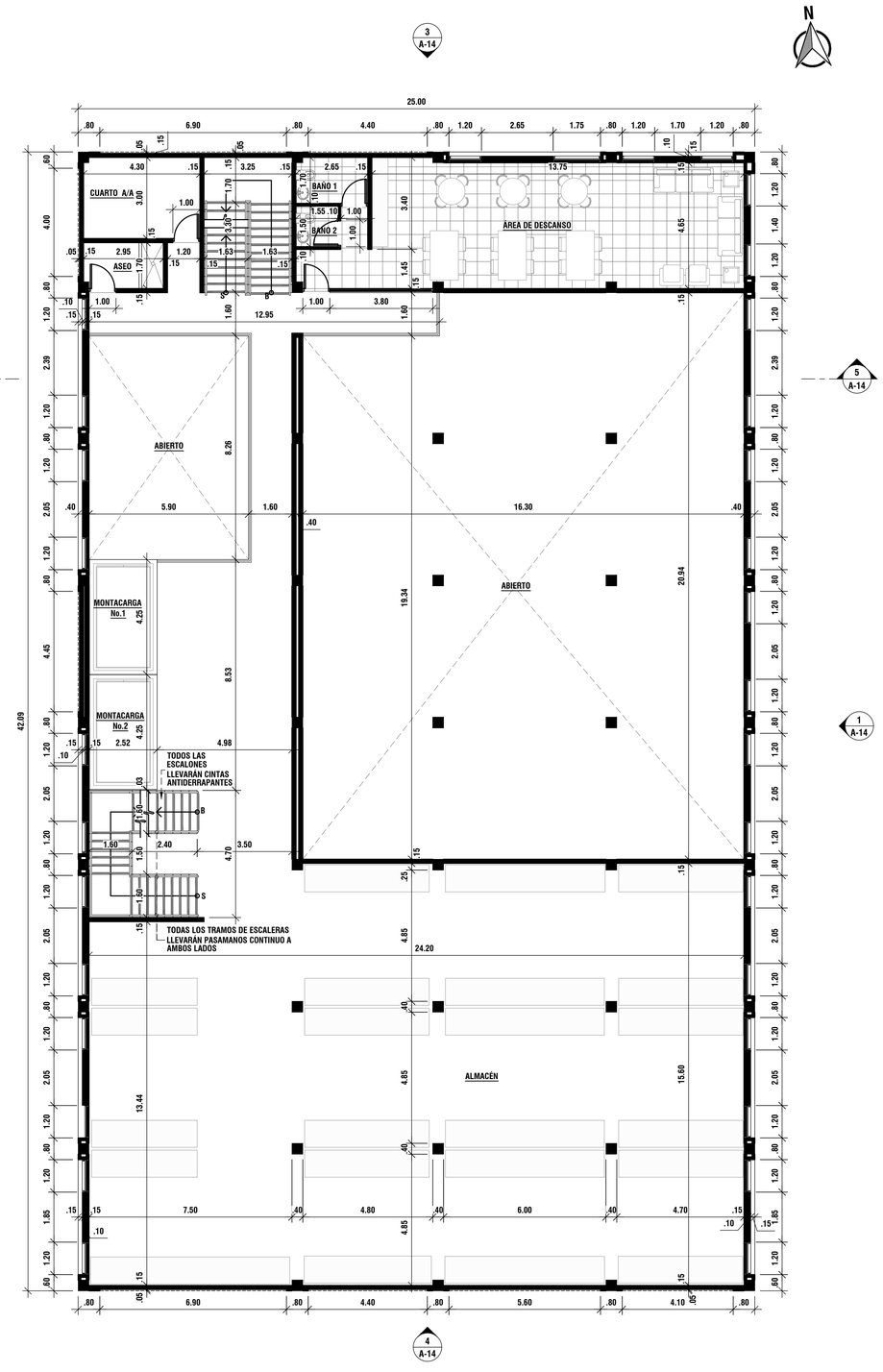
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 11 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 ALMACÉN GENERAL: PLANTA BAJA - NIVEL 0.00

ESCALA 1:100



2 ALMACÉN GENERAL: PRIMER ALTO - NIVEL 100

ESCALA 1:100

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

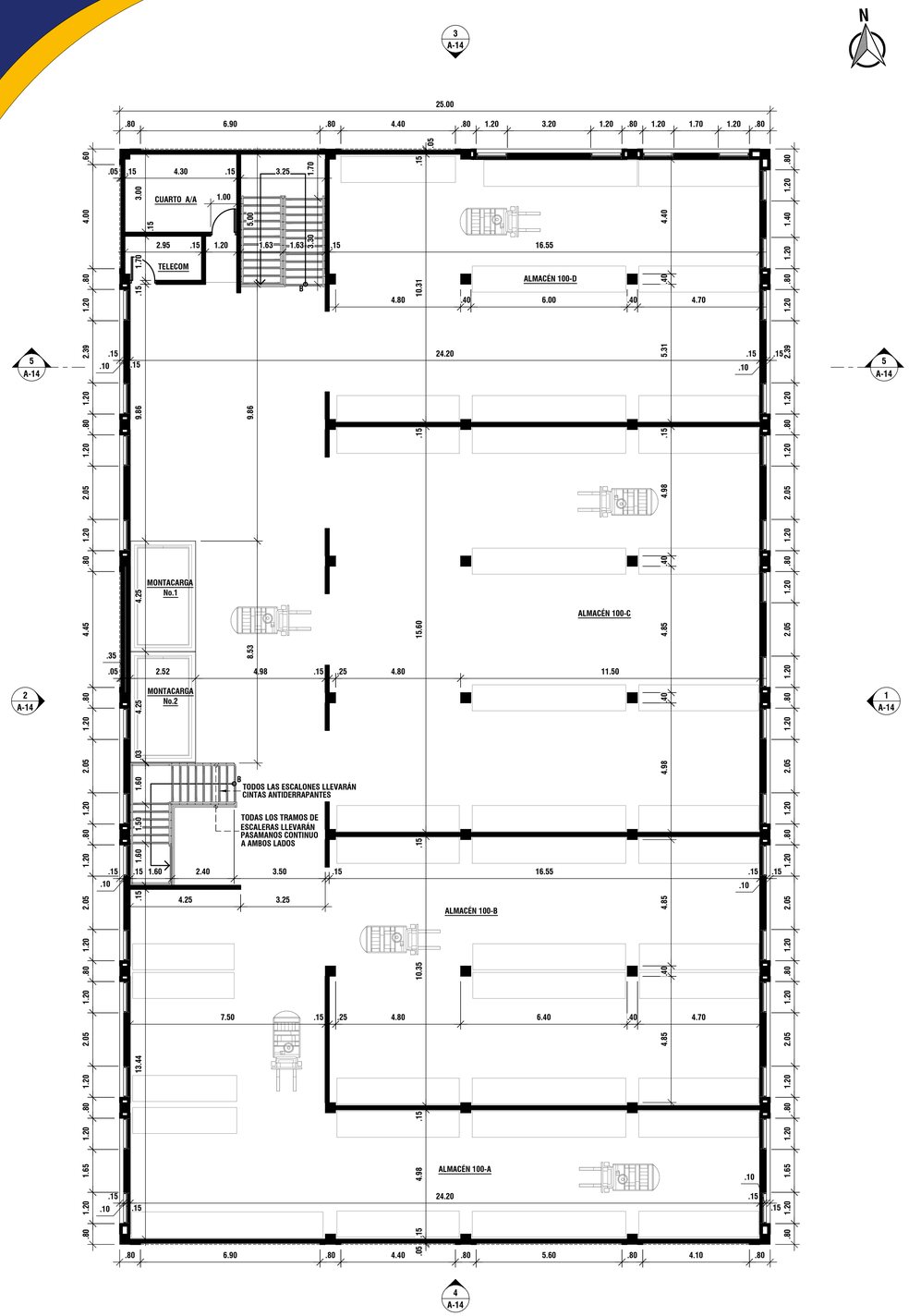
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

ALMACÉN GENERAL:
PLANTAS BAJA Y DE PRIMER ALTO.

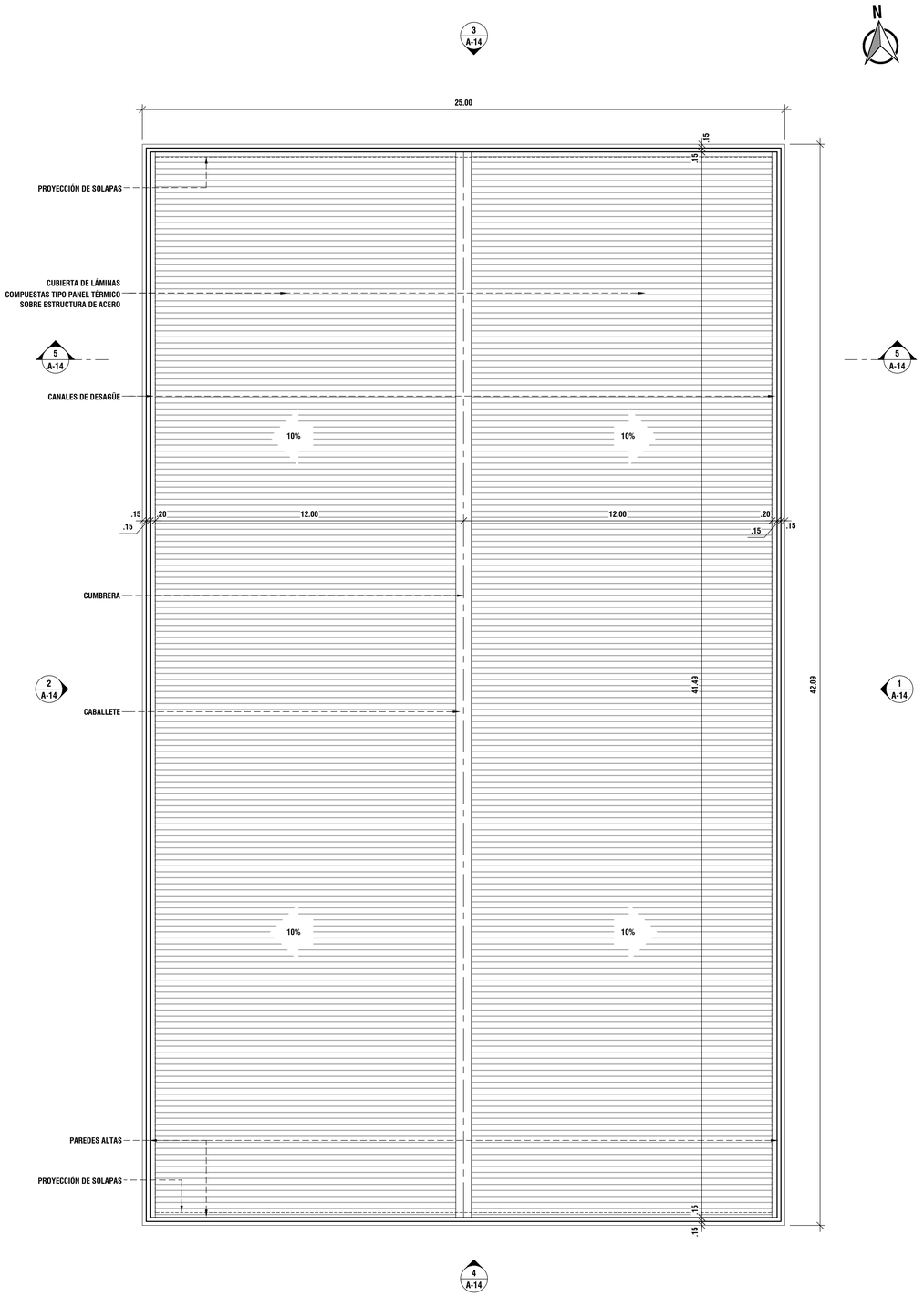
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 12 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 ALMACÉN GENERAL: SEGUNDO ALTO - NIVEL 200

ESCALA 1:100



2 ALMACÉN GENERAL: PLANTA DE TECHO

ESCALA 1:100

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

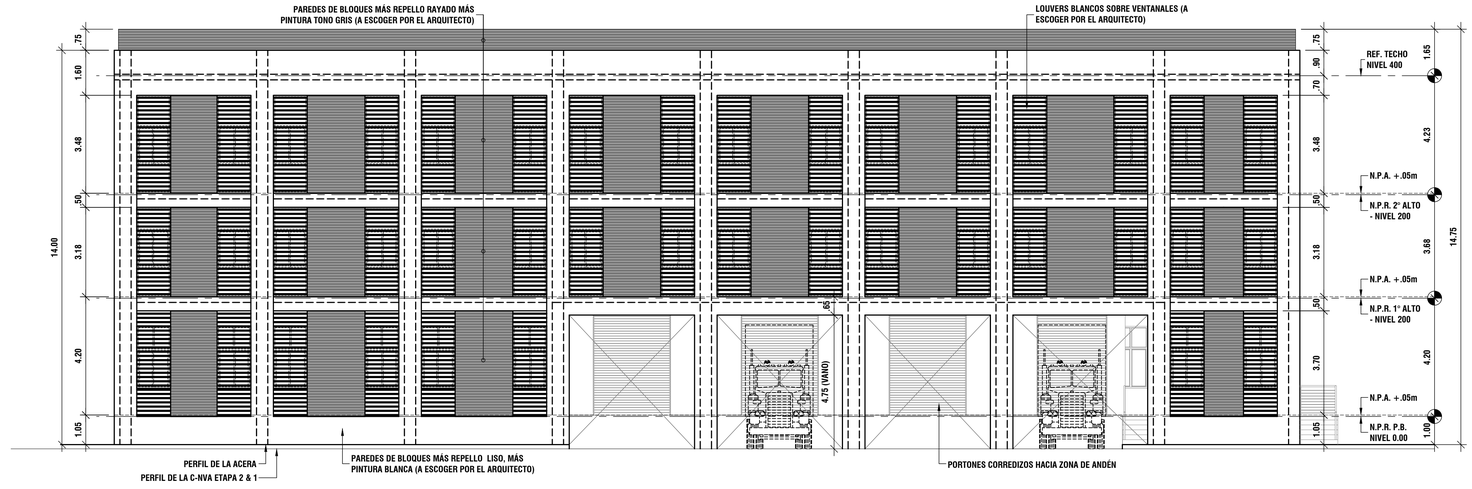
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

ALMACÉN GENERAL:
PLANTAS DE SEGUNDO ALTO Y DE TECHO.

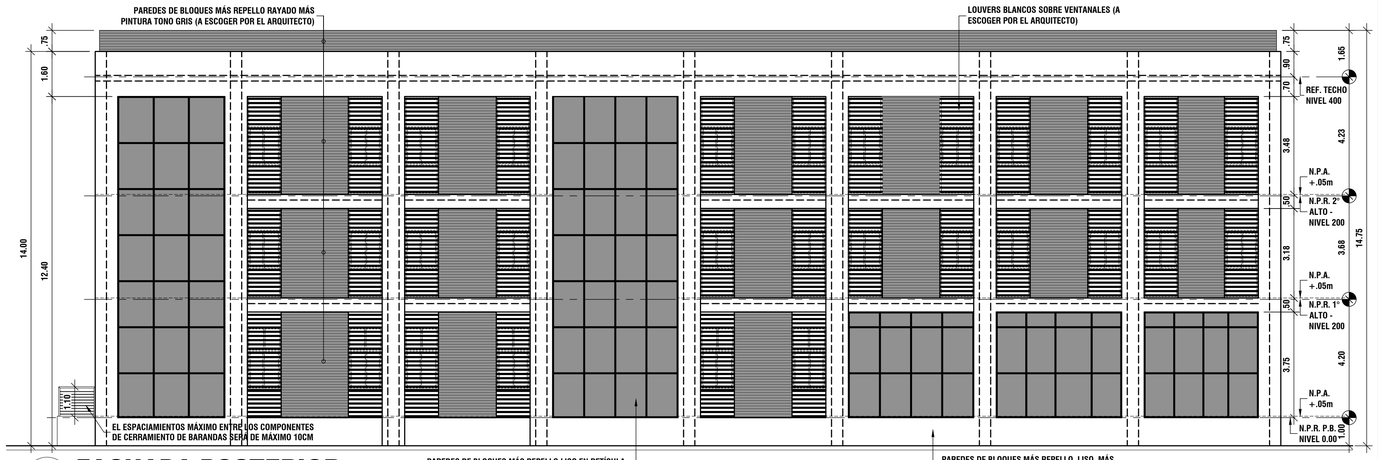
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 13 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



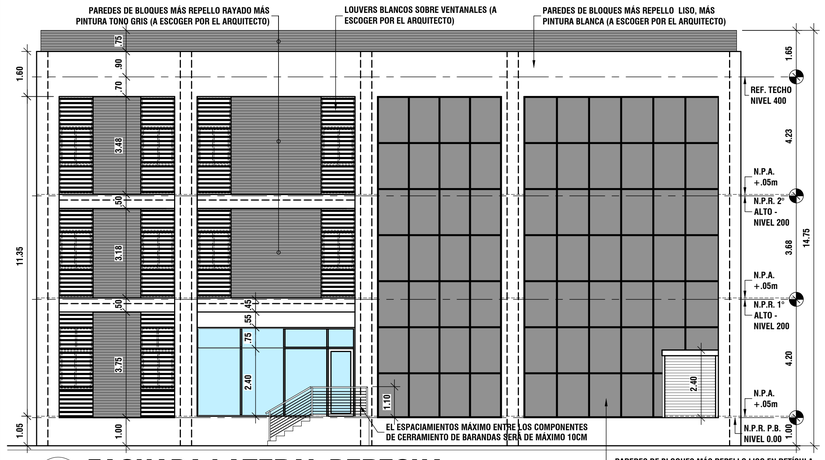
1 FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:100 ALMACÉN GENERAL



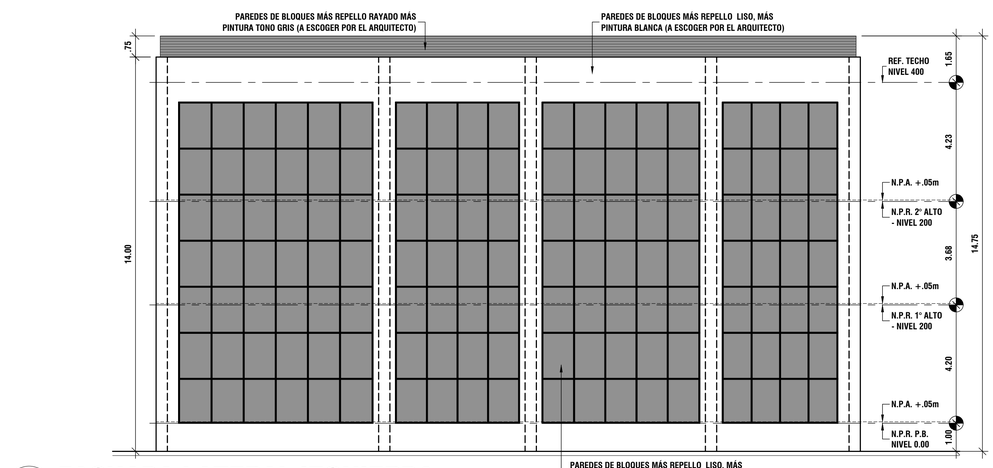
2 FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:100 ALMACÉN GENERAL



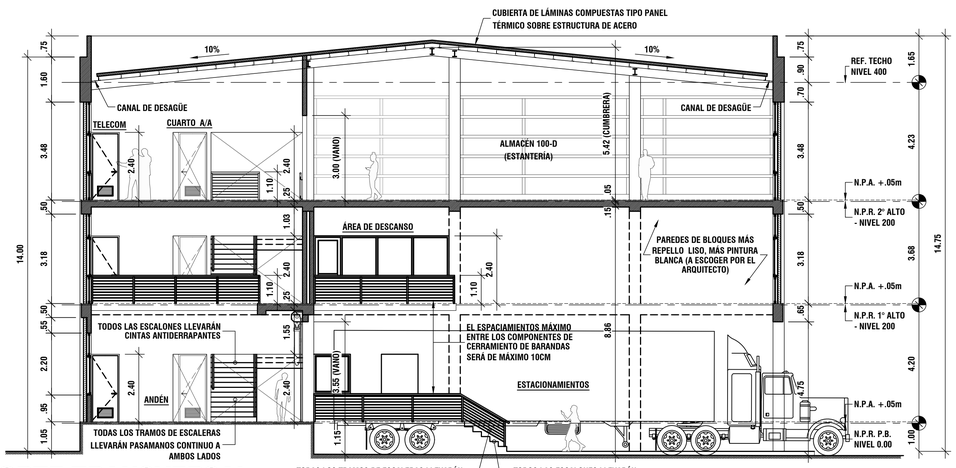
3 FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA 1:100 ALMACÉN GENERAL



4 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA 1:100 ALMACÉN GENERAL



5 CORTE TRANSVERSAL

ESCALA 1:100 ALMACÉN GENERAL

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

ALMACÉN GENERAL: FACHADAS Y CORTE.

FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 14 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

1 HOTEL ESCUELA: PLANTA BAJA - NIVEL 0.00

ESCALA 1:125

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

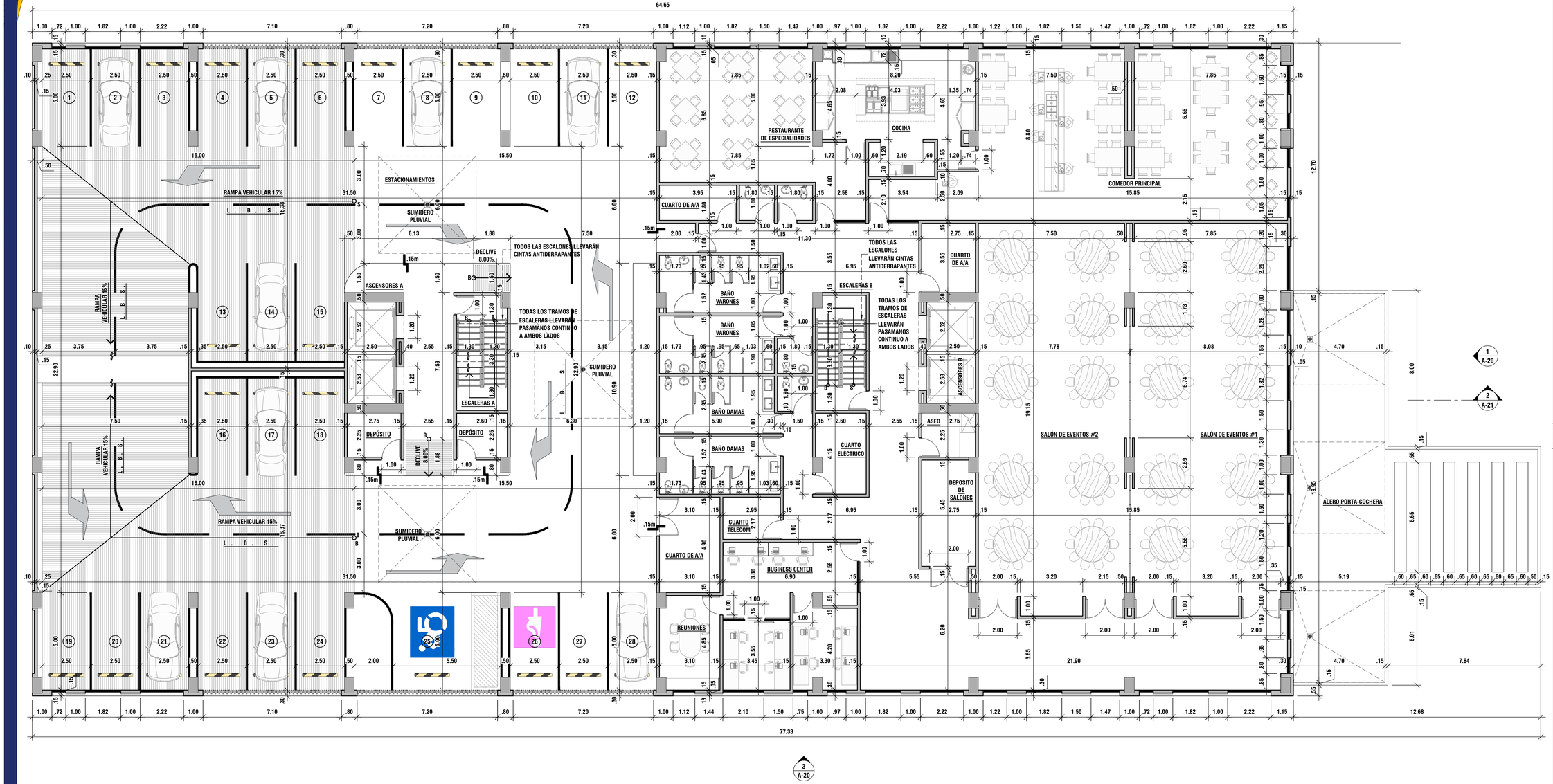
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA: PLANTA BAJA.

FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 15 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 HOTEL ESCUELA: SALONES - NIVEL +100

ESCALA 1:100

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

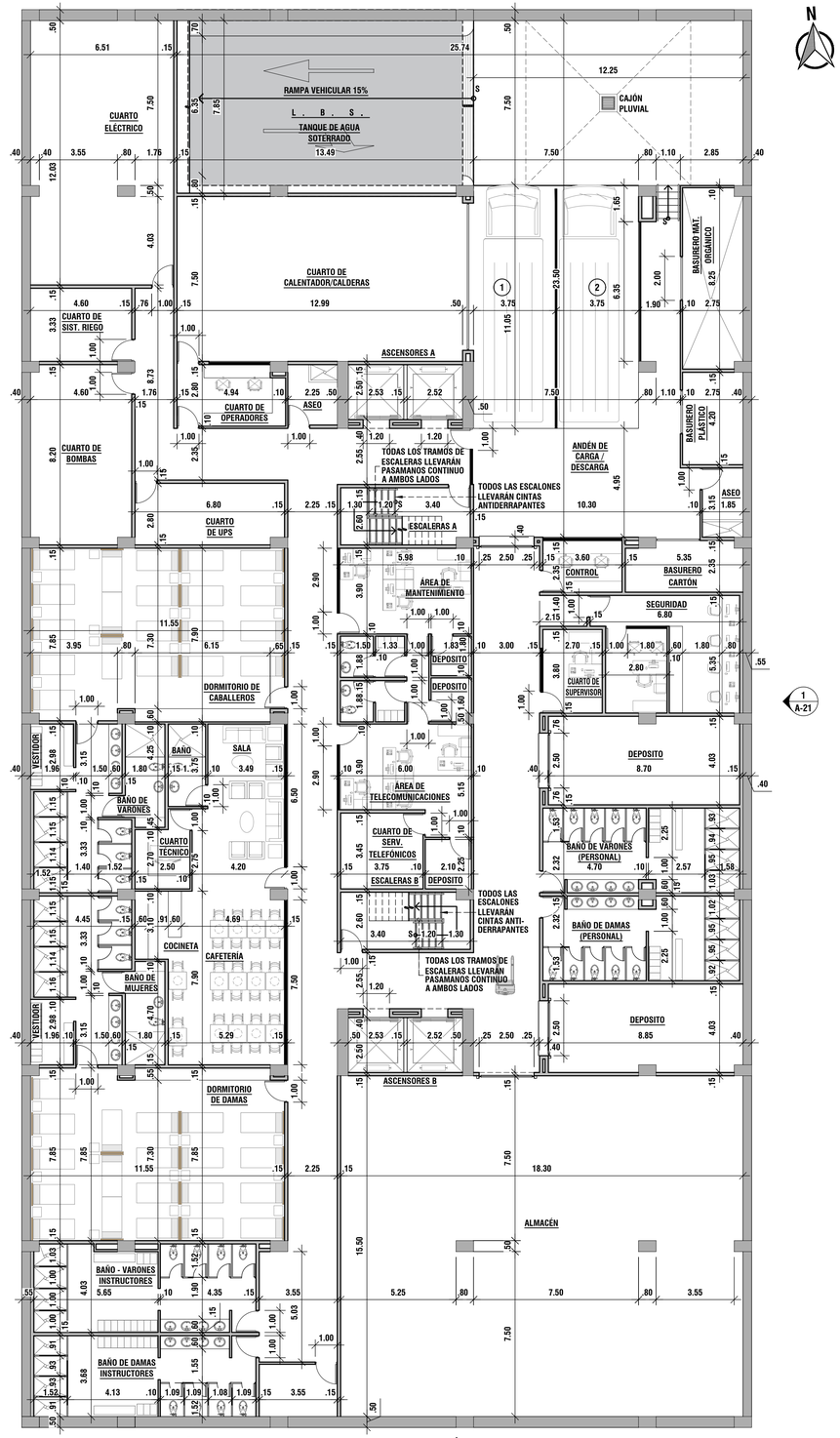
DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA: PLANTA DE PRIMER ALTO.

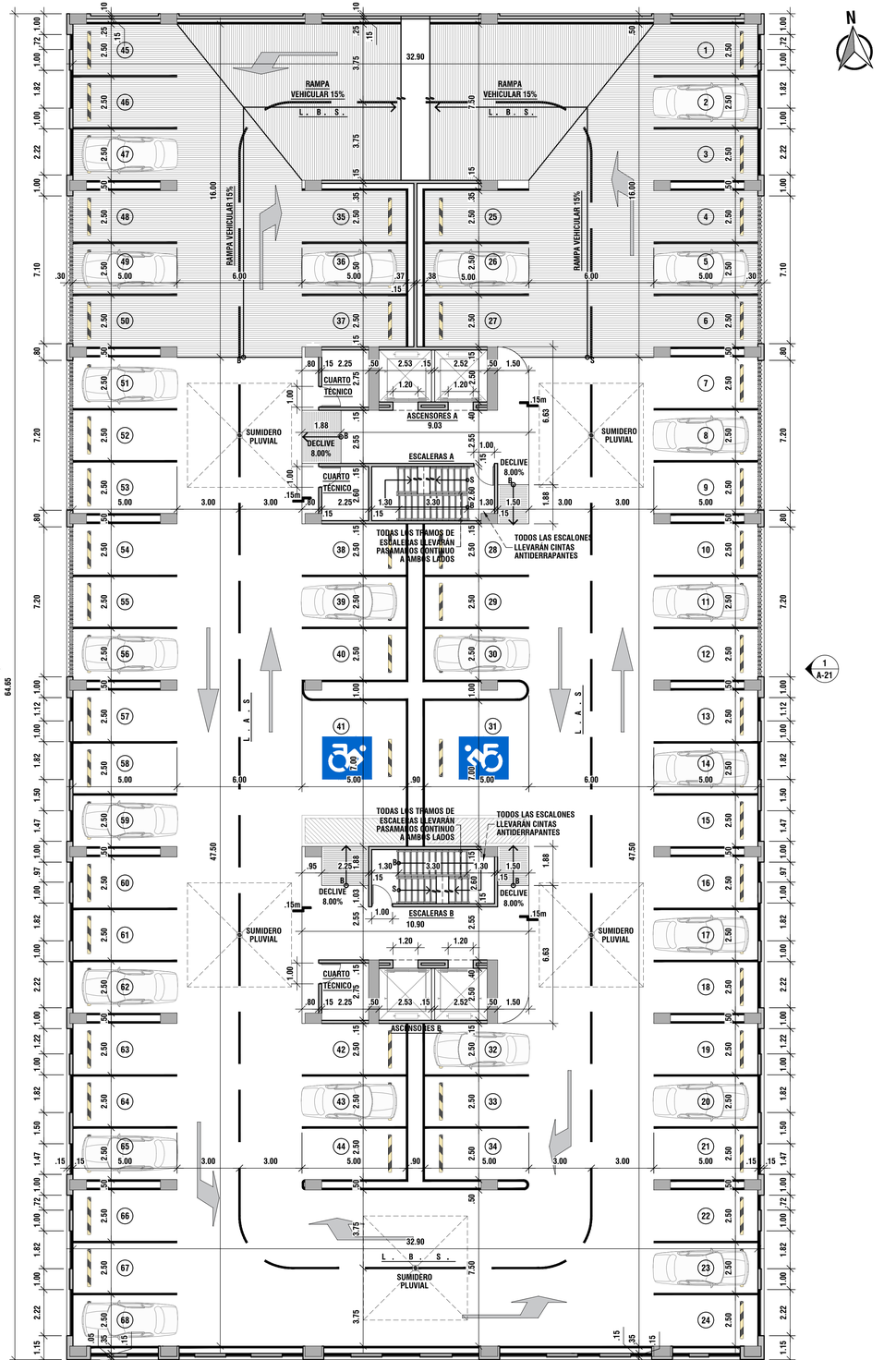
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 16 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 **HOTEL ESCUELA: PLANTA DE SÓTANO - NIVEL -100**

ESCALA 1:125



2 **HOTEL ESCUELA: PLANTA TÍPICA DE ESTACIONAMIENTOS - NIVELES 200 A 400**

ESCALA 1:125

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL:
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

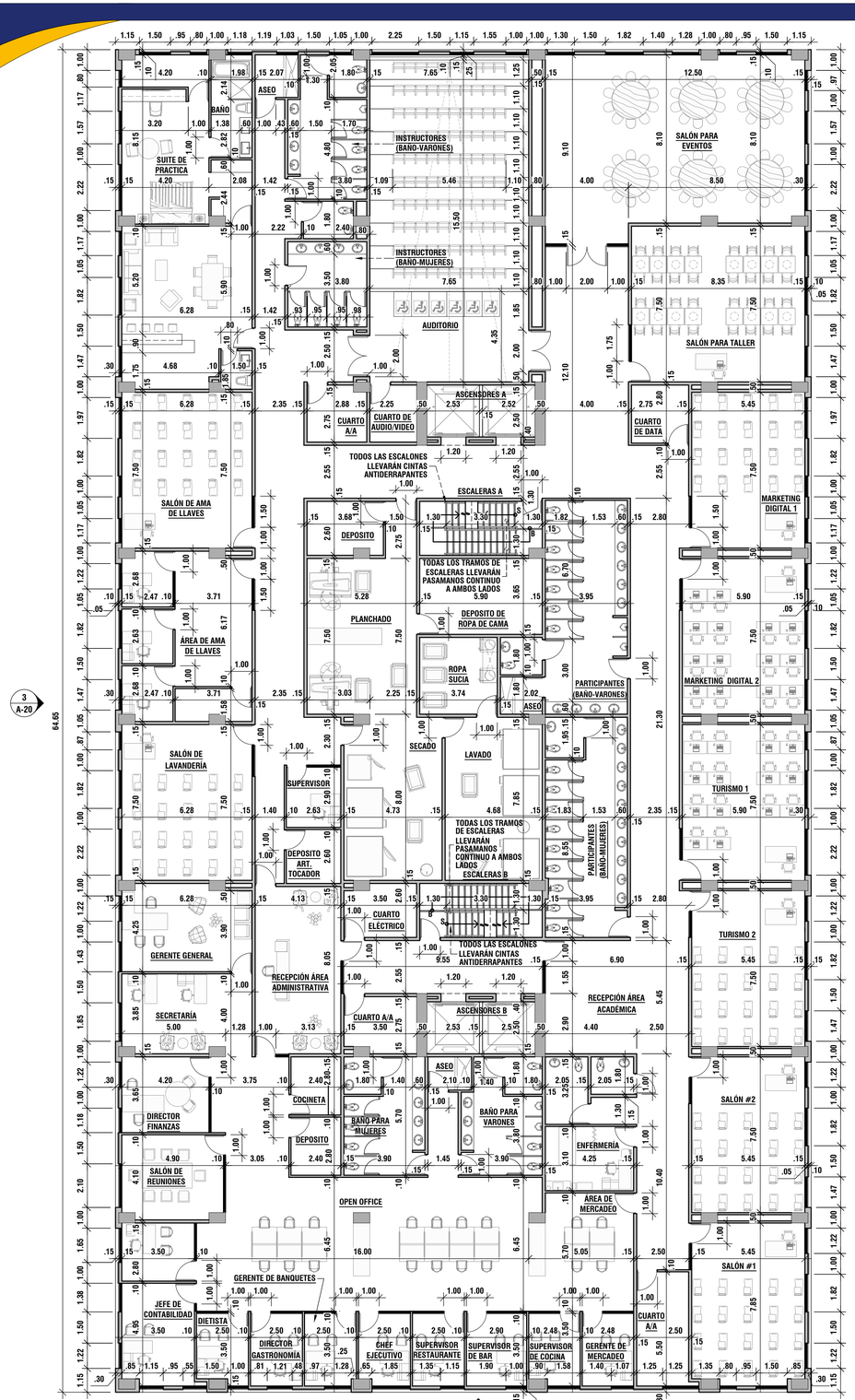
CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA:

PLANTAS DE SÓTANO Y TÍPICA DE ESTACIONAMIENTOS.

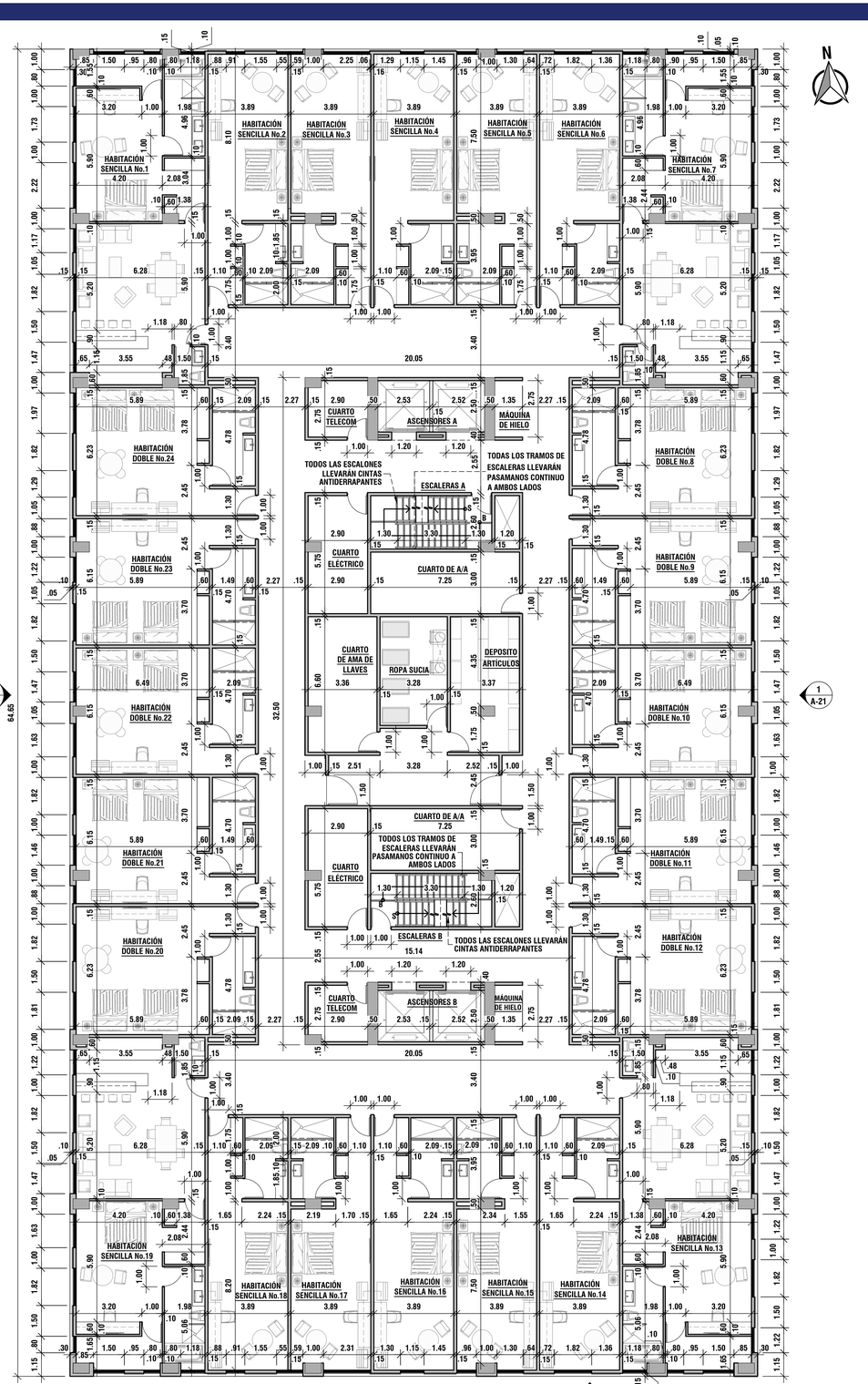
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 17 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 HOTEL ESCUELA: ESCUELA - NIVEL 500

ESCALA 1:125



2 HOTEL ESCUELA: HABITACIONES - NIVEL 600

ESCALA 1:125

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACEN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

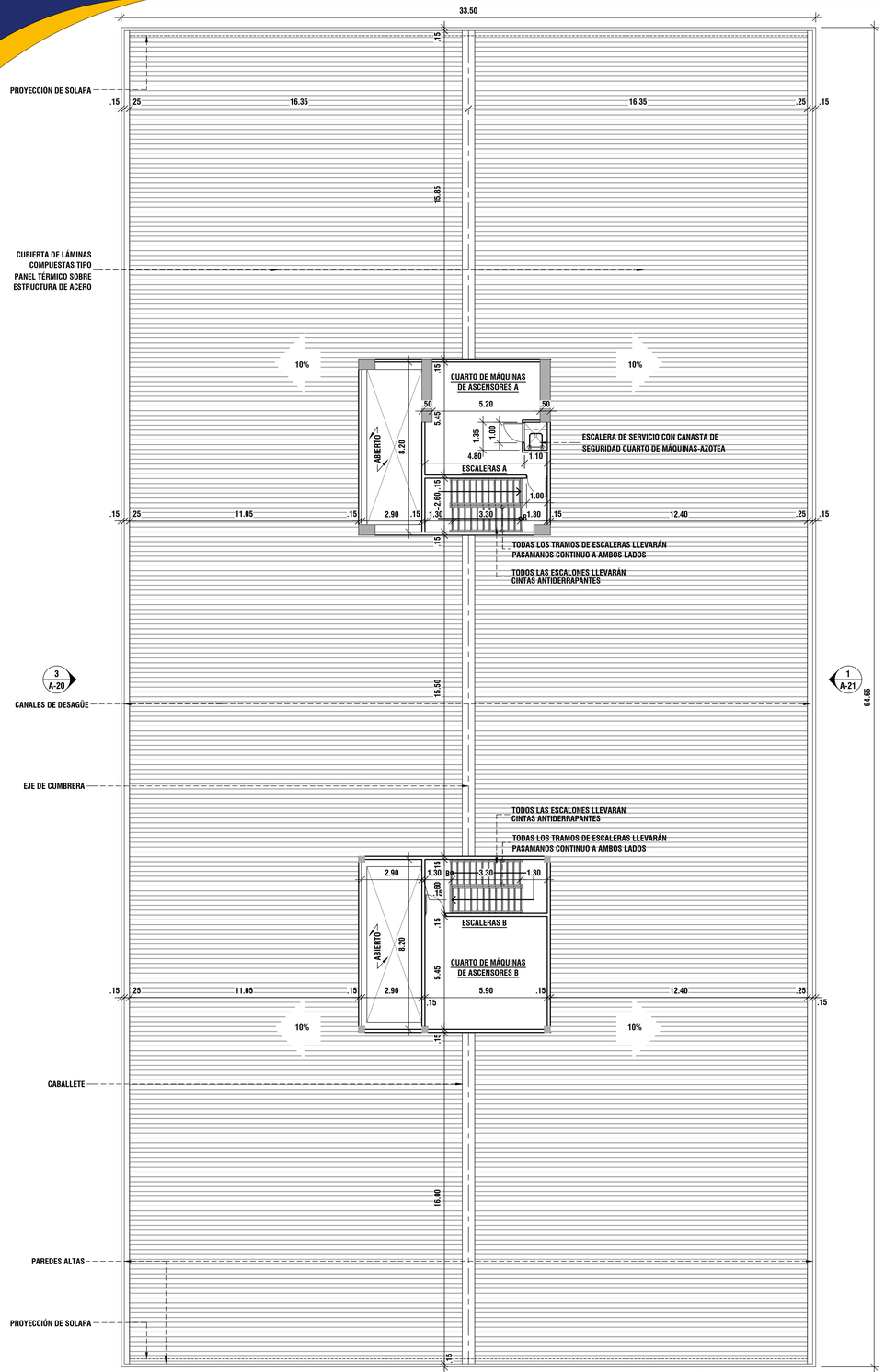
CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA:

PLANTAS DE SEXTO Y SÉPTIMOS ALTO.

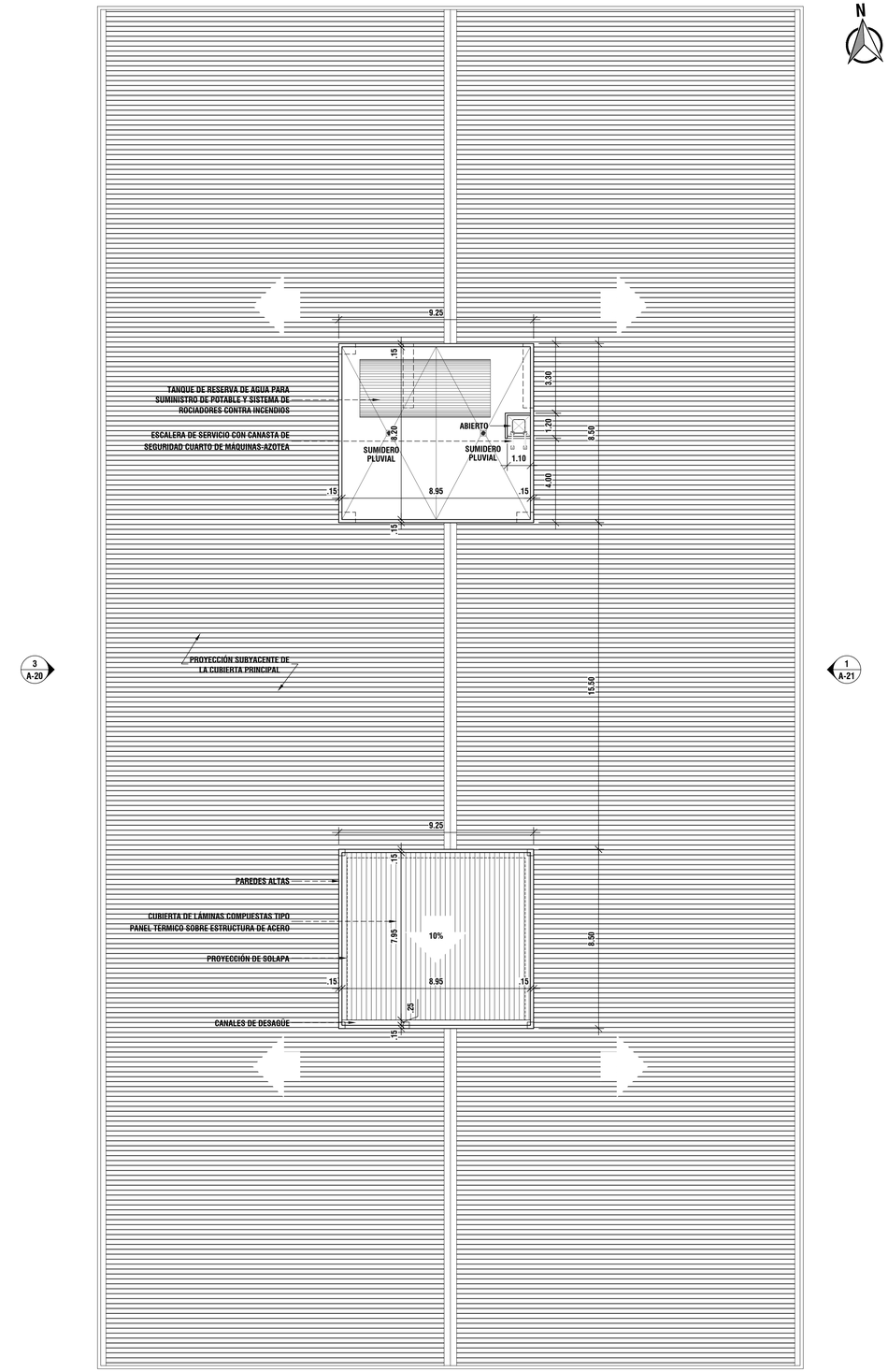
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 18 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 HOTEL ESCUELA: TECHO Y CUARTOS DE ASCENSORES- NIVEL 700

ESCALA 1:125



2 HOTEL ESCUELA: TECHOS Y TANQUE DE AGUA POTABLE - NIVEL 800

ESCALA 1:125

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ---------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

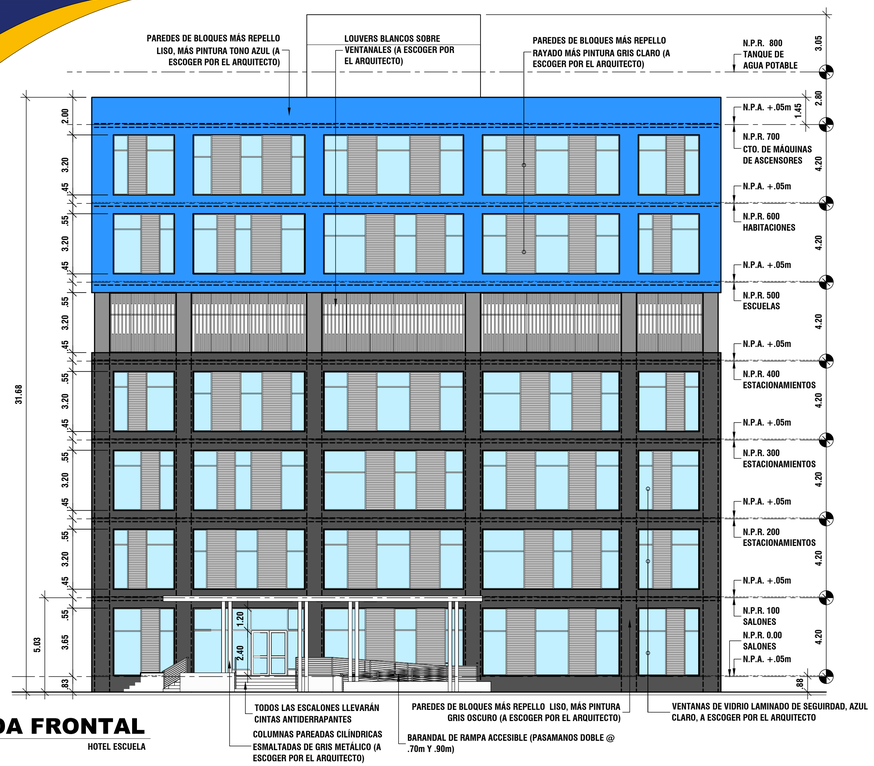
CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA:

PLANTAS DE CUARTOS DE MÁQUINAS, TECHOS Y TANQUE DE AGUA POTABLE.

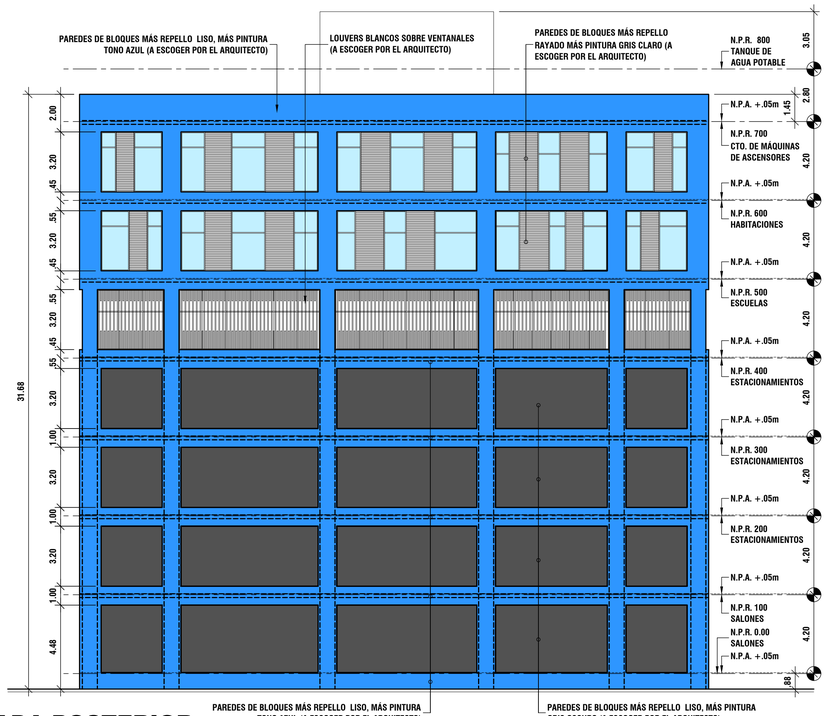
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 19 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



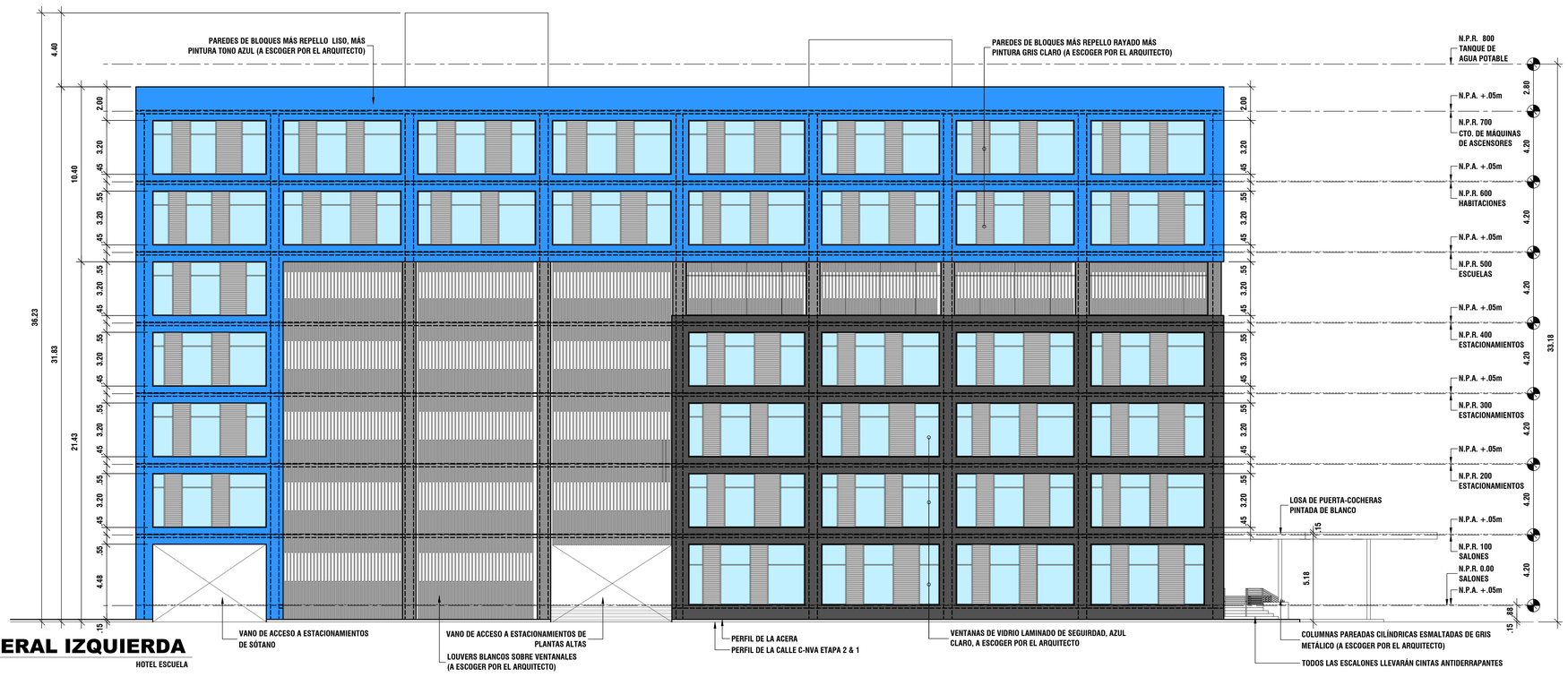
1 FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:150 HOTEL ESCUELA



2 FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:150 HOTEL ESCUELA



3 FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA 1:150 HOTEL ESCUELA

CONSTRUCTORA RIGA SERVICES

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACEN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ———
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

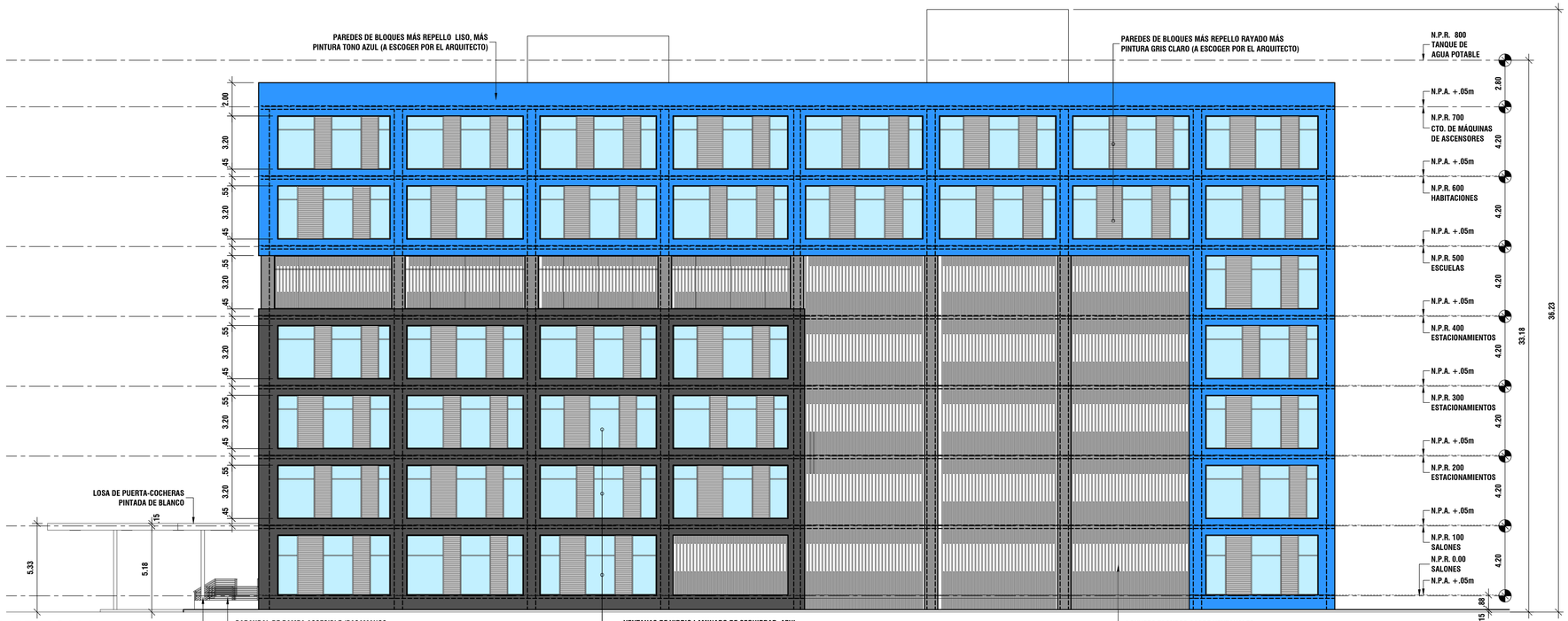
CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA:

FACHADAS FRONTAL, POSTERIOR Y LATERAL IZQUIERDA.

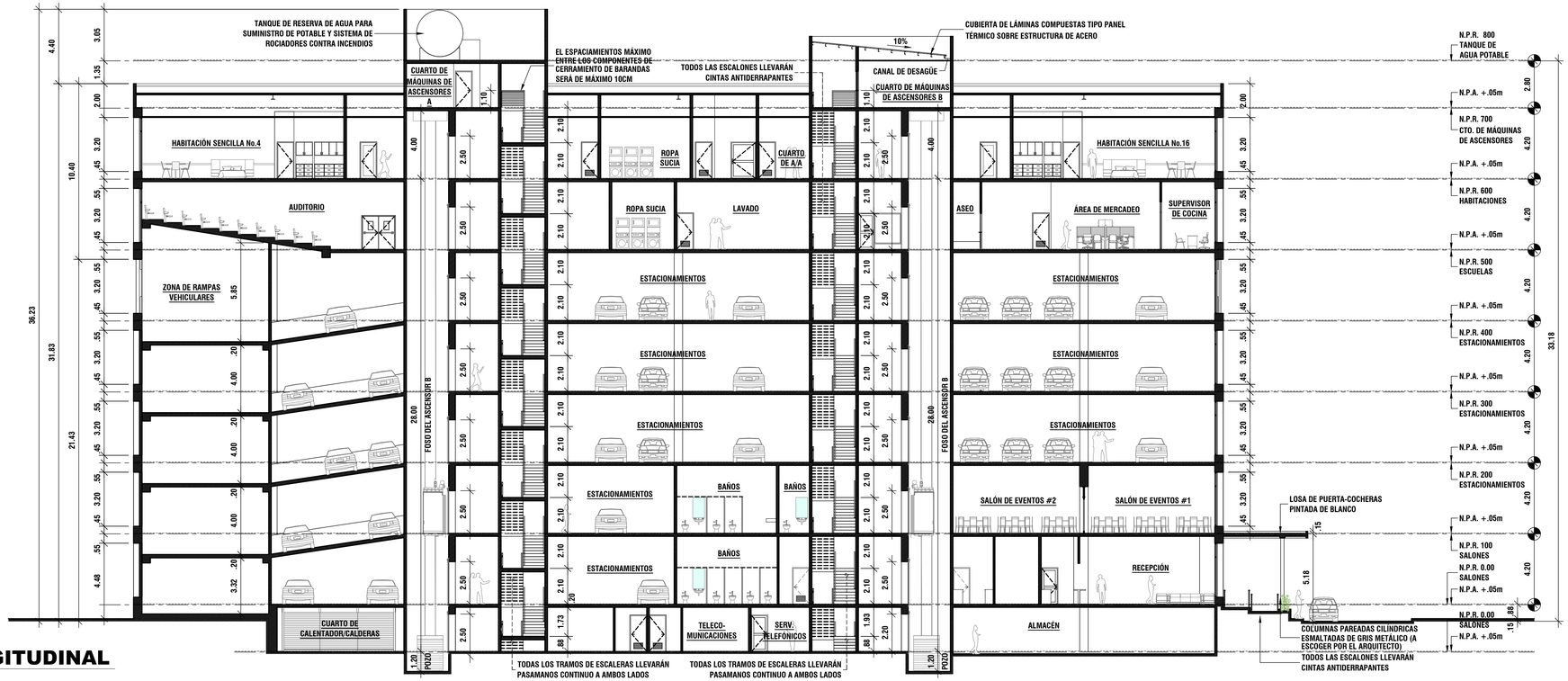
FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 20 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



1 FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA 1:150



2 CORTE LONGITUDINAL

ESCALA 1:150

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

HOTEL ESCUELA:
FACHADA LATERAL DERECHA Y CORTE LONGITUDINAL.

FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 21 DE: 21

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

1 **CONJUNTO DE TALLERES**

2 **TALLER DE SOLDADURA**

3 **TALLER DE ELECTRICIDAD (ENSA)**

4 **TALLER DE REFRIGERACIÓN**

5 **TALLER DE EBANISTERÍAS TORNERÍA**

6 **ALMACÉN GENERAL**

7 **HOTEL ESCUELA**

8 **MARQUESINA**

ANTEPROYECTO

INADEH

DIRECTOR DE INGENIERÍA/REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

ESTUDIO, DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 4 EDIFICIOS DE TALLERES, EDIFICIO DE ALMACÉN Y EDIFICIO DE HOTEL Y ESCUELA DEL INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO (INADEH), UBICADO

UBICADO:

EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ , DISTRITO DE PANAMÁ , CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

DIS. ARQ: ARQ.Y.C. GUEVARA	DIS. ESTRUCTURAL: ----------
DIS. ELÉCTRICO:	DIS. ELECTROMECÁNICO
DIS. ELECTRÓNICO	DIS. FONTANERÍA
DIS. INFRAESTRUCTURA	PTAR:
DIS.	DIS.
DIBUJO:	ESCALA: INDICADAS

CONTENIDO DE LA PAGINA:

RENDER DEL PROYECTO INADEH

FECHA: ENERO - 2025	CÓDIGO: A
	HOJA Nº: 22 DE: 22

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES