Respuesta Electrónica

Número de Radicación
76-9-2025-041523

Fecha
09/18/2025 09:26:07 AM

NIS
2025-01-405833

Antecedente
1-2025-011078

Asunto *
RESPUESTA A SOLICITUD

Descripción del Asunto *
PRORROGA DE CONTRATO

Destinatario Externo

Nombre *
JORGE IVAN ARISTIZABAL

Email *
JIARISTIZABAL@SENA.EDU.CO

Cuerpo

*

76-9544-101

Palmira,

Señor
Jorge Ivan Aristizábal
jiaristizabal@sena.edu.co
Palmira, Valle

Asunto: Respuesta a Prorroga de Contrato.

Cordial saludo, señor Aristizábal:

Para dar respuesta a su petición con radicado 1-2025-011078 NIS: 2025-01-405833, de fecha 18/09/2025, donde nos solicita la prórroga del contrato CO1.PCCNTR.7771594 de 2025 por treinta (30) días calendario al plazo de ejecución contractual, contados a partir de su fecha de vencimiento, sin modificación del valor pactado, me permito informar que; esta subdirección acepta la modificación. Por lo tanto, se procederá a prorrogar el contrato en mención.

Esperamos que la respuesta brindada haya atendido lo solicitado por usted.

Le invitamos a diligenciar la siguiente encuesta de satisfacción, su participación nos servirá para la mejora continua de nuestros procesos.

Enlace encuesta: https://forms.office.com/r/Z23yS3ht9G

Cordialmente:

Fanny Marcela García Dávila
Subdirectora de centro (E)
Centro de Biotecnología Industrial
Regional Valle

No. NIS: 2025-01-405833

Proyectó: Elsy Lorena Portillo.
Cargo: Apoyo a Subdirección.

Anexos (1)

Document Name	Attachment Type
1-2025-011078.PDF 01-MAIL-Anexos Respuestas Internas - No. - NIS: 2025-01-405833 - 9/18/2025	Anexos Respuestas Internas

Copias Internas

Copias Externas

Nombre Destinatario *	Email Destinatario *
FABIAN	FYESPINOSA@SENA.EDU.CO
JENNIFER	JENSANCHEZG@SENA.EDU.CO

Asociar a otras comunicaciones

N.I.S	No. Radicado Relacionado

76-9544-101

Palmira,

Señor
Jorge Ivan Aristizábal
jiaristizabal@sena.edu.co
Palmira, Valle

Asunto: Respuesta a Prorroga de Contrato.

Cordial saludo, señor Aristizábal:

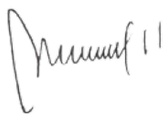
Para dar respuesta a su petición con radicado 1-2025-011078 NIS: 2025-01-405833, de fecha 18/09/2025, donde nos solicita la prórroga del contrato CO1.PCCNTR.7771594 de 2025 por treinta (30) días calendario al plazo de ejecución contractual, contados a partir de su fecha de vencimiento, sin modificación del valor pactado, me permito informar que; esta subdirección acepta la modificación. Por lo tanto, se procederá a prorrogar el contrato en mención.

Esperamos que la respuesta brindada haya atendido lo solicitado por usted.

Le invitamos a diligenciar la siguiente encuesta de satisfacción, su participación nos servirá para la mejora continua de nuestros procesos.

Enlace encuesta: https://forms.office.com/r/Z23yS3ht9G

Cordialmente:



Fanny Marcela García Dávila
Subdirectora de centro (E)
Centro de Biotecnología Industrial
Regional Valle

No. NIS: 2025-01-405833

Proyectó: Elsy Lorena Portillo.
Cargo: Apoyo a Subdirección.

SENA - CFP 769544
RADICACIÓN RECIBIDA
No: 76-1-2025-011078
18/09/2025 8:40:52 a. m.
Destinatario: _____

Doctora,

FANNY MARCELA GARCIA DAVILA
Subdirectora de Centro (E) CBI SENA Palmira

Asunto: Solicitud de prórroga del contrato CO1.PCCNTR.7771594 DE 2025

En calidad de supervisor del contrato CO1.PCCNTR.7771594 de 2025, me permito solicitar la aprobación de una prórroga por treinta (30) días calendario al plazo de ejecución contractual, contados a partir de su fecha de vencimiento, sin modificación del valor pactado.

La solicitud se fundamenta en el requerimiento formal presentado por el contratista **Ingenieros Civiles Arquitectos INCTEC**, mediante oficio radicado el 15 de septiembre de 2025, donde expone como causa principal la obtención de la licencia de construcción. En dicha comunicación el contratista detalla que:

- El proyecto fue radicado ante la **Curaduría Urbana No. 1 de Palmira** el 8 de julio de 2025, bajo radicado No. 76520-1-25-0202.
- El 3 de septiembre de 2025, la Curaduría expidió el **Acta de Viabilidad No. CU01_AV-25-0257**, en la cual se determinó que la solicitud de licencia de construcción modalidad "*Obra Nueva*" cumple satisfactoriamente con los requisitos exigidos y es viable su expedición.
- El acta establece que, para continuar con el trámite y expedir la licencia, es requisito previo aportar copia del pago del impuesto de delineación urbana, comprobante de las expensas del trámite y copia impresa de planos y estudios. Además, señala que estos documentos deben allegarse dentro de un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, durante el cual el trámite de licencia permanece suspendido (conforme al parágrafo 1 del artículo 2.2.6.1.2.3.1 del Decreto 1077 de 2015).

En este sentido, la expedición de la licencia de construcción –que constituye un entregable esencial dentro del alcance contractual– se encuentra supeditada a plazos legales y procedimentales propios de la Curaduría Urbana, razón por la cual no es posible su obtención inmediata.

Una vez revisados los argumentos y soportes allegados por el contratista, y tras verificar el cumplimiento de sus obligaciones hasta la fecha, se concluye que las circunstancias expuestas **justifican la extensión del plazo contractual**, con el fin de permitir la culminación del trámite de licencia y asegurar la correcta terminación del objeto contractual.

Por lo anterior, y en aras de garantizar la adecuada ejecución del contrato, me permito solicitar su autorización para tramitar la respectiva prórroga por treinta (30) días calendario. En caso de que la licencia sea expedida en un tiempo menor, podrá adelantarse la terminación del contrato sin inconveniente.

Cordialmente,



JORGE IVAN ARISTIZABAL MARIN

SUPERVISOR DEL CONTRATO

INCTEC
INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS

Bogotá D.C., Septiembre 15 de 2025
DOC-6027

Señores
SENA PALMIRA
Atn. Arq. Jorge Aristizabal
Supervisor
La ciudad

REF.: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSULTORIA PARA EL PUNTO DE ATENCION AL CIUDADANO (600).

Respetados señores:

Acorde a la fecha actual y estado del proyecto nos permitimos indicar y solicitar prorroga al contrato según los siguientes aspectos:

- El proyecto fue radicado ante curaduría urbana No 1 de Palmira el día 8 de julio de 2025
- La curaduría expidió documento de viabilidad de licencia de construcción el pasado 3 de septiembre de 2025.
- A partir de ello debe surtirse la entrega de documentos y pagos (en trámite de nuestra parte, con resolución esta misma semana dentro de plazo) y derivado la curaduría cuenta con un plazo normativo para emitir la respectiva licencia.

Por lo anterior y entendiendo que la licencia de construcción es un entregable del alcance del contrato y que su trámite se centra en periodos legales de la curaduría urbana; nos permitimos solicitar prórroga al contrato a partir de su vencimiento por un plazo de treinta 30) días, con el fin de que se desarrollen los procesos de licencia como corresponde. En caso de obtener licencia en un periodo menor puede procederse con la terminación del contrato sin inconveniente.

Atte.



ING. J. ALEXANDER CAMARGO S.
DIRECTOR GENERAL

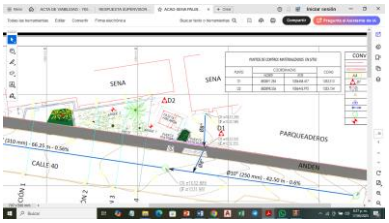
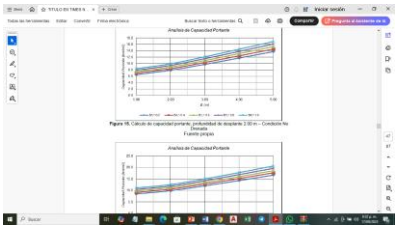
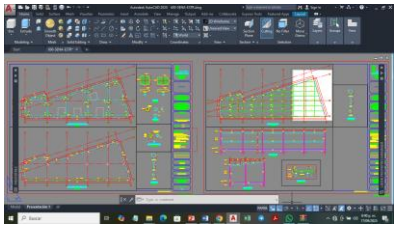
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	x	Pública Clasificada		Pública Reservada	

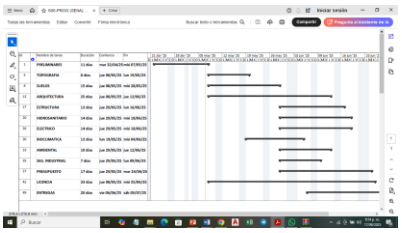
PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL
FORMATO INFORME DE SUPERVISIÓN

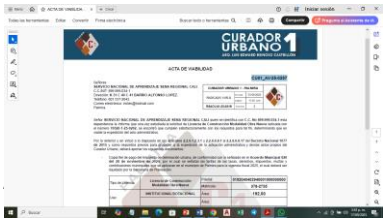
1. ASPECTOS GENERALES

CONTRATANTE	CENTRO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL PALMIRA
CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.7771594
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	22/04/2025
OBJETO	Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira
CONTRATISTA	INTEC INGENIEROS CIVILES AROUITECTOS LTDA
CC o NIT	830.085.352-3
LUGAR DE EJECUCIÓN	PALMIRA
FECHA DE INICIO	22/04/2025
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	75
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$ 42.076.960
PRÓRROGA NRO. 1 **PRÓRROGA NRO.** 2	30 días 45 días
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL PRORROGA 1	6 de agosto de 2025
FECHA DE TERMINACIÓN PRORROGA 2	19 de septiembre de 2025
ADICIÓN NRO.	N/A]
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO	$ 42.076.960
FORMA DE PAGO	Pago 001 – 30% $12.623.088,00 Pago 002 – 70% $29.453.872,00
INFORME DE SUPERVISIÓN NRO.	4
PERIODO DEL INFORME	Desde el 04/07/2025 hasta 16/09/2025

2. EJECUCIÓN CONTRACTUAL

OBLIGACIONES	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO O EVIDENCIA
1. Cumplir el objeto del Contrato de acuerdo con los estándares técnicos y de calidad definidos en las normas generales, metodologías y especificaciones técnicas de construcción, ejecutando y entregando la lista de productos definitivos de la etapa 1 y teniendo en cuenta los criterios de calidad exigibles en las especificaciones de construcción con sujeción al precio estipulado y dentro del plazo en el presente contrato.	Topografía, Estudio de Suelos, diseño estructural Entrega 1 La entrega final se hará con la licencia de construcción	Envió mediante correo, el 04/07/2025 a la supervisión: Plano topográfico, Informe de estudio de suelos, e informe estructural, como entrega 1  Topografía  Estudio de Suelos  Diseño Estructural

2. Asumir la correcta ejecución de todas las actividades pactadas, incluidas en el objeto y alcances del contrato, poniendo a disposición del proyecto, toda la capacidad técnica, infraestructura física, económica, administrativa, logística y operacional necesaria para que se cumpla el fin del contrato.	Ha asumido al 100% su capacidad técnica	Destinó el equipo profesional requerido para la ejecución del contrato
3. Realizar los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción únicamente para el desarrollo del objeto contractual, sin que por ello se entienda conferido algún derecho de propiedad intelectual. Su entrega, en ningún caso, se entenderá como cesión de derechos o licenciamiento.	Entrega 1 cronograma de actividades	Envío de correo el 07/05/2025, al supervisor de contrato del cronograma de actividades 
4. Hacer entrega de un cronograma de actividades el cual debe contemplar las entregas parciales y finales de los estudios y diseños a ejecuta.	Se han realizado 6 reuniones para hacer trabajos preliminares y ajustes a la propuesta arquitectónica	Reuniones realizadas en las siguientes fechas: 08/05/2025 09/05/2025 13/05/2025 21/05/2025 26/05/2025 05/06/2025 

5. Cumplir con toda la reglamentación vigente para la industria de la construcción de edificaciones y en especial con la Norma de Sismo Resistencia NSR-10, la resolución 2674 de 2013 para las edificaciones y/o instalaciones que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, distribución y comercialización de alimentos, la norma NTC 6047 de 2013 de "accesibilidad al medio físico: espacio de servicio al ciudadano En la administración pública.	Se realizó la visita del equipo diseñador del proyecto La curaduría 1 de Palmira emitió Acta de viabilidad CU01_AV-25-0257 de la Licencia de construcción	 El equipo de trabajo visito el sitio de desarrollo del proyecto el 29/04/2025  Acta de viabilidad CU01_AV-25-0257
6. Hacer seguimiento y dar respuesta oportuna a las consultas y observaciones técnicas proporcionadas por el equipo técnico del SENA	Se Hace el respetivo seguimiento a las actividades programadas por el contratista	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
7. Realizar los ajustes solicitados a los proyectos técnicos cuando sea necesario.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
9.Las demás actividades relacionadas con los proyectos técnicos y que sean necesarias para la obtención de la licencia de construcción	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas

10.Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías I Baja Complejidad y II Media Complejidad de que trata el artículo 18 del presente decreto únicamente se acompañará copia de los planos estructurales del proyecto firmados y rotulados por el profesional que los elaboró. k. Entregar los estudios y diseños completos, de forma tal que puedan ser utilizados posteriormente como insumo para los procesos de contratación de obras e interventorías respectivas.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
11.De conformidad con el numeral 1 del Artículo 25 - Documentos adicionales para la licencia de construcción del Decreto 1469 de 2010, deberán aportar copia de la memoria de los cálculos y planos estructurales, de las memorias de diseño de los elementos no estructurales y de estudios geotécnicos y de suelos que sirvan para determinar el cumplimiento en estos aspectos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente - NSR - 10, y la norma que lo adicione, modifique o sustituya, firmados y rotulados por los profesionales facultados para este fin, quienes se harán responsables legalmente de los diseños y estudios, así como de la información contenida en ellos	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas

12.Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías I Baja Complejidad y II Media Complejidad de que trata el artículo 18 del presente decreto únicamente se acompañará copia de los planos estructurales del proyecto firmados y rotulados por el profesional que los elaboró	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
13.Entregar los estudios y diseños completos, de forma tal que puedan ser utilizados posteriormente como insumo para los procesos de contratación de obras e interventorías respectivas.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
14.Determinar e informar por escrito sobre el impacto ambiental, social y económico del proyecto m. Realizar todos los trámites necesarios para la radicación y aprobación del proyecto para la obtención de la licencia de construcción y permisos, ante las entidades competentes, así como el suministro de los documentos exigidos o requeridos para éstas. Se aclara que los costos generados por la producción, impresión, presentación y entrega de los documentos requeridos para la solicitud de la Licencia correrán por cuenta del CONTRATISTA y el pago de las expensas de dicha Licencia será a cargo del CONTRATISTA y está incluido en el presupuesto total del contrato.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas

15.El CONTRATISTA adelantará bajo su total responsabilidad y dentro del plazo establecido en su cronograma de trabajo los trámites para obtener la licencia de construcción ante las entidades competentes	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
16.El resultado de los estudios y diseños realizados por EL CONTRATISTA deberán ser previamente revisados y aprobados por el supervisor antes del vencimiento del plazo de ejecución del contrato 22 GCCON-F-046 V.03 El contratista cumple con lo convenido en la obligación Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
17.EL CONTRATISTA debe realizar comités de diseño, uno (1) por semana incluyendo presentación audiovisual de los avances, con la presencia de todos sus profesionales y el equipo SENA, para definir los parámetros a aplicar en los diseños. El lugar de los comités será definido por la entidad.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
18.Como resultado de los diseños, estos deberán realizarse con una adecuada coordinación entre la totalidad de los estudios y diseños contemplados para el objeto contractual.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
19.El contratista se compromete a diseñar la Totalidad Del Proyecto Con El Fin De Ajustarse Al Presupuesto Disponible. De igual manera deberá entregar el presupuesto y la programación de las obras.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas

20.Solamente será considerado que el proyecto de Estudios y Diseños ha sido culminado a Satisfacción cuando se tenga la licencia de construcción aprobada.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
21.El arquitecto diseñador debe adelantar como mínimo 1 visita de campo previas a la elaboración del anteproyecto arquitectónico para que recoja las inquietudes y expectativas de la comunidad y los interesados del proyecto, los costos de desplazamiento serán asumidos por el contratista. Posterior a la implantación arquitectónica, se requiere como mínimo 2 visitas adicionales para la socialización definitiva del proyecto y la implantación del mismo en el lote respectivo.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
22.Las demás que se estimen de acuerdo con el objeto y ejecución del contrato	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas
<u>Obligaciones ambientales</u> 1. Se debe contemplar desde los diseños, la posibilidad que las cubiertas soporten una estructura para paneles solares en futuros o inmediatos proyectos de energía solar fotovoltaica y los respectivos ductos que permitan las instalaciones posteriores.	PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría.	Anexo Nro. 2 seguimiento obligaciones tecnicas

2. Prever desde el diseño la implementación de grifos con temporizadores mecánicos y/o electrónicos, para reducir los consumos de agua.	PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.	
3. El diseño de la obra debe considerar la menor afectación de los recursos naturales tales como: minimización de tala de árboles, reducir movimientos de tierra y mantener la mayor cantidad posible de área verde. PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en	PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.	

4. Prever desde el diseño que las luminarias que se vayan a instalar sean únicamente LED de la máxima eficiencia existente en el mercado.	PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.	
5. Se deberá prever durante el diseño que los sanitarios contaran con instalación de pulsadores de doble descarga, dispositivos interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado en inodoros con depósito adosado que permitan reducir el consumo de agua	PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.	

6. Si durante el desarrollo de la obra se requiere talar o trasladar especies forestales se deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal aplicable previo a la ejecución de la actividad, incluyendo salvo conducto de movilización en línea.	PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.	
<u>Obligaciones SST:</u> 1. Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones si el personal es nuevo, no afiliado a través de cooperativas por el contrario certificados de afiliación vigente de Seguridad Social, Pensión y ARL no mayor a 30 días. Lo anterior se verificará por el área de SST mediante un acta de reunión y solo se aplicaría para la primera cuenta. Nota 1: Pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada	El contratista cumple con Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones	Anexo Nro. seguimiento obligaciones SST

2. El contratista debe contar con sus propios EPP, materiales, herramientas y equipos de trabajo para realizar la respectiva labor o actividad contratada al momento de ingresar a las instalaciones del SENA. se verificará mediante una inspección SST.2	El contratista cumple portando sus propios EPP, herramientas y equipos	Anexo Nro. seguimiento obligaciones SST

3. AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

FECHA DEL INFORME	NRO. DE FACTURA	VALOR FACTURADO	VALOR EJECUTADO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA
14/07/2025	**FEV 108**	**$12.623.088**	**$12.623.088**	**$29.453.872**	**30%**

Porcentaje de ejecución física: **90 %**

4. RELACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

SALUD, PENSIÓN Y ARL	**Periodo reportado Agosto - Septiembre**	**Planilla nro. 3217828614 del 10/09/2025**

5. JUSTIFICACIÓN PARA LA MODIFICACIÓN

La solicitud de prórroga por cuarenta y cinco (30) días para el contrato CO1.PCCNTR.7771594, cuyo vencimiento está programado para el mediodía del 19 de septiembre de 2025, se justifica plenamente debido a los tiempos legales y los trámites inherentes a la obtención de la licencia de construcción, la cual es un entregable fundamental del alcance del contrato.

El proyecto fue radicado ante la Curaduría Urbana No. 1 de Palmira el 8 de julio de 2025. Conforme al artículo 2.2.6.1.2.3.1 del Decreto 1077 de 2015, la curaduría ya entregó ACTA DE VIABILIDAD - 76520-1-25-0202 de la licencia, quedando pendiente el pago de expensas y demarcación. La curaduría cuenta con un plazo de 30 días hábiles para expedir la licencia.

Adicionalmente, el 23 de julio de 2025, la curaduría emitió un acta de observaciones y correcciones (Acta No. CU01_AOC-25-0192). Según el artículo 2.2.6.1.2.2.4 del mismo decreto, se dispone de un plazo de hasta 30 días hábiles para responder a dicha acta. La firma contratista, entendiendo la prioridad del proyecto, ha planteado como fecha límite de respuesta el 5 de agosto de 2025, solicitando una revisión definitiva y renunciando al término de norma para agilizar los plazos.

Es crucial considerar que, incluso una vez aprobado el trámite, la curaduría debe emitir un acto administrativo que puede derivar en un plazo de 30 días hábiles, durante el cual el trámite se considera suspendido, según el parágrafo 1 del artículo 2.2.6.1.2.3.1 del Decreto 1077 de 2015. Aunque se buscará evitar este plazo mediante una solicitud de colaboración a la curaduría, dada la naturaleza de proyecto estatal , la gestión de la licencia de construcción está sujeta a los periodos legales establecidos por la Curaduría Urbana.

Por lo tanto, la prórroga de 30 días solicitada a partir del vencimiento del contrato actual es indispensable y avalada por esta supervisión, para permitir que los procesos de licencia se desarrollen de acuerdo con los tiempos legales. En caso de obtener la licencia en un periodo menor, se podrá proceder con la terminación anticipada del contrato sin inconvenientes.

5.1 Garantías contractuales

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-44-101253491		
CERTIFICADO O ANEXO			
FECHA EXPEDICIÓN	21/04/2025		
FECHA APROBACIÓN			
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Cumplimiento	10/04/2025	06/11/2025	$8,415,392.00
Devolución del pago anticipado			
Salarios y prestaciones sociales	10/04/2025	06/07/2026	$21,038,480.00
Calidad del servicio	10/04/2025	06/07/2028	$2,103,848.00

5.2 Multas y sanciones

A la fecha de presentación del presente informe, se certifica como supervisor del contrato y de acuerdo a la información reportada del contrato que no se han presentado multas, indemnizaciones, reintegros ni sanciones.

5.3 Solicitud de modificación

El contratista INTEC INGENIEROS CIVILES AROUITECTOS LTDA con nit: 830.085.352-3, solicita prórroga del contrato CO1.PCCNTR.7771594 según DOC-6033 enviado a esta supervisión, cuyo objeto es: *"Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira",* argumentando lo siguiente:

"Acorde a la fecha actual y estado del proyecto nos permitimos indicar y solicitar prorroga al contrato según los siguientes aspectos:

- El proyecto fue radicado ante curaduría urbana No 1 de Palmira el día 8 de julio de 2025
- La curaduría expidió documento de viabilidad de licencia de construcción CU01_AV-25-0257 el pasado 3 de septiembre de 2025.
- A partir de ello debe surtirse la entrega de documentos y pagos (en trámite de nuestra parte, con resolución esta misma semana dentro de plazo) y derivado la curaduría cuenta con un plazo normativo para emitir la respectiva licencia.

Por lo anterior y entendiendo que la licencia de construcción es un entregable del alcance del contrato y que su trámite se centra en periodos legales de la curaduría urbana; nos permitimos solicitar prórroga al contrato a partir de su vencimiento por un plazo de treinta 30) días, con el fin de que se desarrollen los procesos de licencia como corresponde. En caso de obtener licencia en un periodo menor puede procederse con la terminación del contrato sin inconveniente".

Atte.

NGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS

I N C T E C

CALLE 74 No 15-80 TORRE 1 OFC 520 (601)5-379043 inctec@hotmail.com BOGOTA D.C.-COLOMBIA

Conforme a lo anteriormente expuesto, se solicita:

Prorrogar el plazo de ejecución en 30 días calendario, con lo cual la fecha de finalización será el 19/10/2025

Los documentos para pagos fueron expedidos por la curaduría No.1 “Liquidación de expensas No. 48” y por planeación municipal No. 9010003667

Las observaciones realizadas por la curaduría 1 de Palmira, fueron respondidas por el consultor con el documento 600-RAD. OBS2 (110825)

Todos estos se anexan al informe

6. CERTIFICACIÓN

Con la firma del presente informe, en mi calidad de supervisor(a), previa revisión de los documentos en la plataforma SECOP II, certifico el cumplimiento a cabalidad de las obligaciones establecidas en el contrato por parte del contratista y la plena autonomía en desarrollo de sus actividades durante el respectivo periodo.

Para constancia se firma a los 17 días del mes de Septiembre de 2025



JORGE IVAN ARISTIZABAL MARIN

Elaboró: Jorge Iván Aristizabal Marín Instructor Supervisor

Outlook

Solicitud Balance financiero contrato No. CO1.PCCNTR.7771594 Actualizado

Desde Leidys Vanessa Quintero Cruz <lvquintero@sena.edu.co>
Fecha Mar 16/09/2025 15:21
Para Jorge Ivan Aristizabal Marin <jiaristizabal@sena.edu.co>
CC Rocio Yamileth Aux Luna <raux@sena.edu.co>

Buenas tardes supervisor Jorge,

Espero que te encuentren bien, envió estado cuenta del proveedor **INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA,** CONTRATO **No. CO1.PCCNTR.7771594 del 2025**, cuyo objeto es: "Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal".

Se anexa reporte de pagos de enero al 16 septiembre/2025.

INCTEC		
Valor Orden de Compra	**Valor pagado**	**Saldo pendiente x ejecutar**
$ 42.076.960,00	**$ 12.623.088,00**	**$ 29.453.872,00**

Quedo en espera de sus comentarios,

Cualquier inquietud o requerimientos con mucho gusto estaremos atentos para ser atendido.

Cordialmente;

Leidys Vanessa Quintero Cruz

Centro De Biotecnología Industrial - Contratista

lvquintero@sena.edu.co

Calle 40 No 30 44

www.sena.edu.co

@SENAcomunica

De: Jorge Ivan Aristizabal Marin <jiaristizabal@sena.edu.co>
Enviado: martes, 16 de septiembre de 2025 1:33 p. m.
Para: Leidys Vanessa Quintero Cruz <lvquintero@sena.edu.co>
Asunto: Solicitud Balance financiero contrato No. CO1.PCCNTR.7771594 Actualizado

Cordial saludo:

Solicito amablemente me sea expedido el balance financiero del contrato No. CO1.PCCNTR.7771594 para proceso de prórroga adicional por 30 días

Atentamente:

Jorge Ivan Aristizabal Marin
Supervisor

Jorge Ivan Aristizabal Marin
Centro de Biotecnologia Industrial - Instructor G20
jiaristizabal@sena.edu.co
PBX:+(57) 601 5461500 Ext:
Carrera 30 No 40 - 25

www.sena.edu.co

@SENAcomunica

Este mensaje y cualquier archivo adjunto pueden contener información pública clasificada y/o reservada bajo custodia o propiedad del SENA, destinada exclusivamente a su(s) destinatario(s). Dicha información debe ser utilizada únicamente para la finalidad con la que fue

enviada y en cumplimiento de la normativa aplicable.

Si usted no es el destinatario autorizado o ha recibido este mensaje por error, le solicitamos que omita su contenido, informe de inmediato al remitente por correo electrónico con copia a servicioalciudadano@sena.edu.co y elimine el mensaje. La retención, difusión, distribución o copia de este mensaje está prohibida y puede acarrear sanciones legales.

Para más información, consulte nuestras Políticas de Seguridad y Privacidad de la Información y las Políticas de Tratamiento para la Protección de Datos Personales, disponibles en el sitio web del SENA.

Leidys Vanessa Quintero Cruz
Centro De Biotecnología Industrial - Contratista
lvquintero@sena.edu.co
3175469745
Calle 40 No 30 44

www.sena.edu.co
@SENAcomunica

Este mensaje y cualquier archivo adjunto pueden contener información pública clasificada y/o reservada bajo custodia o propiedad del SENA, destinada exclusivamente a su(s) destinatario(s). Dicha información debe ser utilizada únicamente para la finalidad con la que fue enviada y en cumplimiento de la normativa aplicable.

Si usted no es el destinatario autorizado o ha recibido este mensaje por error, le solicitamos que omita su contenido, informe de inmediato al remitente por correo electrónico con copia a servicioalciudadano@sena.edu.co y elimine el mensaje. La retención, difusión, distribución o copia de este mensaje está prohibida y puede acarrear sanciones legales.

Para más información, consulte nuestras Políticas de Seguridad y Privacidad de la Información y las Políticas de Tratamiento para la Protección de Datos Personales, disponibles en el sitio web del SENA.

ANEXO NRO. 1

OBLIGACIONES TECNICAS

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

CLASE DE DOCUMENTO:	CÓDIGO:	FECHA:
INFORME DE SUELOS		Junio/2025

LISTA DE DESTINATARIOS

DESTINATARIO DEL INFORME	IDENTIFICACIÓN

CONTROL DE MODIFICACIONES

ÍNDICE REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES	APROBADO

CONTROL DE DOCUMENTOS

ELABORÓ:	FIRMA	APROBÓ:	FIRMA
ING. CARLOS SUTA		NYC INGENIERIA SAS	

ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA

NYC INGENIERIA SAS

Bogotá, junio de 2025

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA 11

1.1 POLÍTICA DE CALIDAD 11

1.2 OBJETIVO DE CALIDAD PARA EL PROYECTO 11

1.3 ALCANCE 12

1.4 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN 13

1.5 EXPLORACIÓN DE CAMPO 13

1.5.1 EQUIPO DE TRABAJO 13

1.5.2 EQUIPO DE EXPLORACIÓN Y LABORATORIO 13

1.5.3 NÚMERO Y TIPO DE SONDEOS 14

2 DESCRIPCION Y GENERALIDADES 15

2.1 DESCRIPCION DEL SITIO 15

2.2 LÍMITES DEL MUNICIPIO: 15

3 DESCRIPCION DEL SITIO DEL PROYECTO 16

4 ESTUDIO GEOTÉCNICO 19

4.1 GEOLOGÍA 19

4.1.1 SUELOS 21

4.1.2 AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA 21

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SONDEOS 23

4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS 23

4.4 NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS 24

4.5 CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS: 24

4.6 PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS 25

4.7 PERFIL ESTRATIGRÁFICO 26

4.8 ENSAYOS DE LABORATORIO 29

4.8.1 RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO. 30

4.9 CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 35

4.9.1 Resultados ensayo SPT 35

4.10 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO 41

4.11 NIVEL FREÁTICO 42

4.12 CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE 43

4.13 FACTORES DE SEGURIDAD 49

4.13.1 Factor de seguridad Directo 50

4.14 CALCULO DE ASENTAMIENTOS 52

4.14.1 ASENTAMIENTO ELÁSTICO 52

4.15 MODULO DE REACCION DEL SUELO 56

4.16 CALCULO DE EMPUJES 58

4.17 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN 60

4.18 VALORACIÓN DE EXPANSIVIDAD 60

4.19 ASPECTOS SÍSMICOS 61

5 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 65

5.1 EXCAVACIÓN 65

5.1.1 IMPACTO URBANO FRENTE A LA DEPOSITACION DE RESIDUOS, ZONAS VULNERABLES EN PRESENCIA DE EDIFICACION Y VIAS (FUENTE NS038) 65

5.2 TRATAMIENTO DE LA SUBRASANTE 67

5.3 RECOMENDACIONES PARA EL RELLENO 67

5.4 NIVEL FREATICO 68

5.5 PROTECCIÓN DE CONSTRUCCIONES VECINAS 70

5.6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 71

5.7 MANEJO DE AGUAS DE INFILTRACION 71

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 73

6.1 SUELOS 73

6.2 NIVEL FREATICO 73

6.3 CAPACIDAD PORTANTE 74

7 LIMITACIONES Y VERIFICACIÓN 76

BIBLIOGRAFÍA 77

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. LISTADO DE EQUIPOS 14
TABLA 2.CARACTERIZACIÓN DE LOS SONDEOS 23
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS 23
TABLA 4. NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS Y PROFUNDIDAD POR CADA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN 24
TABLA 5. PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 1 27
TABLA 6. PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 2 27
TABLA 7. PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 3 27
TABLA 8. ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS. 30
TABLA 9. RESULTADOS DE LABORATORIO 30
TABLA 10. RESULTADOS DE SPT 36
TABLA 11. VALORES TÍPICOS DE GRAVEDAD ESPECÍFICA 38
TABLA 12. NORMALIZACIÓN SPT 1 – ESTRATO 1 (0.70 A 8.00) 40
TABLA 13. NORMALIZACIÓN SPT 2 – ESTRATO 1 (0.70 A 8.00) 40
TABLA 14. PARÁMETROS SPT – ESTRATO 1 (0.70 A 8.00) 40
TABLA 15. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS ESTRATOS PRESENTES EN EL SITIO DE ESTUDIO 42
TABLA 16. NIVEL FREÁTICO DE LOS SONDEOS 42
TABLA 17. RESUMEN DE CAPACIDAD PORTANTE A DIFERENTES PROFUNDIDADES 48
TABLA 18. FACTOR DE SEGURIDAD DIRECTO 51
TABLA 19. FACTOR DE SEGURIDAD INDIRECTO 52
TABLA 20. ASENTAMIENTOS INMEDIATOS. 55
TABLA 21. ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACIÓN. 55
TABLA 22. MÓDULO REACCIÓN DEL SUELO 58
TABLA 23. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE PRESIÓN DE TIERRAS. 59
TABLA 24. EMPUJES ACTIVOS, PASIVOS Y EN REPOSO. 60
TABLA 25. RESULTADOS DE POTENCIAL DE EXPANSIÓN 61
TABLA 26. POTENCIAL DE EXPANSIVIDAD 61

TABLA 27. COEFICIENTES DE ACELERACIÓN SÍSMICA DEL MUNICIPIO. 62
TABLA 28. PERFILES DE SUELO. 63
TABLA 29. VALORES DE FA 63
TABLA 30. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA 64
TABLA 31. VALORES DE ACELERACIONES A EMPLEAR PARA DISEÑO. 64
TABLA 32. VALORES DE ACELERACIONES A EMPLEAR PARA DISEÑO DEFINITIVO. 64
TABLA 33. VALORES DE ACELERACIONES A EMPLEAR PARA DISEÑO EN EXCAVACIONES. 64
TABLA 34. RESUMEN ASPECTOS SÍSMICOS A EMPLEAR PARA DISEÑO. 64
TABLA 35. HUSOS GRANULOMÉTRICOS 68

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO 16
FIGURA 2. FOTOGRAFÍA CON UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO CON COORDENADAS 17
FIGURA 3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 17
FIGURA 4. LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS DE MANERA SATELITAL 18
FIGURA 5. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO. 20
FIGURA 6. LOCALIZACIÓN AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA ZONA DE ESTUDIO. 22
FIGURA 7. CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL 31
FIGURA 8. CARTA DE PLASTICIDAD. 32
FIGURA 9. LÍMITES DE ATTERBERG. 33
FIGURA 10. PASA TAMIZ 200 34
FIGURA 11. PESO UNITARIO 35
FIGURA 12. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS MEDIANTE EL SPT - ESTRATO 1 (0.70 A 8.00) 41
FIGURA 13. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 1.00 M – CONDICIÓN NO DRENADA 46
FIGURA 14. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 1.50 M – CONDICIÓN NO DRENADA 46
FIGURA 15. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 2.00 M – CONDICIÓN NO DRENADA 47
FIGURA 16. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 2.50 M – CONDICIÓN NO DRENADA 47
FIGURA 17. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 3.00 M – CONDICIÓN NO DRENADA 48
FIGURA 18. FALLA CORTANTE, FUENTE: GONZALES G. ÁLVARO J, ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA 50
FIGURA 19. FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS **FSICP** MÍNIMOS 51
FIGURA 20. CÁLCULO DEL INCREMENTO DE ESFUERZO DENTRO DEL ÁREA RECTANGULAR CARGADA UNIFORMEMENTE. 53

FIGURA 21. EMPUJES ACTIVOS ESTÁTICOS 59
FIGURA 22. EMPUJES PASIVOS ESTÁTICOS. 59
FIGURA 23. EMPUJES EN REPOSO. 59
FIGURA 24. MAPA DE ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA Y MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO 62

ANEXOS

ANEXO 1. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS

ANEXO 2. REGISTRO Y RESULTADOS DE LABORATORIO

ANEXO 3. METODOLOGIA DE CALCULO

ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRAFICO

ANEXO 5. CARACTERIZACION GEOTECNICA

ANEXO 6. CERTIFICADOS CALIBRACION EQUIPOS

ANEXO 7. DOCUMENTOS DEL ESPECIALISTA

1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Este informe comprende el diseño de cimentación desde el punto de vista geotécnico para la construcción de Oficinas en el SENA, ubicadas en el Municipio de Palmira del Departamento de Valle del Cauca.

De acuerdo con la exploración de campo se determinó el tipo de suelo existente y las características mecánicas del suelo de soporte. Con los registros de los sondeos y los resultados de ensayos de laboratorio de muestras recuperadas se obtienen los parámetros de resistencia de los materiales de subsuelo y se evalúa la capacidad portante.

Como resultado del presente estudio se determinan los parámetros sísmicos del sitio, la capacidad portante, los asentamientos, la susceptibilidad a la licuefacción y potencial expansivo de los suelos, parámetros que se utilizan en el análisis estructural.

La elaboración del presente estudio geotécnico se realizará de acuerdo con las especificaciones de EL CLIENTE y la norma de diseño sismo resistente NSR – 2010.

1.1 POLÍTICA DE CALIDAD

NYC INGENIERIA SAS, labora bajo los más altos estándares de calidad para ofrecerle a nuestros clientes soluciones de ingeniería de alto nivel en las áreas de geotecnia, pavimentos, topografía y laboratorios de suelos, pavimentos y concretos.

1.2 OBJETIVO DE CALIDAD PARA EL PROYECTO

NYC INGENIERIA SAS. Labora bajo los más altos estándares de calidad para ofrecerle a nuestros clientes soluciones de ingeniería de alto nivel en las áreas de geotecnia, pavimentos, topografía y laboratorios de suelos, pavimentos y concretos, los criterios para la ejecución del presente estudio geotécnico son los correspondientes para tales fines, establecidos en el titulo H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10, expedido de acuerdo con la Ley 400 de 1997 por medio de sus Decretos 926 del 19 de marzo de 2010 y ha sido modificada por el Decreto 2525 del 13 de julio de 2010,

Decreto 092 del 17 de enero de 2011, Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012 y el Decreto 0945 del 5 de junio de 2017.

1.3 ALCANCE

El presente informe tiene como alcance presentar los resultados de la investigación del subsuelo efectuada y establecer la cimentación para la estructura, realizar la actualización del estudio inicial y presentar recomendaciones adicionales.

Para el estudio se implementó una metodología coherente de exploración del subsuelo con el fin de lograr estimar aceptablemente los parámetros de resistencia y las características físicas de los estratos de soporte. Conseguidos los parámetros que caracterizan a cada material en particular se procede a determinar la cimentación recomendada, su capacidad portante, susceptibilidad a la expansividad, su potencial de licuación y los asentamientos.

Los alcances específicos del proyecto son:

- Efectuar perforaciones manuales y recuperación de muestras parar ensayos en el laboratorio de suelos.
- Determinar del perfil estratigráfico promedio.
- Determinar los parámetros geotécnicos de los estratos de suelos que se reportan en los perfiles.
- Calcular la capacidad portante del suelo de fundación.
- Estimar los asentamientos inmediatos
- Calcular el potencial de licuación para los estratos de soporte.
- Evaluar la susceptibilidad a la expansión de los estratos de soporte
- Definición, análisis numérico y diseño de estructuras geotécnicas para mitigación de riesgos

1.4 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo del presente estudio se realizó una revisión de la bibliografía existente de las normas y de la información geológica del sitio. Adicionalmente se usaron los resultados consignados en los formatos de exploración del subsuelo y ensayos de laboratorio y metodologías para el análisis de estructuras de pavimento.

1.5 EXPLORACIÓN DE CAMPO

De acuerdo con el alcance de este estudio se definió la exploración del subsuelo necesaria, tipo y cantidad de ensayos, y el equipo de trabajo necesario para desarrollar el proyecto. Estos ítems se evaluaron con la normatividad vigente.

1.5.1 EQUIPO DE TRABAJO

Un (1) Ingeniero civil con postgrado en geotecnia.

Funciones: Elaboración del estudio geotécnico de acuerdo con los resultados de la exploración en campo y los resultados de los ensayos de laboratorio.

Un (1) Técnico en laboratorio de suelos.

Funciones: Realizar los ensayos de laboratorio de cada una de las muestras obtenidas en campo de acuerdo con las especificaciones del proyecto

Un (1) Técnico Perforador.

Funciones: Realizar las perforaciones correspondientes, los registros y ensayos de campo.

1.5.2 EQUIPO DE EXPLORACIÓN Y LABORATORIO

En la Tabla 1 se adjunta un resumen general de los equipos usados en el presente estudio.

Tipo	Marca	ultima calibración	Ente de Calibración
Balanza Digital	Mettler Toledo	22/03/2025	Pinzuar
Balanza Digital	Lexus	22/03/2025	Pinzuar
Cazuela de Casagrande	Controls	Control Interno	Control Interno
Equipo de perforación	Tamiequipos Ltada.	Control Interno	Control Interno
Horno para secado de muestras	Tamiequipos Ltada.	Control Interno	Control Interno
serie de Tamices	Tamiequipos Ltada.	Control Interno	Control Interno
Máquina de Ensayo a Compresión 50 Kn	Tamiequipos Ltada.	22/03/2025	Pinzuar

Tabla 1. Listado de equipos

1.5.3 NÚMERO Y TIPO DE SONDEOS

Para el desarrollo de las actividades de exploración se siguió el procedimiento que se describe a continuación:

1. En el sitio bajo estudio se efectuó un recorrido para considerar los puntos adecuados en donde se realizarían las exploraciones necesarias para determinar las características del subsuelo.

2. Se determinó un plan de exploración consistente en tres (3) sondeos, que se denominan S1 hasta S3.

3. Los sondeos se realizaron hasta una profundidad de 8.00 m cumpliendo con la norma NSR – 10 y los cuales se distribuyen de forma adecuada en el predio de estudio.

4. Se recobraron muestras cada 1.50 m aproximadamente, las cuales fueron remitidas al laboratorio para practicarles los correspondientes ensayos de caracterización, con los cuales se obtuvieron los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de capacidades portantes y asentamientos. Las propiedades del subsuelo donde se realizaron los sondeos se presentan en los formatos del Anexo 2, los cuales incluyen la descripción de los estratos del suelo y el valor de N del ensayo SPT.

2 DESCRIPCION Y GENERALIDADES

2.1 DESCRIPCION DEL SITIO

Es un municipio colombiano del departamento del Valle del Cauca en Colombia; localizado en la región sur del departamento. Es conocido como La Villa de las Palmas. Se encuentra ubicado en la ribera oriental del río Cauca, es centro de grandes ingenios azucareros, constituyendo uno de los más importantes centros comerciales, industriales y agrícolas del Valle del Cauca.[4] La ciudad se encuentra a 26 km de la zona urbana de Cali, la capital. El territorio municipal abarca las cuencas de los ríos Nima, Amaime, Aguaclara y Bolo. Estas cuencas son la reserva hidrológica y productiva más importante del municipio de Palmira. La cuenca del río Nima tiene una extensión aproximada de 12 000 ha, caracterizadas, en su mayor parte, por una pendiente pronunciada (con inclinaciones mayores del 70%). El área total del municipio corresponde a 1162 km², de los cuales 19,34 km² a la cabecera urbana. En la zona rural aledaña al río Cauca comprende entre este y la cota 1200 m s. n. m. aproximadamente. Es una porción de territorio que corresponde alrededor de 54 422 ha de topografía plana.

2.2 LÍMITES DEL MUNICIPIO:

Norte con los municipios el Cerrito
Sur con el municipio de la Candelaria
Oriente con el municipio de Rioblanco
Occidente con los municipios de Yumbo

- Extensión total: 1162 Km2
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1.050 msnm a 3.100 msnm
- Temperatura media: 23.0º C
- Distancia de referencia: a 31 Km de Cali

3 DESCRIPCION DEL SITIO DEL PROYECTO

El sitio del proyecto en donde se va a realizar para la construcción de Oficinas en el SENA, ubicadas en el Municipio de Palmira del Departamento de Valle del Cauca.

Latitud	3°32'12.64"N	3.536843°
Longitud	76°17'57.96"O	-76.299433°

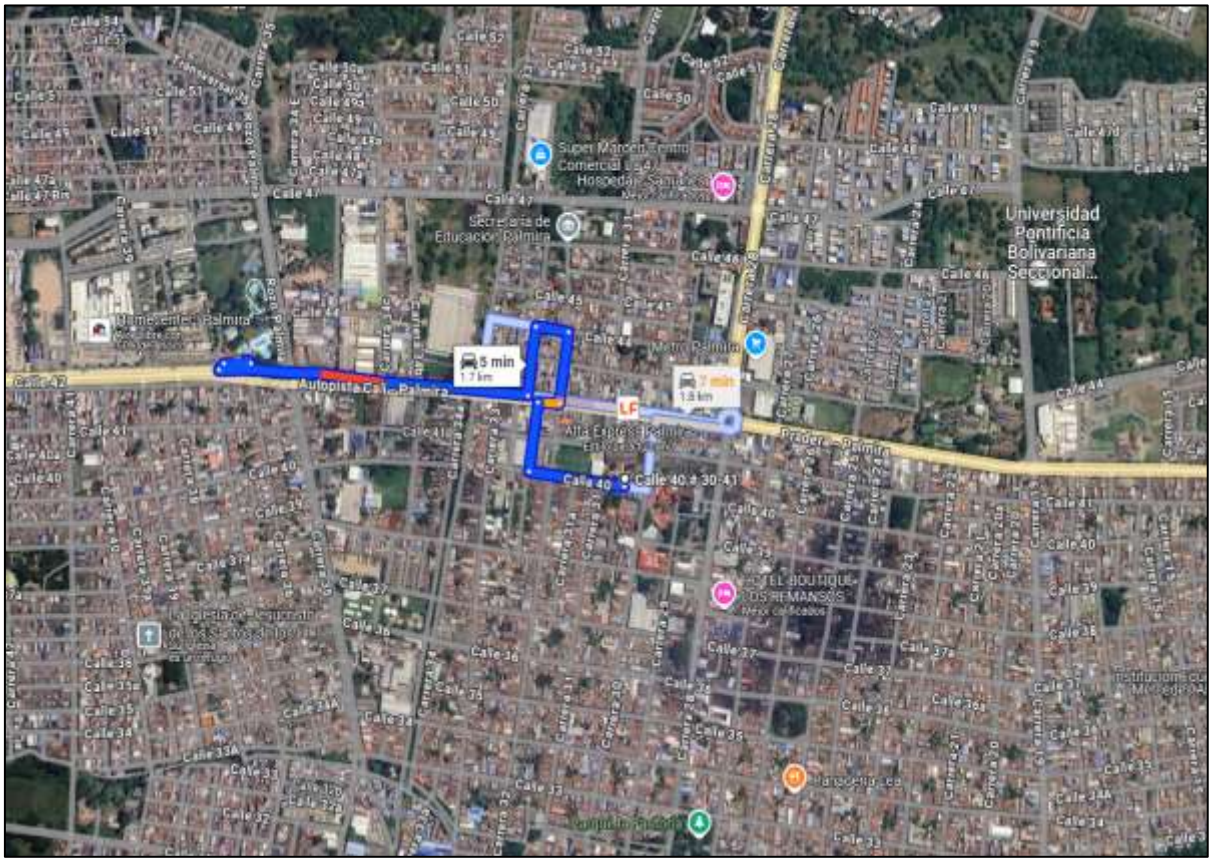


Figura 1. Localización del predio
Fuente: Google maps



Figura 2. Fotografía con ubicación de la Zona de estudio con coordenadas
Fuente: Google earth



Figura 3. Localización de la zona de estudio
Fuente: Google earth



Figura 4. Localización de los Sondeos de Manera Satelital
Fuente: Google earth

4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para el desarrollo del presente estudio se consideró los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, los resultados de las pruebas de campo, las metodologías de cálculo y el criterio del ingeniero Geotecnista.

En el Anexo 1 del presente informe se muestran los resultados de los cálculos de capacidad portante, asentamientos y potencial de licuación. En el Anexo 2 se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio. De igual manera, en el Anexo 3 se presenta la metodología utilizada para los cálculos de capacidad portante y asentamientos entre otros.

4.1 GEOLOGÍA

Se realiza la consulta de la Norma NSR-2010 y el lote de estudio se encuentra en una zona sísmica alta.

De acuerdo con el EOT Municipal se identifican rocas del Conjunto Kv pertenecientes al Grupo Diabásico, y a la Formación Esmita (Tm), cubiertas por depósitos asociados a la actividad volcánica de diferentes centros de emisión. Algunos de estos depósitos se relacionan con volcanes como el Galeras, el Bordoncillo, el Morasurco y el Doña Juana. Además, ocurren algunos depósitos glaciares y fluvioglaciares (Qsfg) en un sector muy restringido dentro del municipio. Mesozoico

GRUPO DIABÁSICO (KVS): Se han diferenciado tres conjuntos litológicos informales, los cuales presentan metamorfismo de bajo grado y contactos litológicos tectónicos. En el municipio de La Florida, el Grupo Diabásico está representado por el Conjunto Kv.

CONJUNTO KV: Se compone de lavas básicas, piroclastos y algunas intercalaciones sedimentarias. Los basaltos y diabasas están conformados por plagioclasa y piroxeno, presentándose como flujos masivos, diques y sillis, y predominantemente como lavas almohadilladas. En el municipio de palmira, el Conjunto Kv aparece en la parte occidental, en contacto tectónico con la Formación Esmita (Tme). No se presentan buenos

afloramientos dada la cubierta vegetal existente, lográndose determinar en el sector entre El Maco y el Río Salado; limonitas altamente fracturadas, y de bloques de arenisca arcillosa, erosionada, con vestigios de sales minerales.

LAVAS (TQVL): Se localizan al sur de La Florida, en límites con el municipio de Consacá. Se desprenden de las faldas del Volcán Galeras, desde los 4.000 a los 2.400 msnm, a lo largo de la Quebrada Barranco y del Río Chacaguaico



figura 5. Mapa Geológico de la zona de estudio.
Fuente INGEOMINAS Mapa geológico

DEPÓSITOS ASOCIADOS A ACTIVIDAD VOLCÁNICA: Se encuentran ampliamente distribuidos en toda el área del municipio de La Florida, asociados a actividad lávico-piroclástica de diferentes centros de emisión como el Galeras. Se identifican los siguientes tipos de depósitos:

ROCAS ULTRAMÁFICAS DEL CHACAGUAICO (KU): Se determinaron rocas de este conjunto litológico en áreas muy reducidas y esporádicas; en la Quebrada El Barranco al norte del caserío El Maco, y en el sector noroccidental del municipio de La Florida, cerca al límite con el municipio de El Tambo. Cenozoico Formación Esmita (Tme): Aparece al Noroccidente del municipio de La Florida, en contacto fallado con el Conjunto Kv del Grupo Diabásico, formando una faja de dirección N – S entre la Falla Yumbo y la Falla de Ancuya; donde se presenta una secuencia de arcillositas laminadas, grisáceas a rojizas, con algunos niveles carbonosos e intercalaciones de areniscas de color gris de grano medio, regularmente seleccionadas y redondeadas, cuya composición incluye cuarzo, plagioclasa, calcita, limonita y fragmentos líticos.

4.1.1 SUELOS

En el municipio con aproximadamente 1.390.000 hectáreas dado desde el páramo hasta la zona cálida., se encuentra que la actividad agropecuaria constituye la primera fuente de su economía, pero se destaca que esta ha sido, también, la responsable del deterioro progresivo del suelo, lo cual se ha venido dando por un laboreo inadecuado, una desprotección superficial, falta de aplicación de materia orgánica y el empleo de prácticas agronómicas deteriorantes. Las consecuencias del mal manejo del suelo son evidentes y se pueden observar en el municipio de La Florida por la pérdida de la capa superior, la formación interna de una capa endurecida, poca facilidad para que las partículas se agreguen, baja porosidad del suelo, un desequilibrio hídrico, escasa fertilidad natural, entre otras.

4.1.2 AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

Se tomó información de la amenaza por movimientos en masa de la zona del Geoportal – SIMMA del Servicio Geológico Colombiano. La zona de estudio se encuentra en categoría de amenaza por movimientos en masa Baja y Media, como se muestra en la siguiente figura.



Figura 6. Localización Amenaza por movimientos en masa de la zona de estudio.
Fuente: Servicio Geológico Colombiano

4.1.2.1 Categoría Media de amenaza por movimientos en masa

Zonas con laderas sin evidencia de inestabilidad actual y áreas de laderas con baja inestabilidad generada por procesos erosivos de baja intensidad, predominando procesos de reptación. Se recomienda evitar la deforestación y establecer buenas prácticas de uso y manejo del suelo, como la preservación de la cobertura vegetal nativa, especialmente en vertientes de caños y quebradas y en general en zonas de mayor pendiente.

4.1.2.2 Categoría Baja de amenaza por movimientos en masa

Zonas planas o con laderas de pendientes bajas en general estables, con cobertura vegetal y muy poco poblada, en donde la posibilidad de generarse inestabilidad del terreno es baja, los movimientos en masa de tipo reptación y propagación lateral pueden identificarse de manera esporádica.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SONDEOS

Considerando que la edificación a diseñar o a construir En la Tabla 2 se relacionan la profundidad final y el equipo utilizado para los sondeos mecánicos y manuales con las profundidades necesarias para cumplir con la norma NSR-10. Con el fin de caracterizar adecuadamente los materiales en la zona se realizaron tres (03) sondeos manuales (Paladraga) y (SPT), con profundidades hasta 6.00 metros y con una distribución homogénea en toda la zona de estudio a fin de caracterizar el material presente en la zona de estudio.

No.	Latitud	Longitud	Profundidad	Equipo
S1	3°32'12.54"N	76°17'58.14"O	6.00 m	Palahoyadora, SPT
S2	3°32'12.72"N	76°17'57.96"O	6.00 m	Palahoyadora, SPT
S3	3°32'12.53"N	76°17'57.81"O	6.00 m	Palahoyadora, SPT

Tabla 2. Caracterización de los sondeos
Fuente propia

En la norma NSR 10 en el numeral 3.2.5, inciso (c, i), permite que la profundidad de los sondeos sea 2.5 veces el ancho de la cimentación, en referencia a este criterio consideramos que la profundidad de los sondeos obtenida cumple con los permitido en la Norma NSR-10.

4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS

Las unidades de construcción se clasifican en Baja, Media, Alta y Especial, según el número total de niveles y las cargas máximas de servicio.

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

Tabla 3. Clasificación de las unidades de construcción por categorías
Fuente: NSR-10 – Titulo H (Capitulo 3)

En virtud por el nivel de cargas esperadas a nivel de cimentación, los cuales no son superiores de 800 kN-se determina la categoría de la unidad de construcción **BAJA.**

4.4 NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS

El número mínimo de sondeos de exploración que deberán efectuarse en el terreno donde se desarrollará el proyecto

Categoria Baja	Categoria Media	Categoria Alta	Categoria Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Tabla 4. Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Fuente: NSR-10 – Titulo H (Capitulo 3)

Se consideró a criterio del geotecnista que la estructura a construir es de categoría baja para lo cual la distribución de los sondeos propuestos cumple de manera satisfactoria con los requerimientos del proyecto.

4.5 CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS:

Las características y distribución de los sondeos deben cumplir las siguientes disposiciones

(a) Los sondeos con recuperación de muestras deben constituir como mínimo el 50% de los sondeos practicados en el estudio definitivo.

(b) En los sondeos con muestreo se deben tomar muestras cada metro en los primeros 5 m de profundidad y a partir de esta profundidad, en cada cambio de material o cada 1.5 m de longitud del sondeo.

(c) Al menos el 50% de los sondeos deben quedar ubicados dentro de la proyección sobre el terreno de las construcciones.

(d) Los sondeos practicados dentro del desarrollo del Estudio Preliminar pueden incluirse como parte del estudio definitivo - de acuerdo con esta normativa - siempre y cuando hayan sido ejecutados con la misma calidad y siguiendo las especificaciones dadas en el presente título del Reglamento.

(e) El número de sondeos finalmente ejecutados para cada proyecto debe cubrir completamente el área que ocuparán la unidad o unidades de construcción

contempladas en cada caso, así como las áreas que no quedando ocupadas directamente por las estructuras o edificaciones, serán afectadas por taludes de cortes u otros tipos de intervención que deban ser considerados para evaluar el comportamiento geotécnico de la estructura y su entorno.

4.6 PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS

Por lo menos el 50% de todos los sondeos debe alcanzar la profundidad dada en la Tabla 2, afectada a su vez por los siguientes criterios, los cuales deben ser justificados por el ingeniero geotecnista. La profundidad indicativa se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno:

(a) Profundidad en la que el incremento de esfuerzo vertical causado por la edificación, o conjunto de edificaciones, sobre el terreno sea el 10% del esfuerzo vertical en la interfaz suelo-cimentación.

(b) En el caso de excavaciones, la profundidad de los sondeos debe ser como mínimo 1.5 veces la profundidad de excavación, pero debe llegar a 2.0 veces la profundidad de excavación en suelos designados como E y F en el Título A.

(c) 2.5 veces el ancho de la zapata de mayor dimensión.

(d) Longitud total del pilote más largo, más 4 veces el diámetro del pilote o 2 veces el ancho del grupo de pilotes.

(e) 2.5 veces el ancho del cabezal de mayor dimensión para grupos de pilotes.

(f) En los casos donde se encuentre roca firme, o aglomerados rocosos o capas de suelos firmes asimilables a rocas, a profundidades inferiores a las establecidas, el 50% de los sondeos deberán alcanzar las siguientes penetraciones en material firme (material designado como A, B o C en la Tabla A.2.4.4-1 del Título A de este Reglamento.), de acuerdo con la categoría de la unidad de construcción:

- Categoría Baja: los sondeos pueden suspenderse al llegar a estos materiales;
- Categoría Media, penetrar un mínimo de 2 metros en dichos materiales, o dos veces el diámetro de los pilotes en éstos apoyados;

- Categoría Alta y Especial, penetrar un mínimo de 4 metros o 2.5 veces el diámetro de pilotes respectivos, siempre y cuando se verifique la continuidad de la capa o la consistencia adecuada de los materiales y su consistencia con el marco geológico local.

(g) La profundidad de referencia de los sondeos se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno.

(h) Es posible que alguna de las consideraciones precedentes conduzca a sondeos de una profundidad mayor que la dada en la Tabla H.3.2-1... En tal caso, el 20% de las perforaciones debe cumplir con la mayor de las profundidades así establecidas.

(i) En todo caso primará el concepto del ingeniero geotecnista, quien definirá la exploración necesaria siguiendo los lineamientos ya señalados, y en todos los casos, el 50% de las perforaciones, deberán alcanzar una profundidad por debajo del nivel de apoyo de la cimentación. En algunos casos, a juicio del Ingeniero Geotecnista responsable del estudio, se podrán reemplazar algunos sondeos por apiques ó trincheras

En los anteriores numerales se listan los que expone la Norma NSR-10, y se subrayan los que son más relevantes para la programación de sondeos y su profundidad

4.7 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Realizados los ensayos de laboratorio y considerando la clasificación de los materiales que se registraron en los formatos del Anexo 2; se presenta de la Tabla 3 a la 8 el perfil de los sondeos realizados.

PERFIL SONDEO 1	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCIÓN**
0.00 a 0.60 m	**Relleno de limo**
0.60 a 2.50 m	**Limo con trazas de arena grano fino, color gris verdoso, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme**

2.50 a 3.70 m	**Limo con trazas de arena grano fino, color gris con vetas cafés, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme**
3.70 a 5.00/6.50 m	**Limo con trazas de arena, color gris con vetas cafés, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia dura**
6.50 a 8.00 m	**Arena con arcilla y trazas de grava, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y compacidad muy densa**

Tabla 5. Perfil estratigráfico Sondeo 1
Fuente propia

PERFIL SONDEO 2	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCIÓN**
0.00 a 0.50 m	**Material de relleno, limo**
0.50 a 1.50 m	**Limo con trazas de arena, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme**
1.50 a 3.00 m	**Arcilla con trazas de arena grano fino, color gris verdoso, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme**
3.00 a 4.50/6.00 m	**Arcilla con trazas de arena, color gris, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme a dura**

Tabla 6. Perfil estratigráfico Sondeo 2
Fuente propia

PERFIL SONDEO 3	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCIÓN**
0.00 a 0.90 m	**Material de relleno, arcilla**
0.90 a 1.90 m	**Arcilla con trazas de arena grano fino, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme**
1.90 a 3.40 m	**Arcilla con trazas de arena grano fino, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme**
3.40 a 4.50/6.00 m	**Arcilla con algo de arena, color gris con vetas cafés, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme a dura**

Tabla 7. Perfil estratigráfico Sondeo 3
Fuente propia

FOTOGRAFIA DE LOS SONDEOS

SONDEO 1



SONDEO 2



SONDEO 3



4.8 ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras inalteradas tomadas en la exploración de campo se realizaron los siguientes ensayos de clasificación:

- Contenido de Humedad natural.
- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Peso unitario
- Pasa Tamiz 200

A fin de determinar los parámetros geotécnicos y características índices de los suelos encontrados en los sectores de estudio, se realizaron pruebas de campo, con ensayos de penetración estándar (SPT), pruebas de laboratorio para la clasificación y determinación de propiedades físicas e índices. Se tendrá en cuenta una extracción mínima del 90% de las

muestras en recuperación inalterada para poder obtener una caracterización a través de ensayos de laboratorio, por otro lado, de ser necesario se realizará ensayos NQ sobre la roca, y por último en la tabla No 8 se presentan los ensayos adicionales que se realizaran a las muestras recuperadas de acuerdo con la exploración de campo.

Tabla 8. Ensayos de laboratorio realizados.

ENSAYOS DE LABORATORIO	NORMA
Ensayos para suelo	
Peso específico y peso Unitario	
Granulometría	NTC 1522
Límites de consistencia	NTC 4630
Contenido de humedad natural	NTC 1495

Fuente: propia

A continuación, se presenta los resultados de laboratorio

Tabla 9. Resultados de laboratorio

Sondeo	Profundidad (m)			Tipo de muestra	N. de muestra	ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría			Clasificación USCS	γ (kN/m^3)
	desde	hasta	Promedio				LP (%)	LL (%)	IP (%)	% gravas	% arenas	% finos		
S1	2.05	2.50	2.28	SPT	1	29.40%	25.00%	36.33%	11.32%	0.00%	0.97%	99.06%	ML	19.05
S1	3.25	3.70	3.48	SPT	2	33.28%	26.72%	43.92%	17.20%	0.00%	1.54%	98.46%	ML	18.58
S1	4.55	5.00	4.78	SPT	3	25.25%	21.43%	46.90%	25.47%	0.00%	9.99%	90.01%	CL	19.72
S1	7.55	8.00	7.78	SPT	5	15.07%	19.29%	34.28%	15.00%	11.77%	45.02%	43.21%	SC	N/A
S2	1.05	1.50	1.28	SPT	1	23.42%	27.07%	42.37%	15.30%	0.00%	3.09%	96.92%	ML	19.16
S2	2.55	3.00	2.78	SPT	2	26.54%	24.23%	36.39%	12.17%	0.00%	2.03%	97.97%	CL	19.00
S2	5.55	6.00	5.78	SPT	4	34.11%	24.88%	45.90%	21.02%	0.00%	2.62%	97.38%	CL	19.10
S3	1.45	1.90	1.68	SPT	1	29.41%	22.26%	29.37%	7.11%	0.00%	2.12%	97.88%	CL	20.15
S3	2.95	3.40	3.18	SPT	2	31.36%	23.44%	34.22%	10.78%	0.00%	6.38%	93.62%	CL	19.10
S3	4.05	4.50	4.28	SPT	3	30.88%	24.88%	41.09%	16.21%	0.00%	17.00%	83.00%	CL	19.37

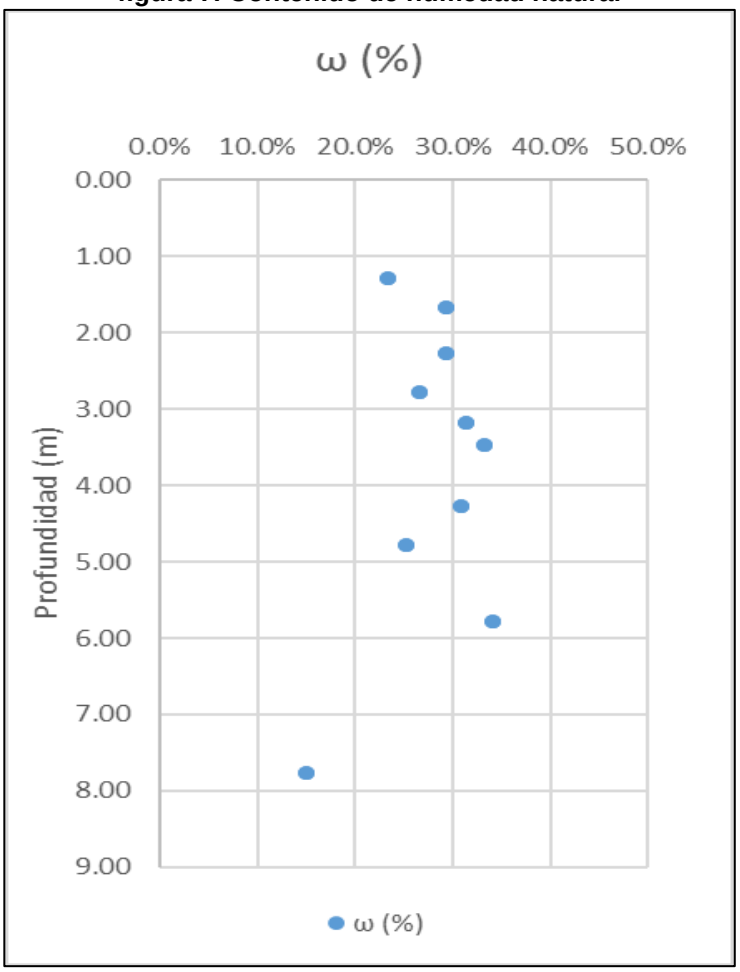
Fuente propia

4.8.1 RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

4.8.1.1 Contenido de agua natural

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la variación del contenido de humedad entre 0.90 y 8.00 m de 20 a 35%. En la figura 7, se presenta la distribución de esta variable con respecto a la profundidad.

figura 7. Contenido de humedad natural

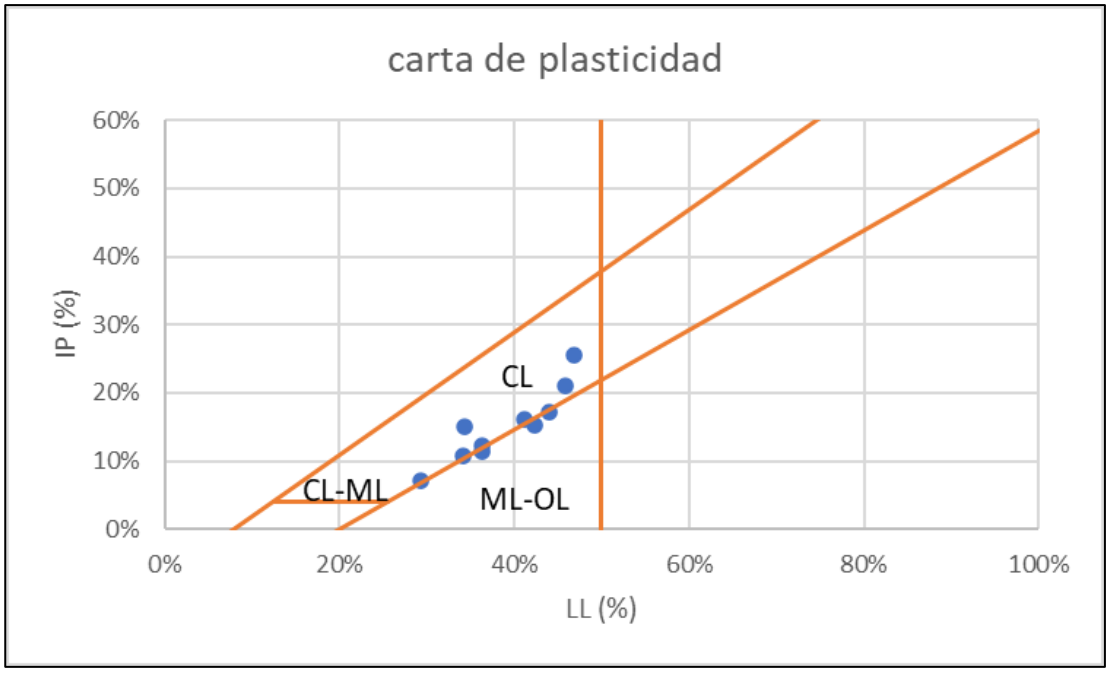


Fuente: Elaboración propia

4.8.1.2 Carta de plasticidad

En cuanto a la carta de plasticidad, se observa que, a lo largo del perfil explorado, se presentan materiales finos en mayor cuantía. A continuación, se presenta la carta de plasticidad de la fracción fina de los materiales encontrados.

Figura 8. Carta de plasticidad.

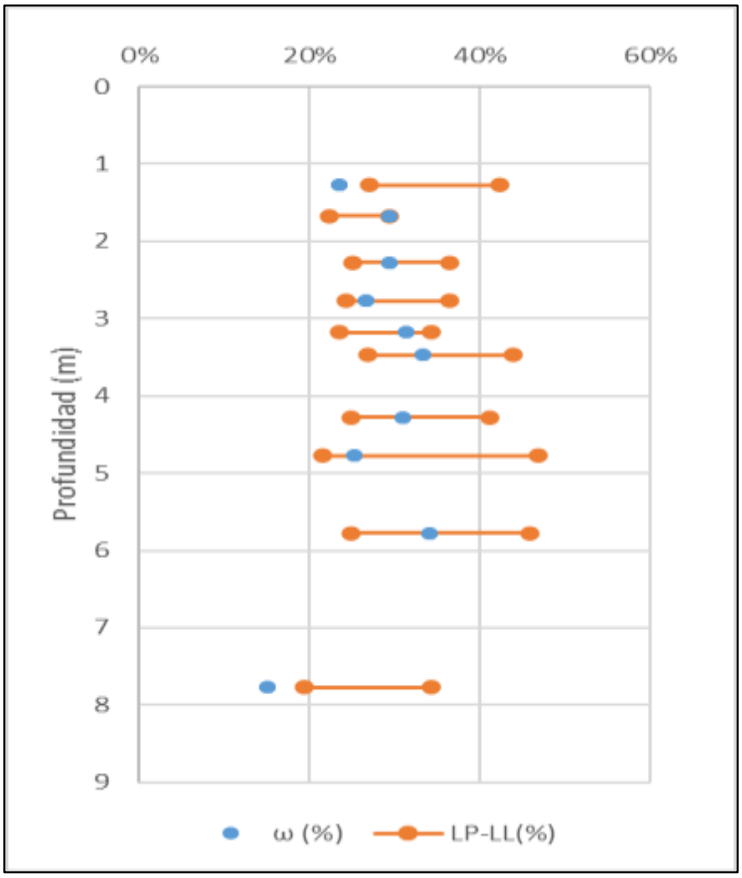


Fuente: Elaboración propia

4.8.1.3 Límites de Atterberg.

De acuerdo con los resultados obtenidos, las muestras presentan límites de Atterberg por debajo y superiores a la humedad natural, lo que indica que el suelo cuenta con humedad media En la figura 9, se presenta la variación de los límites y el contenido de agua natural respecto a la profundidad.

Figura 9. Límites de Atterberg.

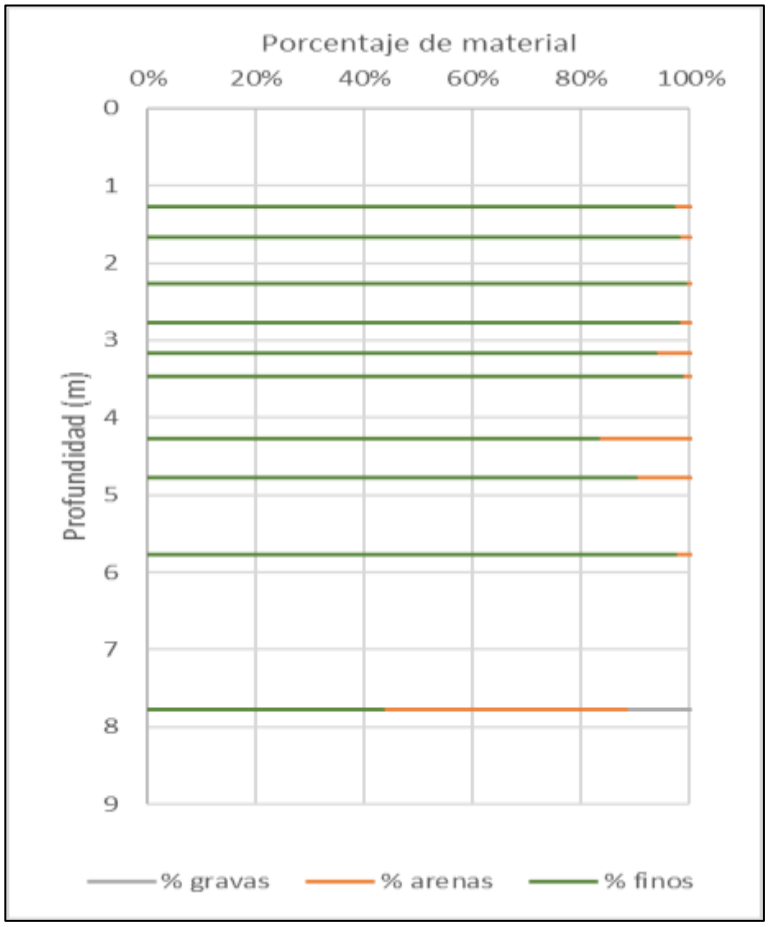


Fuente: Elaboración propia.

4.8.1.4 Pasa tamiz No. 200.

En cuanto a los resultados obtenidos de contenidos de materiales, se puede observar que, a lo largo del perfil explorado, se encuentran finos mayor cuantía, con contenido de arenas entre 2.4 y 7.6%, finos entre 92 y 97% y la presencia de gravas entre 0 y 1.1%. En la figura 14, se presenta la variación de materiales a lo largo de la profundidad explorada.

Figura 10. Pasa tamiz 200

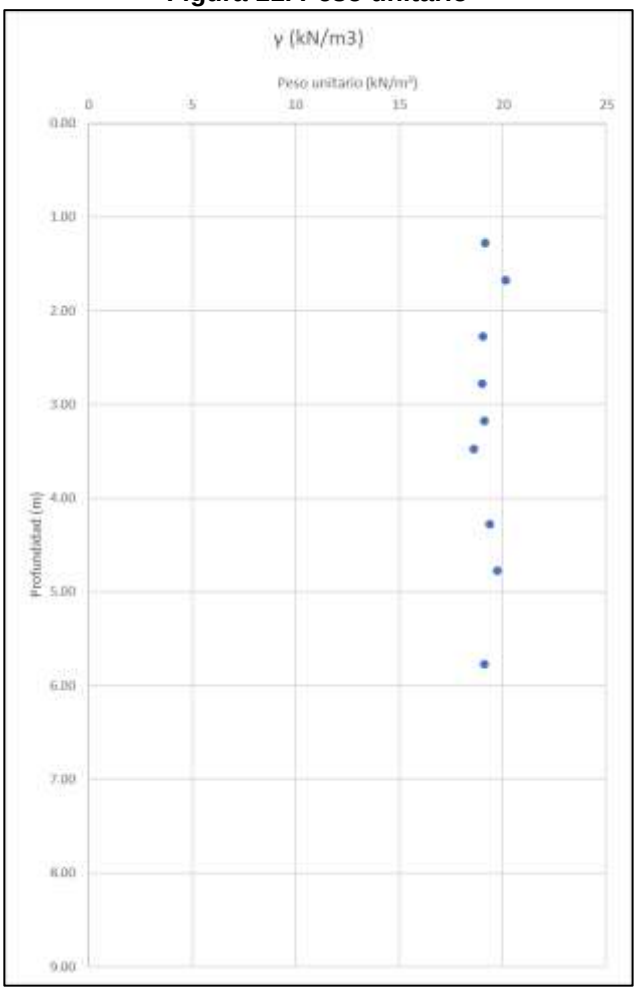


Fuente: Elaboración propia.

4.8.1.5 Peso unitario.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la variación peso unitario a lo largo de la profundidad explorada es aproximadamente de 18.15 kN/m^3. Como se muestra en la siguiente figura.

Figura 11. Peso unitario



Fuente: Elaboración propia

4.9 CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con también se realizó la prueba de campo con SPT, se propuso realizar, correlaciones para comprobar y comparar los valores obtenidos a través del ensayo de corte directo, y para con ellos, tener los parámetros finales de diseño.

4.9.1 Resultados ensayo SPT

A continuación, se presenta el resumen de los resultados obtenidos en ensayos de penetración estándar SPT, se muestra el número de golpes necesarios para hincar la

cuchara los primeros 15 cm (N0-15), el número de golpes requerido para la hinca en cada intervalo de 15 centímetros de penetración (N15-30 y N30-45). El resultado del ensayo es el golpeo SPT o resistencia a la penetración estándar: NSPT= N15-30 y N30-45.

Tabla 10. Resultados de SPT

Sondeo	Profundidad (m)			N.F (m)	Tipo de muestra	N. de muestra	Número de golpes		
	desde	hasta	Promedio				15	30	45
S1	2.05	2.50	2.28		SPT	1	6	6	10
S1	3.25	3.70	3.48		SPT	2	6	6	7
S1	4.55	5.00	4.78		SPT	3	10	12	19
S1	6.05	6.50	6.28		SPT	4	16	18	22
S1	7.55	8.00	7.78		SPT	5	23	25	28
S2	1.05	1.50	1.28		SPT	1	6	8	10
S2	2.55	3.00	2.78		SPT	2	5	6	7
S2	4.05	4.50	4.28		SPT	3	5	8	13
S2	5.55	6.00	5.78		SPT	4	14	16	18
S3	1.45	1.90	1.68		SPT	1	3	5	8
S3	2.95	3.40	3.18		SPT	2	4	4	9
S3	4.05	4.50	4.28		SPT	3	6	8	18
S3	5.55	6.00	5.78		SPT	4	20	24	27

Fuente propia

De los resultados del ensayo SPT en la siguiente tabla se presentan los resultados de los valores normalizados al 60%, Modulo de Elasticidad y Resistencia al corte a través de correlaciones propias del ensayo. Además, se determinó el módulo de elasticidad para el

A continuación, se presenta el resumen de los resultados obtenidos en ensayos de penetración estándar SPT, se muestra el número de golpes necesarios para hincar la cuchara los primeros 15 cm (N0-15), el número de golpes requerido para la hinca en cada intervalo de 15 centímetros de penetración (N15-30 y N30-45). El resultado del ensayo es el golpeo SPT o resistencia a la penetración estándar: NSPT= N15-30 y N30-45.

De los resultados del ensayo SPT en la siguiente tabla se presentan los resultados de los valores normalizados, Modulo de Elasticidad y Resistencia al corte a través de correlaciones propias del ensayo. Además, se determinó el módulo de elasticidad para el estrato inorgánico donde será el desplante de la cimentación para realizar los cálculos de asentamientos. En el anexo 2 se presenta los resultados de los ensayos de laboratorio

realizados a cada una de las muestras extraídas. Por otro lado, se calculó la resistencia al corte no drenado y el módulo de elasticidad de este material empleando las siguientes ecuaciones:

$$Cu = 4.5\ N60 \quad (Stroud, 1974)$$
$$Eu = 300 * (N55 + 6)\ \ para\ limos\ arenosos \quad (Bowles, 1996)$$

Para la obtención de los parámetros de compresibilidad, se emplearon correlaciones, las cuales se muestran a continuación:

- **Relación de sobreconsolidación RSC:**

$$RSC = \beta \frac{Cu}{\sigma'_o} \quad (Larsson, 1980)$$
$$\beta = \frac{1}{0.08 + 0.005 * IP} \quad (Larsson, 1980)$$

Donde:
Cu: resistencia al corte no drenado.
σ'_o: esfuerzo efectivo in-situ.
IP: índice de plasticidad.

- **Índices de compresión Cc y recompresión Cr:**

$$Cc = 0.009 * (LL - 10) \quad (Terzagui\ y\ Peck, 1967)$$
$$Cr = Cc * 0.1 \quad (Terzagui\ y\ Peck, 1967)$$

Donde:
LL: Límite líquido.

- **Relación de vacíos inicial eo:**

De relaciones de fase, se obtiene que:

$$S * e = Gs * w$$

Donde:
S: saturación
e: relación de vacíos
Gs: gravedad específica.
w: humedad natural.
Suponiendo un material saturado (S=1) y un Gs típico para arcillas de 2.65, se obtiene:

$$e = 2.65 * w$$

Suelo	Gs
Grava	2.65-2.68
Arena	2.65-2.68
Limo inorgánico	2.62-2.68
Arcilla orgánica	2.58-2.65
Arcilla inorgánica	2.68-2.75

Tabla 11. Valores típicos de gravedad específica

- **Estimación del N_{cor}**

En la determinación del $\boldsymbol{N_{cor}}$ se empleó la metodología propuesta por González (1990,2014) y los factores de corrección definidos por Bowles (1996), Murthy (2002) o Braja Das (2010).

$$\boldsymbol{N_{cor}} = N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4$$

Donde:
n_1 = Corrección por eficiencia y energía impartida por el martillo
n_2 = Corrección por longitud del varillaje
n_3 = Corrección por el tipo de muestreador utilizado
n_4 = Corrección por el diámetro de la perforación

Hammer for η_1					Remarks
	Average energy ratio E_r				
	Donut		Safety		
Country	R-P	Trip	R-P	Trip/Auto	R-P = Rope-pulley or cathead $\eta_1 = \mathbf{E}_r/\mathbf{E}_{rb} = E_r/70$ For U.S. trip/auto $w/\mathbf{E}_r = 80$ $\eta_1 = 80/70 = 1.14$
United States/ North America	45	—	70–80	80–100	
Japan	67	78	—	—	
United Kingdom	—	—	50	60	
China	50	60	—	—	

Rod length correction η_2			
Length	> 10 m	$\eta_2 = 1.00$	N is too high for $L < 10$ m
	6–10	= 0.95	
	4–6	= 0.85	
	0–4	= 0.75	

Sampler correction η_3			
	Without liner	$\eta_3 = 1.00$	Base value
With liner:	Dense sand, clay	= 0.80	N is too high with liner
	Loose sand	= 0.90	

Borehole diameter correction η_4			
Hole diameter:†	60–120 mm	$\eta_4 = 1.00$	Base value; N is too small when there is an oversize hole
	150 mm	= 1.05	
	200 mm	= 1.15	

* Data synthesized from Riggs (1986), Skempton (1986), Schmertmann (1978*a*) and Seed et al. (1985).
† $\eta_4 = 1.00$ for all diameter hollow-stem augers where SPT is taken through the stem.

ESTRATO 1

Para la estimación del N_{45} y N_{60} se utilización las siguientes formulas

$$N_{45} = \frac{N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4}{45}$$

$$\boldsymbol{N_{60}} = N_{45} * (\frac{45}{60})$$

Sondeo	DE (m)	A (m)	Prof. Prom. (m)	N	Peso unitario Kn/ m³	Esfuerzo total kN/m²	Nivel freático (m)	Presión de poros	Esfuerzo efectivo kN/m	C_N = $(\sigma_{ref}/\sigma'_v)^{1/2}$	n1	n2	n3	n4	Ncor	N45	N60
1	2.05	2.5	2.28	16	19.05	43.33875	100	0	8.5725	2.00	45	0.75	1.00	1.00	18.00	12.0	9.00
1	3.25	3.7	3.48	13	18.58	64.5655	100	0	8.361	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
1	4.55	5	4.78	31	19.72	94.163	100	0	8.874	2.00	45	0.85	1.00	1.00	39.53	26.4	19.76
1	6.05	6.5	6.28	40	18.2	114.205	100	0	8.19	2.00	45	0.95	1.00	1.00	57.00	38.0	28.50
1	7.55	8	7.78	50	18.6	144.615	100	0	8.37	2.00	45	0.95	1.00	1.00	71.25	47.5	35.63
2	1.05	1.5	1.28	18	19.16	24.429	100	0	8.622	2.00	45	0.75	1.00	1.00	20.25	13.5	10.13
2	2.55	3	2.78	13	19	52.725	100	0	8.55	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
2	4.05	4.5	4.28	21	16.5	70.5375	100	0	7.425	2.00	45	0.85	1.00	1.00	26.78	17.9	13.39
2	5.55	6	5.78	34	19.1	110.3025	100	0	8.595	2.00	45	0.85	1.00	1.00	43.35	28.9	21.68
3	1.45	1.9	1.68	13	20.15	33.75125	100	0	9.0675	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
3	2.95	3.4	3.18	13	19.1	60.6425	100	0	8.595	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
3	4.05	4.5	4.28	26	19.37	82.80675	100	0	8.7165	2.00	45	0.85	1.00	1.00	33.15	22.1	16.58
3	5.55	6	5.78	50	17.5	101.0625	100	0	7.875	2.00	45	0.85	1.00	1.00	63.75	42.5	31.88

Tabla 12. Normalización SPT 1 – Estrato 1 (0.70 a 8.00)

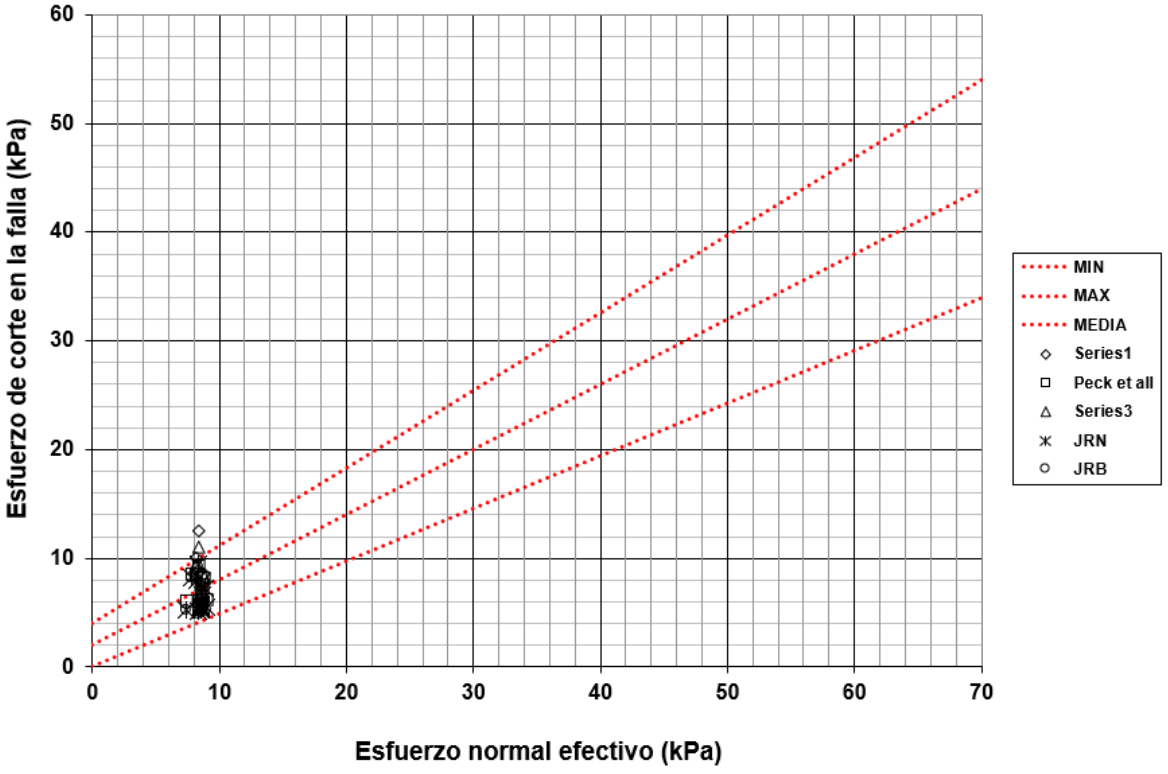
Sondeo	DE (m)	A (m)	Prof. Prom. (m)	N	ϕ equivalente Ecuaciones para Colombia (energía=45%)					Esfuerzo cortante en la falla						
					Peck	Peck, et all	Kishi	JNI	JRB	Peck	Peck, et all	Kishi	JNR	JRB	Cu (kPa)	Es (kl
1	2.05	2.5	2.28	16	35.50	35.79	33.97	32.40	31.43	6.11	6.18	5.78	5.44	5.24	31.50	6320
1	3.25	3.7	3.48	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.68	5.71	5.25	5.10	4.79	25.59	5733
1	4.55	5	4.78	31	43.87	42.76	43.12	38.86	39.35	8.53	8.21	8.31	7.15	7.28	69.17	11893
1	6.05	6.5	6.28	40	50.67	46.22	48.76	44.10	44.24	9.99	8.55	9.34	7.94	7.98	99.75	16293
1	7.55	8	7.78	50	56.21	48.11	52.75	48.38	47.69	12.51	9.33	11.01	9.42	9.20	124.69	19813
2	1.05	1.5	1.28	18	36.38	36.71	35.12	33.08	32.43	6.35	6.43	6.07	5.62	5.48	35.44	6907
2	2.55	3	2.78	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.81	5.84	5.36	5.22	4.90	25.59	5733
2	4.05	4.5	4.28	21	38.91	39.09	38.14	35.03	35.04	5.99	6.03	5.83	5.21	5.21	46.86	8667
2	5.55	6	5.78	34	45.36	43.65	44.44	40.01	40.50	8.70	8.20	8.43	7.21	7.34	75.86	12773
3	1.45	1.9	1.68	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	6.16	6.19	5.69	5.53	5.20	25.59	5733
3	2.95	3.4	3.18	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.84	5.87	5.39	5.24	4.92	25.59	5733
3	4.05	4.5	4.28	26	41.39	41.07	40.75	36.95	37.30	7.68	7.60	7.51	6.56	6.64	58.01	10133
3	5.55	6	5.78	50	53.29	47.20	50.71	46.13	45.92	10.56	8.50	9.62	8.19	8.13	111.56	18053

Tabla 13. Normalización SPT 2 – Estrato 1 (0.70 a 8.00)

N45	N60	Cu (kPa)	Es (kPa)
9.75	7.31	25.59	5733
47.50	35.63	124.69	19813
22.13	16.60	58.09	10291

Tabla 14. Parámetros SPT – Estrato 1 (0.70 a 8.00)

Para la determinación de los parámetros geotécnicos, se obtuvieron con base en los resultados de ensayos de laboratorio y del ensayo SPT se determinaron los parámetros geotécnicos, se realiza la estratificación mediante los resultados obtenidos del SPT y de los ensayos de laboratorio. De los resultados del ensayo SPT en la ilustración, se realiza la estratificación de los materiales presentes y se presentan a través del parámetro $\boldsymbol{N_{cor}}$ del SPT, se obtienen los parámetros característicos de resistencia al corte y parámetros elásticos, así:



PARAMETROS GEOTÉCNICOS CONDICIÓN DRENADA		C´[kPa]	Φ
Parametros envolvente mínima - modelo de plastificación Mohr Coulomb τ=C´+σtan(Φ)		0.0	25.9
Parametros envolvente media - modelo de plastificación Mohr Coulomb τ=C´+σtan(Φ)		2.0	31.0
Parametros envolvente máxima - modelo de plastificación Mohr Coulomb τ=C´+σtan(Φ)		4.0	35.5
PARAMETROS GEOTÉCNICOS CONDICIÓN NO DRENADA	**MÍNIMO**	**MÁXIMO**	**MEDIA**
Parametro caracteristico del ensayo SPT normalizado Ncor	10	48	22
Resistencia al corte no drenada [kPa]	25.6	124.7	58.1
Modulo de Elasticidad del Suelo [kPa]	5733	19813	10291

Figura 12. Parámetros Geotécnicos mediante el SPT - Estrato 1 (**0.70 a 8.00)**

4.10 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO

Con los resultados de laboratorio y de los ensayos de campo se estimaron los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de capacidad portante y asentamientos. En las siguientes tablas se muestra las características geotécnicas del suelo obtenidas a través de la exploración de campo.

Capa	Profundidad (m)		Espesor (m)	Descripción	Parámetro	Magnitud
	desde	hasta				
1	0.0	0.70	0.70	Material de relleno, limo	Peso unitario (kN/m^3)	11.5
					c' (kPa)	4.0
					Φ (°)	10.0
2	0.70	8.00	7.3	**Material predominante** Limo arcilloso con trazas de arena grano fino, color gris con vetas cafés, de media plasticidad	Peso unitario (kN/m^3)	18.77
					c' (kPa)	25.32
					Φ (°)	15.0
					Cu (kPa)	58.093
					Es (kPa)	10291
					υ	0.32

Tabla 15. Caracterización geotécnica de los estratos presentes en el sitio de estudio
Fuente propia

4.11 NIVEL FREÁTICO

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, para cada uno de los sondeos, en los siguientes numerales se indican los respectivos resultados. A continuación, se presenta los siguientes resultados

Sondeo	Tipo de Sondeo	Localización (tramo, abscisa u otro)	Nivel freático	Fecha
			NF [m]	
S1	MANUALES	**Oficinas para el SENA - Palmira**	2.6	08/05/2025
S2	MANUALES		2.6	08/05/2025
S3	MANUALES		2.6	08/05/2025

Tabla 16. Nivel freático de los sondeos
Fuente propia

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, dando como resultado que en el sitio de estudio se identificó nivel de aguas a una profundidad de **2.60 m** con respecto al nivel actual del terreno. Se recomienda manejar las aguas de escorrentía que se puedan presentar en épocas invernales para no generar inestabilidad en las paredes de las excavaciones.

.

4.12 CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Con los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio se realizan los cálculos de capacidad portante para el sector de estudio, se considera la profundidad como variable para el cálculo de estas capacidades. En el Anexo 1 se presenta el cálculo de capacidad portante y en el Anexo 3 se presenta la metodología con la cual se realizó la evaluación de la capacidad portante.

Para determinar la capacidad portante del suelo en estudio se considera la metodología planteada por Meyerhof y Terzagui, dando como resultado valores de capacidad portante considerando como variable la profundidad; en la siguiente grafica se presenta la capacidad portante contra la profundidad y generando un análisis de susceptibilidad realizando una variación de B/L para diferentes profundidades de desplante. Para el análisis se tomaron parámetros en condiciones no drenadas y se considera que el suelo de cimentación estará sobre el material de limo arenoso de baja plasticidad con grava.
De acuerdo con la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos

Superficiales D/B = menor a 4

D = profundidad de desplante de la cimentación
B = ancho del cimiento
La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:
Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q} N_q s_q i_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:
B’ = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)
c = cohesión
$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.

$\gamma =$ Peso específico del suelo

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

$$N_c = (N_q - 1)\cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan 1.4\varphi$$

$$K_p = tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

Factores por forma:

$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L}$	Para todo φ
$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L}$	$\varphi > 10$
$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 10$

Factores de profundidad:

$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p}\frac{D}{B}$	Para todo φ
$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p}\frac{D}{B}$	$\varphi > 10$
$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 10$

Factores de inclinación:

$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^0}\right)^2$	Para todo φ
$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2$	$\varphi > 0$
$i_\gamma = 1$	$\theta > 0\ and\ \varphi = 0$

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación, se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_V$$

Dónde:

q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplante.
q_{ult} = capacidad ultima.
σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplate.
$F.S.$ = factor de seguridad.

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación así:

PARA LA CIMENTACIÓN

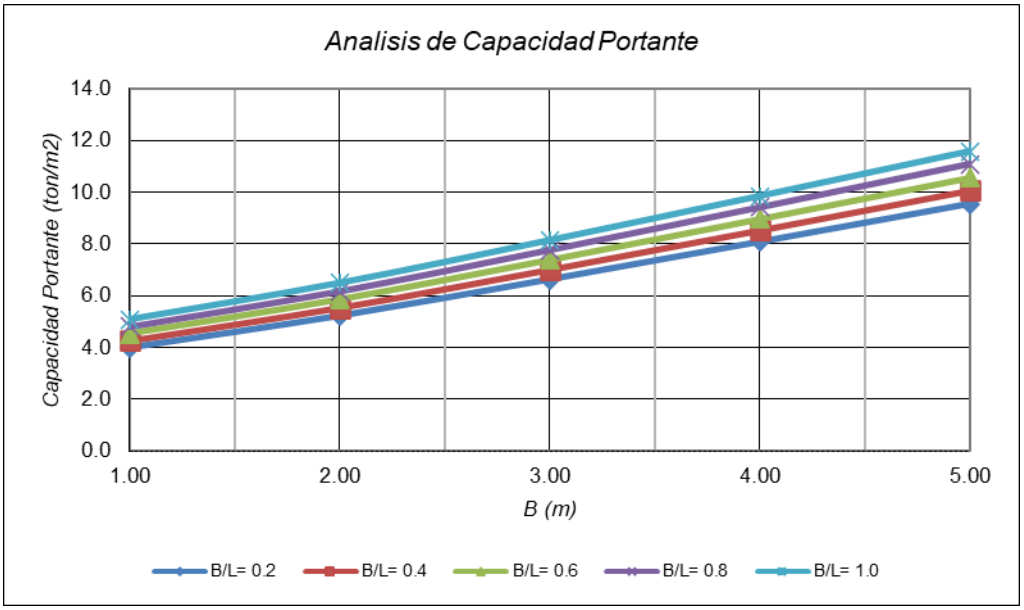


Figura 13. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 1.00 m – Condición No Drenada
Fuente propia

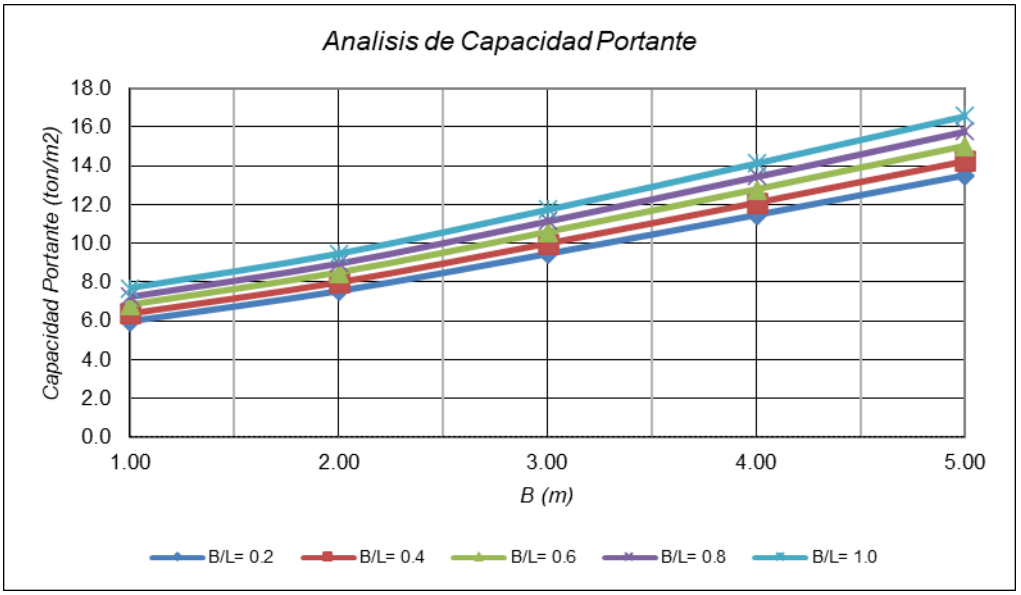


Figura 14. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 1.50 m – Condición No Drenada
Fuente propia

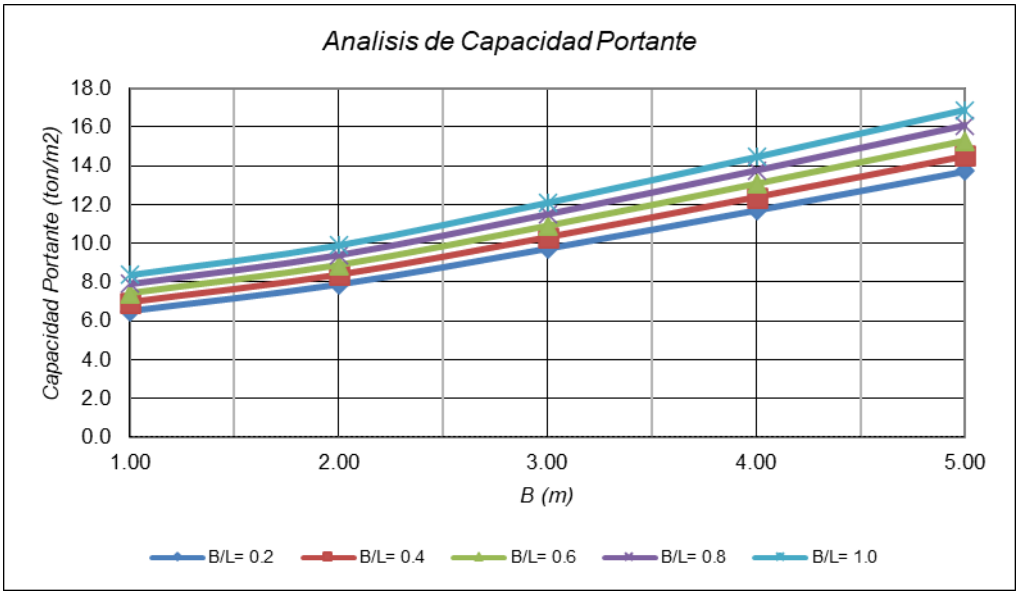


Figura 15. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 2.00 m – Condición No Drenada
Fuente propia

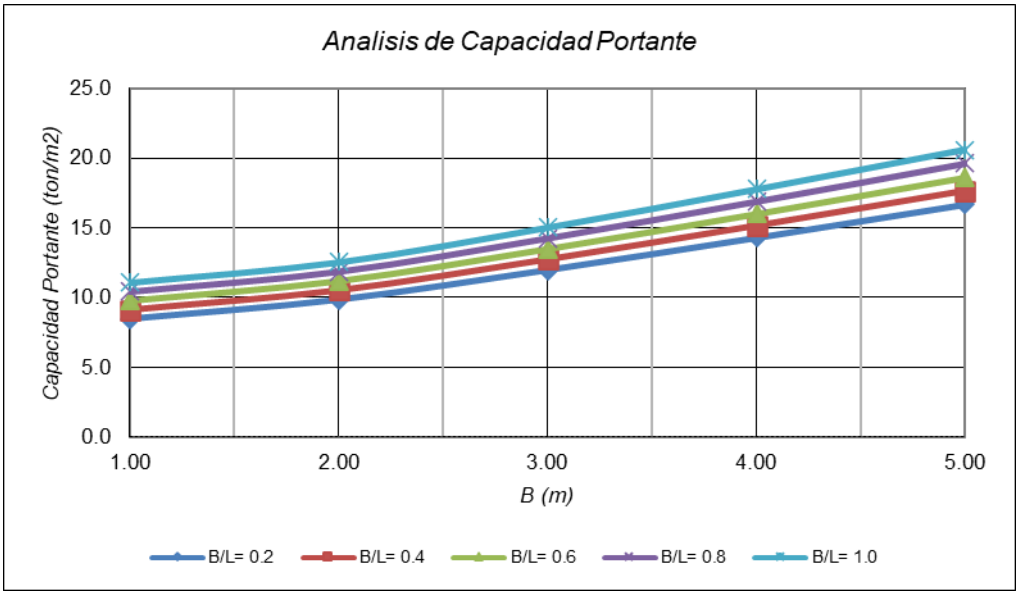


figura 16. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 2.50 m – Condición No Drenada
Fuente propia

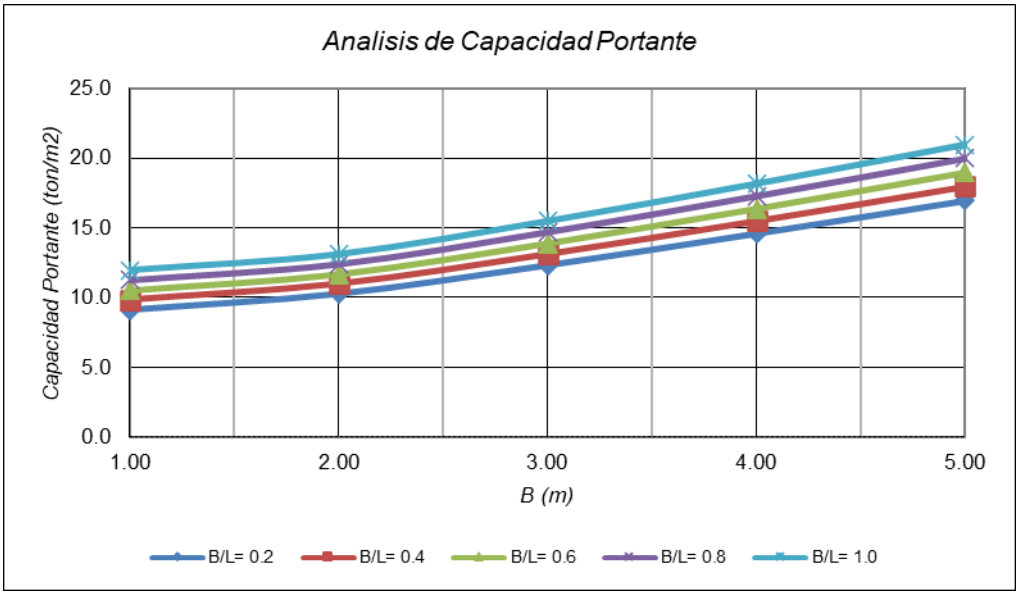


figura 17. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 3.00 m – Condición No Drenada
Fuente propia

De acuerdo con la estratigrafía que se encontró en el terreno se calcula capacidad portante para la estructura, a profundidades de desplantes de 1.00 a 3.00 m.

Prof	B	B/L	L	γ'	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fγs	Fγd	Fγi	Fγg	qu	qadm	Qadm
m	m		m	kN/m^3													ton/m2	ton/m2	ton
1.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.47	1.31	1.00	0.97	1.24	1.15	1.00	0.80	1.24	1.15	1.00	0.80	15.24	5.08	5.08
1.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.48	1.00	0.97	1.26	1.24	1.00	0.80	1.26	1.24	1.00	0.80	23.07	7.69	7.69
2.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.64	1.00	0.97	1.26	1.32	1.00	0.80	1.26	1.32	1.00	0.80	25.15	8.38	8.38
2.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.82	1.00	0.97	1.27	1.41	1.00	0.80	1.27	1.41	1.00	0.80	33.26	11.09	11.09
3.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.98	1.00	0.97	1.27	1.49	1.00	0.80	1.27	1.49	1.00	0.80	35.84	11.95	11.95

Tabla 17. Resumen de capacidad portante a diferentes profundidades

Como ***primera alternativa*** se recomienda el uso de zapatas aisladas como cimentación, en concreto reforzado con una sección mínima definida de 1.00 m x 1.00 m hasta profundidades hasta los 1.00 m, como se presenta en la tabla 18, ***se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.***

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón).

Como ***segunda alternativa*** se recomienda el uso de losa de cimentación en concreto de espesor no menor a 0.30 m, apoyado sobre un mejoramiento en recebo seleccionado de 0.60 m (ver especificaciones técnicas), en la tabla 18 se presenta las capacidades portantes a diferentes profundidades de desplante, ***se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.***

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón), el cual podrá ser reemplazado por una capa de 0.60 m de recebo común seleccionado que cumpla con las especificaciones EMCALI. El mejoramiento permite desarrollar una homogenización de la superficie del terreno, con el fin de facilitar el proceso constructivo y el funcionamiento de las estructuras proyectadas.

De igual manera las áreas y las profundidades de cimentación corresponden a los requerimientos mínimos de capacidad portante, y el diseñador estructural determinara las dimensiones con el fin de cumplir con los requerimientos estructurales para cada elemento.

Como metodología para la recomendación de la capacidad portante y profundidad de desplante se consideró el perfil estratigráfico donde se identifican los estratos del suelo presentes, se define el estrato que presente buenas condiciones de estabilidad, con esto definido se calcula la capacidad portante en función al área mínima que se desarrolla en el análisis de sensibilidad de capacidad portante, dicha dimensión es una sección de 1.00 X 1.00 m. Se considera como factor de seguridad indirecto mínimo un valor de 3.00 para condiciones de carga viva y muerta normal. Considerando que los factores de seguridad director propuestos por la norma son menores consideramos un valor de 3.00 como factor de seguridad para el cálculo de capacidad portante.

4.13 FACTORES DE SEGURIDAD

Factor de Seguridad FS se define como la relación entre fuerzas resistentes FR y actuantes FA y también pueden usarse esfuerzos y se usa para evaluar el Estado Límite de Falla:

4.13.1 Factor de seguridad Directo

El F_{sb} viene definido como la relación entre esfuerzo cortante último resistente o esfuerzo cortante a la falla τ_F y el esfuerzo cortante actuante τ_A

$$F_{sb} = \tau_F / \tau_A$$

Adicionalmente, el esfuerzo cortante a la falla τ_F se expresa usualmente con el criterio del Mohr – Coulomb, en términos de esfuerzo efectivo

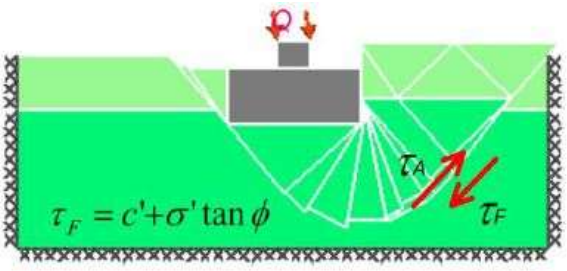


Figura 18. Falla Cortante, Fuente: Gonzales G. Álvaro J, Escuela Colombiana de Ingeniería

$$\tau_F = c' + \sigma' \tan\phi'$$

En donde

τ_F = Esfuerzo cortante a la falla

c' = Intercepto efectivo de cohesión

ϕ' = Angulo de fricción Efectivo

σ' = Esfuerzo normal efectivo

$$FS\ IND\ \frac{q_{ult} - q}{q_{servicio} - q} = \frac{FR}{FA}$$

$$q = \gamma * Df$$

$$FS\ IND\ \frac{c\ NC + q - q}{q_{servicio} - q}$$

$$FS\ IND\ \frac{c\ NC}{q_{servicio} - q} \qquad Condicion\ no\ drenada$$

FACTORES DE SEGURIDAD DIRECTOS													
Prof	γ	B	L	q	c	ϕ	Nγ	Nq	Nc	qL	FS DIRECTO	FS MÍN NSR-10	qa
m	ton/m³	m	m	ton/m²	ton/m²								ton/m²
1.00	1.75	1.00	1.00	1.75	3.63	0.00	0.00	1.00	5.14	24.32	3.06	1.80	9.2

Tabla 18. Factor de Seguridad Directo

- **FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS**

Para poder determinar el factor se seguridad indirecto se aconseja optar por los siguientes valores que se presentan en la siguiente tabla

Condición	F_{SICP} Mínimo Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	3.0
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	2.5
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.5

Figura 19. Factores de Seguridad Indirectos $\mathbf{F_{SICP}}$ Mínimos
Fuente. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 TITULO H

En todo caso se deberá demostrar que los Valores F_{SB} directos equivalentes no son inferiores a los de la Figura 15.

Para la capacidad portante por fricción de cimentaciones profundas está definido por tres casos que se mostraran a continuación:

a) Se define por lo siguiente

$$F_{SL} = \tau_L / \tau_A$$

En el cual τ_L es la resistencia al cortante en la interfaz suelo / elemento de cimentación menor o igual a τ_L

b) A menos que se demuestre con ensayos para la obra en estudio, se tomara para la ecuación los valores presentados en la Figura 13.

$$\tau_L = 2/3\tau_F$$

c) En el Caso de presentarse la siguiente condición $(\tau_L - S_U)$, se debe usar

$\alpha = 0.2 + 0.8\exp[0.35 - (2S_U/P_A)] < 1.0$ (o una expresión con tendencia similar)

Y se podrá usar valores de F_{SL} iguales a los de F_{SB} de la Figura 15.

$$q_{ult} = c^* Nc + q$$

$$q_{servicio} = c^* Nc + q$$

$$c^* = \frac{q_{servicio} - q}{q}$$

$$FS\ IND\ \frac{c\ NC}{q_{servicio} - q} \qquad Condicion\ no\ drenada$$

FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS													
Prof	γ	B	L	q	c	ϕ	Nγ	Nq	Nc	qL	FS INDIRECTO	FS MÍN NSR-10	qa
m	ton/m^3	m	m	ton/m^2	ton/m^2								ton/m^2
1.00	1.75	1.00	1.00	1.75	3.63	0.00	0.00	1.00	5.14	24.32	3.00	3.00	9.3

Tabla 19. Factor de Seguridad Indirecto

4.14 CALCULO DE ASENTAMIENTOS

4.14.1 ASENTAMIENTO ELÁSTICO

Para el cálculo de asentamientos se utiliza la siguiente metodología ya que es necesario estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son más sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos. La ecuación utilizada para el cálculo de asentamientos inmediatos es la siguiente:

$$\delta_i = \frac{H_i}{E_i} * \sigma_{nc*}\left(I_{zz} - \nu_i(I_{xx} + I_{yy})\right)$$

Donde:

δ_i: es el asentamiento de la capa i.

H_i: es el espesor de la capa i.

E_i: es el módulo de elasticidad de la capa i.

σ_{nc}: es el esfuerzo neto de cimentación.

ν_i es la relación de Poisson de la capa i.

I_{zz}, I_{xx}, I_{yy}: son los factores de influencia asociados a las direcciones z, x y y.

Para el cálculo de los factores de influencia, se emplea las ecuaciones de Holl (1940), que definen dichos factores para un área uniformemente cargada, como se presenta en la siguiente figura.

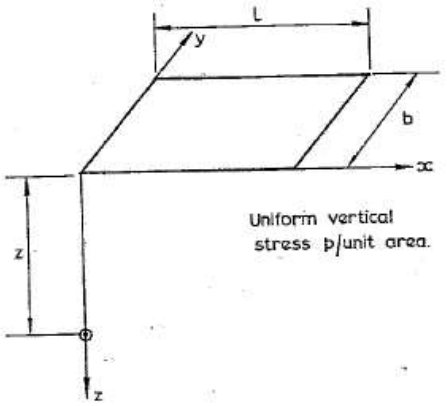


Figura 20. Cálculo del incremento de esfuerzo dentro del área rectangular cargada uniformemente.
Fuente: Jaime Suarez

$$I_{zz} = \frac{1}{2\pi}\left(tan^{-1}\left(\frac{l*b}{z*R_3}\right) + \frac{l*b*z}{R_3} * \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2}\right)\right)$$

$$I_{xx} = \frac{1}{2\pi}\left(tan^{-1}\left(\frac{l*b}{z*R_3}\right) - \frac{l*b*z}{R_1^2*R_3}\right)$$

$$I_{yy} = \frac{1}{2\pi}\left(tan^{-1}\left(\frac{l*b}{z*R_3}\right) - \frac{l*b*z}{R_2^2*R_3}\right)$$

$$R_1 = (l^2 + z'^2)^{1/2}$$

$$R_2 = (b^2 + z'^2)^{1/2}$$

$$R_3 = (l^2 + b^2 + z'^2)^{1/2}$$

Adicionalmente, se debe tener en cuenta la superposición de áreas rectangulares ya que en las ecuaciones anteriores se pretende calcular los incrementos de esfuerzo en la esquina del área rectangular, por lo que al calcular dichos factores de influencia se debe emplear la siguiente ecuación.

$$I = \sum_{i=1}^{p} signo(n_i * m_i) * I(|n_i| * |m_i|)$$

- **Asentamientos por consolidación**

Para el cálculo de los asentamientos por consolidación, se deben tener en cuenta los parámetros de compresibilidad y el caso que se puede presentar dependiendo de las condiciones del terreno y los incrementos de esfuerzos. A continuación, se presentan los 3 casos que se deben tener en cuenta para el cálculo de asentamientos por consolidación:

- **Caso 1: suelo normalmente consolidado (NC) ($\boldsymbol{\sigma'_{zo} = \sigma'_p}$)**

$$\delta = \frac{H}{1 + e_o} * c_c * \log\left(\frac{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z}{\sigma'_{zo}}\right)$$

- **Caso 2: suelo sobreconsolidado consolidado (SC) (pero $\boldsymbol{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z \leq \sigma'_p}$)**

$$\delta = \frac{H}{1 + e_o} * c_r * \log\left(\frac{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z}{\sigma'_{zo}}\right)$$

- **Caso 3: suelo sobreconsolidado consolidado (SC) (pero $\boldsymbol{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z > \sigma'_p}$)**

$$\delta = \frac{H}{1 + e_o} * \left(c_r * \log(RSC) + c_c * \log\left(\frac{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z}{\sigma'_p}\right)\right)$$

Donde:

H: espesor de la capa de suelo.

e_o: relación de vacíos inicial.

c_c: índice de compresión.

c_r: índice de recompresión.

σ'_p: esfuerzo de preconsolidación.

Adicionalmente, como los asentamientos anteriores son para el caso de una condición unidimensional, se deben realizar correcciones por efectos tridimensionales, empleando la siguiente ecuación:

$$\mu_c = A + (1 - A) * \frac{\int_0^H \Delta\sigma_x dz}{\int_0^H \Delta\sigma_z dz}$$

Donde:

A: parámetro A de Skempton (el cual, se toma como 2/3 debido a que el proceso es de compresión). Se presenta los resultados de consolidación

ALTERNATIVA DE ZAPATAS

Desplante	Base	Ancho	Asentamiento inmediato
(m)	(m)	(m)	(cm)
1.00	1.0	1.00	2.58
1.50	1.0	1.00	2.34
2.00	1.0	1.00	2.02
2.50	1.0	1.00	1.93
3.00	1.0	1.00	1.70

Tabla 20. Asentamientos inmediatos.
Fuente: Elaboración propia

- **Asentamientos por consolidación**

Desplante	Base	Ancho	Asentamiento Consolidación
(m)	(m)	(m)	(cm)
1.00	1.0	1.00	1.80
1.50	1.0	1.00	1.63
2.00	1.0	1.00	1.44
2.50	1.0	1.00	1.25
3.00	1.0	1.00	1.12

Tabla 21. Asentamiento por consolidación.
Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anterior, se infiere que los asentamientos inmediatos máximos son de 2.58 cm y los de por consolidación de 1.80 cm para un total de 4.38 cm. Es de precisar que los asentamientos cumplen con el límite de asentamiento total propuesto por el NSR-2010 –

H.4.9.2 – Limites de asentamientos totales para lo cual se considera un asentamiento máximo de 15 cm.

4.15 MODULO DE REACCION DEL SUELO

El módulo de reacción se calcula mediante el método propuesto por Aleksandar Vesic en el artículo publicado en la ASCE en 1963 “Beams on Elastic Subgrade and the winkler´s Hypothesis”, en el cual desarrollo un trabajo complementario para la determinación del módulo de reacción vertical mediante montajes experimentales y desarrollo teóricos fundamentados en la mecánica del medio continuo, bajo un comportamiento elástico de los materiales, para lo cual propone la siguiente ecuación:

$$k = \left(\frac{0.65}{d}\right)^{12} \sqrt{\frac{E_S d^4}{E_P I}} \left(\frac{E_S}{1 - v_S^2}\right)$$

Donde;

k: $modulo\ de\ reacción\ vertical\ del\ suelo$

D: $dimensión\ caracteristica\ del\ elemento$

E_S: $Modulo\ de\ elasticidad\ del\ suelo$

E_P: $Modulo\ de\ elasticidad\ del\ elemento\ (concreto)$

I: $Momento\ de\ inercia\ del\ elemento$

vs: $relación\ de\ poisson\ del\ estrato\ de\ apoyo$

Adicionalmente, de acuerdo con Kishida y Nakai (1997), se puede calcular el módulo de reacción horizontal con la siguiente ecuación:

$$\mathrm{k_h} = 2\,\mathrm{k_{vesic}}$$

Donde:

Kvesic: es el módulo de reacción vertical.

En caso de no contar con una cimentación, se emplea la siguiente ecuación:

$$k_v = \left(\frac{E_S}{\mathrm{B} * (1 - v_S^2)}\right)$$

Donde;

k_v: $modulo\ de\ reacción\ vertical\ del\ suelo$

B: $base\ donde\ se\ apoyará\ la\ estructura$

E_S: $Modulo\ de\ elasticidad\ del\ suelo$

vs: $relación\ de\ poisson\ del\ estrato\ de\ apoyo$

Adicional, de acuerdo con Davisson (1970), se puede calcular el módulo de reacción horizontal con la siguiente ecuación:

$$k_h = 67 * \frac{C_u}{B}$$

Para cimentaciones tipo Caissons o pilotes, el cálculo del módulo de reacción vertical se emplea tanto para suelos cohesivos o granulares y es el mismo descrito con anterioridad, siendo D el diámetro de la cimentación:

$$k_v = \left(\frac{0.65}{D}\right)^{12} \sqrt{\frac{E_S D^4}{E_P I}} \left(\frac{E_S}{1 - v_S^2}\right)$$

Para suelos de comportamiento cohesivo, el módulo de reacción horizontal será:

$$k_h = 67 * \frac{C_u}{D}$$

Para suelos de comportamiento granular, el módulo de reacción horizontal será:

$$k_h = \mathrm{nh} * \frac{z}{D}$$

Donde:

nh: depende de la ubicación del manto considerando el nivel del agua. Kg/cm^3

Para suelos secos o húmedos:

$$nh = \left(\frac{\mathrm{Nc}}{Nc\ *\ 0.18\ +\ 22}\right)^{1.5} + 0.08$$

Para suelos saturados:

$$nh = \left(\frac{\mathrm{Nc}}{Nc\ *\ 0.36\ +\ 32}\right)^{1.7} + 0.03$$

A continuación, se muestra el módulo de reacción del suelo según la metodología expuesta con anterioridad, se realiza el cálculo para 3 diferentes alturas de cimentación 0.30, 0.40 y 0.50 m.

MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO METODOLOGIA VESIC			
ESTRUCTURA	**1**	**2**	**3**
MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	10.29	10.29	10.29
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 28 MPa [MPa]	20637	20637	20637
RELACIÓN DE POISSON	0.35	0.35	0.35
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ÁLTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30	0.40	0.50
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00	1.00	1.00
INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m^4]	0.0023	0.0053	0.0104
MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m3]	6724	6257	5918
MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m3]	13448	12515	11836

Tabla 22. Módulo reacción del suelo
Fuente propia

4.16 CALCULO DE EMPUJES

Se realiza el cálculo de empuje de tierras en condición activo y pasivo, teniendo en cuenta las características del material presente, como se muestra a continuación.

Empuje activo

$$K_a = \frac{cos\beta - \sqrt{cos^2\beta - cos^2\phi'}}{cos\beta + \sqrt{cos^2\beta - cos^2\phi'}}$$

$$\sigma_a = \sigma'_z * K_a - 2c'\sqrt{K_a}$$

$$E_a = \int_{z_0}^{z} \left(\gamma' z * K_a - 2c'\sqrt{K_a}\right) dz$$

Empuje pasivo

$$K_p = K_a = \frac{cos\beta + \sqrt{cos^2\beta - cos^2\phi'}}{cos\beta - \sqrt{cos^2\beta - cos^2\phi'}}$$

$$\sigma_p = \sigma'_z * K_p + 2c'\sqrt{K_p}$$

$$E_p = \int_{z_0}^{z} \left(\gamma' z * K_p + 2c'\sqrt{K_p}\right) dz$$

Empuje en reposo

$$K_o = 1 - sen\emptyset$$

$$\sigma_p = \sigma'_z * K_o$$

$$E_p = \int_{z_0}^{z} (\gamma' z * K_o) dz$$

A continuación, se presentan los coeficientes de presión de tierras dados por el perfil geotécnico y los resultados obtenidos de empujes.

ESTRUCTURA	CAPA	Kp	ko	ka
CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	1	1.96	0.67	0.51
	2	2.19	0.62	0.46
	3	2.49	0.57	0.40
	4	2.75	0.53	0.36

Tabla 23. Determinación de los coeficientes de presión de tierras.

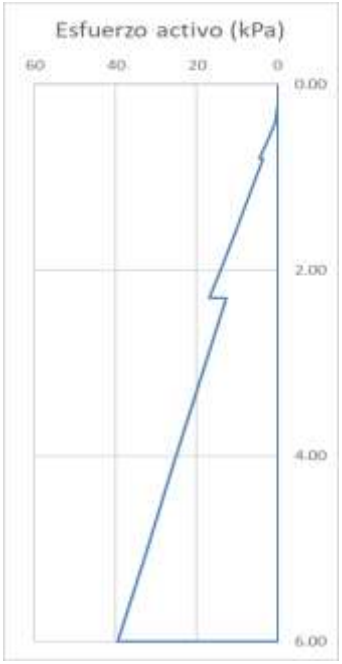


Figura 21. Empujes activos estáticos

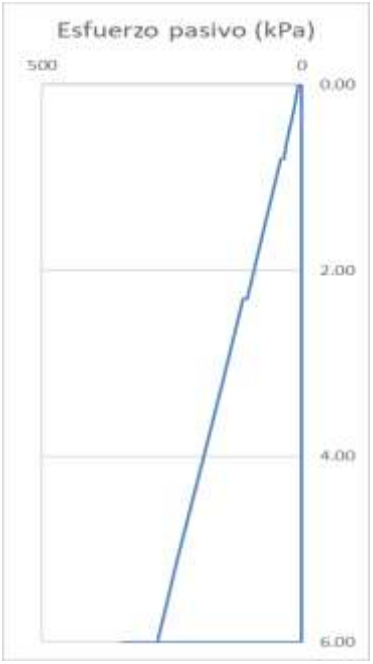


Figura 22. Empujes pasivos estáticos.

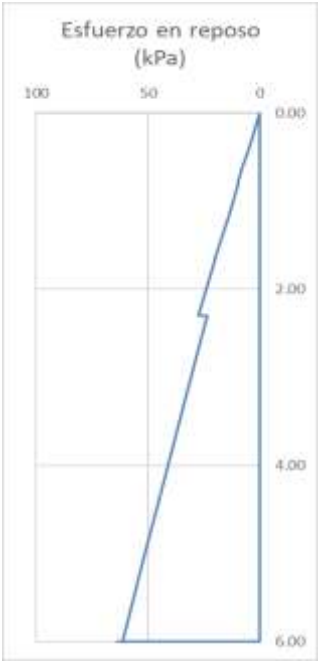


Figura 23. Empujes en reposo.

Capa	Espesor	Prof. (m)	σa (kPa)	σo (kPa)	σp (kPa)	u (kPa)	E'a (kN/m)	E'o (kN/m)	E'p (kN/m)	Eu (kN/m)	Ea (kN/m)	Eo (kN/m)	Ep (kN/m)
1	0.8	0.00	0.0	0.0	6.2	0.000	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
		0.20	0.0	2.5	13.6	0.000	0.00	0.25	1.98	0.00	0.00	0.25	1.98
		0.40	0.7	5.0	20.9	0.000	0.07	1.01	5.42	0.00	0.07	1.01	5.42
		0.60	2.6	7.6	28.3	0.000	0.39	2.27	10.35	0.00	0.39	2.27	10.35
		0.80	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		0.8	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
2	1.5	0.8	3.6	9.6	41.3	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		1.18	6.9	14.1	57.1	0.000	3.07	8.50	35.20	0.00	3.07	8.50	35.20
		1.55	10.2	18.7	72.9	0.000	6.28	14.65	59.58	0.00	6.28	14.65	59.58
		1.93	13.5	23.2	88.8	0.000	10.73	22.49	89.90	0.00	10.73	22.49	89.90
		2.30	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		2.3	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
3	3.7	2.3	12.8	23.6	112.7	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		3.23	19.4	33.1	154.2	0.000	31.30	58.22	249.60	0.00	31.30	58.22	249.60
		4.15	26.1	42.5	195.7	0.000	52.34	93.19	411.42	0.00	52.34	93.19	411.42
		5.08	32.7	52.0	237.2	0.000	79.54	136.92	611.63	0.00	79.54	136.92	611.63
		6.00	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.0	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
4	2	6.0	37.5	63.7	346.6	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.50	41.1	69.0	374.1	0.000	132.57	222.59	1030.39	0.00	132.57	222.59	1030.39
		7.00	44.7	74.3	401.6	0.000	154.03	258.40	1224.30	0.00	154.03	258.40	1224.30
		7.50	48.4	79.6	429.1	0.000	177.32	296.86	1431.95	0.00	177.32	296.86	1431.95
		8.00	52.0	84.9	456.6	0.000	202.41	337.98	1653.36	0.00	202.41	337.98	1653.36

Tabla 24. Empujes activos, pasivos y en reposo.
Fuente propia

4.17 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

Los estratos encontrados en el subsuelo poseen un Potencial de licuación: baja debido a la naturaleza cohesiva**.** En el Anexo 3 se presenta la metodología usada para la evaluación de la Licuación. En el anexo 1 se encuentran los cálculos de evaluación del potencial de licuación.

4.18 VALORACIÓN DE EXPANSIVIDAD

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se concluye que los materiales presentes en la zona presentan una susceptibilidad a la expansión baja, se recomienda realizar las excavaciones en el menor tiempo posible.

POTENCIAL EXPANSIÓN							
Sondeo	Profundidad		Humedad natural %	Limites de Atterberg			Potencial de expansión
	Desde	Hasta		LL	LP	IP	
S1	2.05	2.5	29.40	36.33	25.00	11.32	Bajo
S1	3.25	3.7	33.28	43.92	26.72	17.20	Bajo
S1	4.55	5	25.25	46.90	21.43	25.47	Medio
S1	6.05	6.5	0.00	0.00	0.00	0.00	Bajo
S1	7.55	8	15.07	34.28	19.29	15.00	Bajo
S2	1.05	1.5	23.42	42.37	27.07	15.30	Bajo
S2	2.55	3	26.54	36.39	24.23	12.17	Bajo
S2	4.05	4.5	0.00	0.00	0.00	0.00	Bajo
S2	5.55	6	34.11	45.90	24.88	21.02	Medio
S3	1.45	1.9	29.41	29.37	22.26	7.11	Bajo
S3	2.95	3.4	31.36	34.22	23.44	10.78	Bajo
S3	4.05	4.5	30.88	41.09	24.88	16.21	Bajo
S3	5.55	6	0.00	0.00	0.00	0.00	Bajo

Tabla 25. Resultados de potencial de expansión
Fuente: propia

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (□)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Tabla 26. Potencial de expansividad
Fuente NSR10 – Titulo H

4.19 ASPECTOS SÍSMICOS

Se realiza el estudio de amenaza sísmica para determinar los parámetros sismo resistentes de diseño y así mismo las medidas a tomar para evitar afectaciones relacionadas con la actividad sísmica del sitio de estudio.

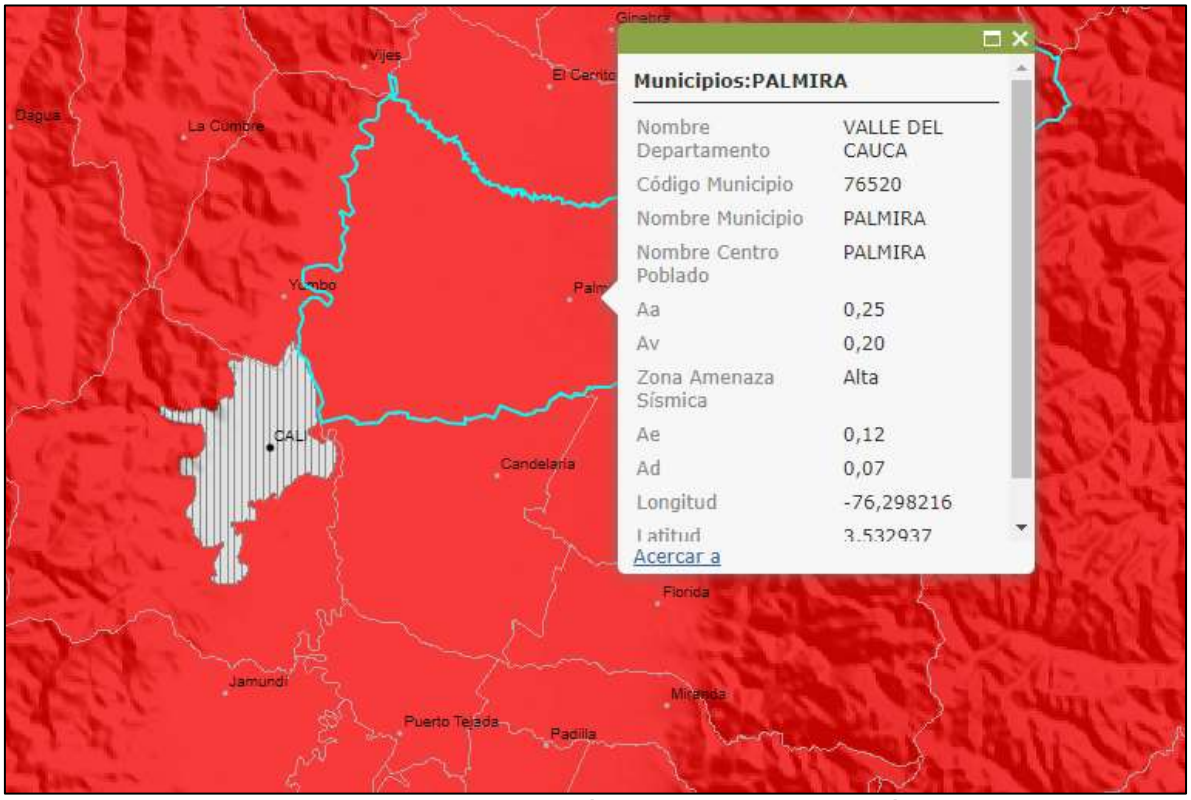


Figura 24. Mapa de zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño
Fuente. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 TITULO A.2.

Municipio	Aa	Av	Amenaza sísmica
Palmira	0.25	0.20	Alta

Tabla 27. Coeficientes de aceleración sísmica del municipio.
Fuente: NSR-10

Y de acuerdo con el parámetro de sitio Fa, de acuerdo con la NSR-10, se debe elegir un perfil de suelo, el cual se presenta en la siguiente tabla.

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\overline{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\overline{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s> $\overline{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\overline{N} \geq 50$, o $\overline{s}_u \geq 100$ kPa (≈1 kgf/cm²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\overline{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	50 > $\overline{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > $\overline{s}_u \geq 50$ kPa (≈0.5 kgf/cm²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\overline{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w ≥ 40% 50 kPa (≈0.50 kgf/cm²) > $\overline{s}_u$

Tabla 28. Perfiles de suelo.
Fuente: NSR-10

De acuerdo con los resultados obtenidos N60 se puede observar que el tipo de perfil de suelo de la zona de estudio es tipo D, ya que presenta un N60 entre 15 y 50 por lo que se recomienda trabajar con esta categoría. Finalmente, se presentan los valores de los coeficientes de sitio, los cuales, dependen de la aceleración horizontal pico y el tipo de perfil de suelo como se observa en la siguiente figura.

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Tabla 29. Valores de Fa
Fuente: NSR-10

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

Tabla 30. Coeficiente de importancia
Fuente: NSR-10

Aa	Fa	I	A.max = Aa*Fa*I	Kst/A.max	Kst
0.25	1.3	1.50	0.487	0.8	0.39

Tabla 31. Valores de aceleraciones a emplear para diseño.

Kst	G	Kh = Kst*G	Kv = 0.5 * Kh
0.39	Talud = 1	0.39	0.195

Tabla 32. Valores de aceleraciones a emplear para diseño definitivo.

Kh.e= 0.5*Kh	Kv.e= 0.5*Kv
0.195	0.097

Tabla 33. Valores de aceleraciones a emplear para diseño en excavaciones.

Parámetro NSR-10	Nomenclatura	Valor
Zona Amenaza Sísmica	Alta	
Perfil de suelo	D	
Aceleración horizontal pico efectiva	Aa	0.25
Velocidad horizontal pico efectiva	Av	0.20
Factor de amplificación de Aa	Fa	1.3
Factor de amplificación de Av	Fv	2.0
Grupo de Uso	Grupo IV	1.5

Tabla 34. Resumen aspectos sísmicos a emplear para diseño.
Fuente: Propia

5 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

5.1 EXCAVACIÓN

Se realizarán excavaciones a cielo abierto, de pared vertical, estas excavaciones se deben realizar con equipo adecuado y que realice las excavaciones en una sola fase de excavación.

Las excavaciones correspondientes deben llevarse a cabo en el menor tiempo posible y realizar los trabajos de construcción, inmediatamente después de haber llegado al nivel de fundación.

Para el manejo de aguas de escorrentía superficial o de infiltración se debe realizar la evacuación de estas por medio de equipos adecuados y realizando la disposición en la red de aguas lluvias más cercana.

5.1.1 IMPACTO URBANO FRENTE A LA DEPOSITACION DE RESIDUOS, ZONAS VULNERABLES EN PRESENCIA DE EDIFICACION Y VIAS (FUENTE NS038)

VIAS Colocar las señales de tránsito que se consideren para cada frente de obra con la aprobación de la Empresa, cumpliendo con las normas y medidas estándares vigentes. Se debe presentar para cada frente de trabajo el esquema y programación del tipo y cantidades de señales. Implementar instrumentos de señalización varia, con el fin de evitar accidentes laborales y de la comunidad como: tabiques, conos, delineadores luminosos, señales lumínicas intermitentes, canecas y cintas reflectivas. Tabiques: Se emplean para evitar incomodidades por la presencia de materiales o residuos de construcción. Conos de Delineación: Son de color rojo o anaranjado, de la forma y dimensiones de acuerdo con la especificación técnica. Delineadores Luminosos: Se utilizan para guiar el tránsito nocturno por una trayectoria segura en los tramos que presenten riesgos. Señales Luminosas Intermitentes:

Se deben emplear para trabajos nocturnos y cierres permanentes en vías principales intervenidas, demarcando la calzada de tránsito por medio de focos luminosos de mínimo 40W de potencia, conectados en paralelo y distanciados cada 5 m, con una intensidad suficiente para que su visibilidad sea efectiva. Todas las señales y protecciones nocturnas deben contar con las respectivas medidas de seguridad industrial

Verificar constantemente el estado de las vallas, carteles, barricadas, iluminación, entre otros, reponiendo las que se deterioren o sean sustraídas1

PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DAÑOS A EDIFICACIONES, MOBILIARIO Y ZONAS VERDES

- Verificar el inventario físico de las viviendas afectadas y el censo correspondiente.
- Realizar un recorrido con los afectados potenciales por la ejecución de la obra. Implementar registros fotográficos y fílmicos del estado físico de las viviendas.

MANEJO DE INSUMOS Y SOBRANTES DE OBRA

- Inicialmente se debe determinar el volumen aproximado de material sobrante y el lugar de disposición autorizado por la autoridad ambiental competente.
- No se permitirá que permanezcan al lado de las zanjas, materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y descapote; por lo tanto, el transporte de estos deberá hacerse en forma inmediata y directa de la zanja y áreas despejadas al equipo de acarreo.
- El área de almacenamiento y cargue de material de rellenos, debe tener la protección y control necesarios. Se debe cubrir el material con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvia o escorrentía.
- El tiempo de almacenamiento no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público. La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector.
- Se debe evitar incomodidades, por la presencia de tierra o residuos provenientes de la excavación, en andenes, calles, zonas verdes y pasos peatonales y vehiculares.

5.2 TRATAMIENTO DE LA SUBRASANTE

Se recomienda la construcción de una superficie de limpieza para la construcción de la cimentación, esta consiste en colocar una capa de mortero pobre con un espesor de 0.05 m mínimo en toda al área de intervención de la estructura, y sobre este realizar la cimentación correspondiente de acuerdo con el diseño estructural.

En caso de encontrarse a nivel de cimentación, material deficiente de baja resistencia y/o con contenido de materia orgánica, se recomienda hacer el reemplazo de este material, por uno de mejores características, que garantice la estabilidad de la cimentación.

5.3 RECOMENDACIONES PARA EL RELLENO

Se recomienda realizar el relleno de las paredes laterales de la estructura con materiales seleccionados, Recebo que cumpla con las siguientes características:

Relleno con Recebo seleccionado

El material considerado debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Debe encontrarse homogeneo, sin presencia de ningun tipo de residuo antropico
- Contenido de materia organica menor al 1%
- Tamaño máximo del material debe ser de 1”
- Porcentaje que pasa el tamiz 200 máximo 25%
- Limite liquido menor al 45%
- Indice de plasticidad debe ser menor al 12%
- Porcentaje que pasa el tamiz 200 máximo 20%
- La distribución granulometrica debe encontrarse dentro del siguiente huso:

Tabla 35. Husos granulométricos

Tamiz	Porcentaje que pasa
1”	100%
No. 4	30% - 75%
No. 40	10% - 40%
No. 200	5% - 25%

La instalacion se debe realizar en capas de 15 cm de espesor mediante apisonado con pisones apropiados o planchas vibratorias y se debe realizar el control de calidad del material mediante la verificación de los requisitos propuestos anteriormente, el porcentaje mínimo de compactación de la capa instalada debera ser **mínimo** el 95% del peso unitario seco máximo de laboratorio y la capacidad de soporte de la capa evaluado bajo ese nivel de compactación debera ser de mínimo el 10%.

5.4 NIVEL FREATICO

Se recomienda utilizar un sistema de filtro francés o drenes viales perimetrales, para la presencia de nivel freático, como se presenta a continuación

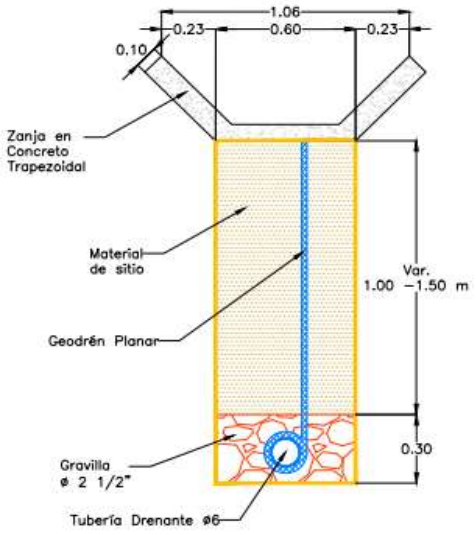
FILTRO FRANCES: Es de precisar que las obras propuestas son esquemáticas, lo cual implica que el proyectista hidráulico, las debe diseñar de acuerdo con los requerimientos hidráulicos del sitio. Se recomienda la instalación de un filtro francés con sección mínima de 60cm x 30cm.

En relación con las características de la grava del filtro, es necesario realizar un control riguroso de la gradación del material, para lo cual se recomienda la siguiente:

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Filtro francés Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	94,1	100	97,05
8	0,125	0,32	80,4	99,2	89,8
10	0,100	0,2	73,1	100	86,55

Fuente: Recomendado por las especificaciones técnicas del IDRD, Bogotá versión 2013

Es de precisar que el filtro que se utilizará para envolver la estructura será de tipo NT (No tejido) y deberá cumplir con las especificaciones propuestas en el Art 673-13 (Subdrenes con geotextil y material granular) de las especificaciones del Instituto Nacional de Vías versión 2013, de la misma forma durante el desarrollo del proceso constructivo se deben controlar los aspectos propuestos en el Art 673-13.



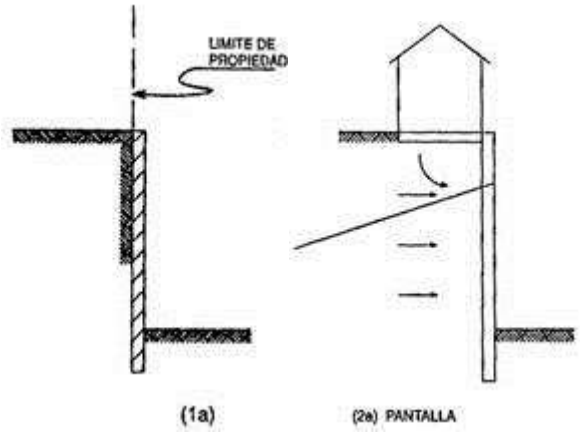
DETALLE 2
ZANJA DE RECOLECCIÓN CON TRINCHERA DRENANTE
ESCALA 1:15

5.5 PROTECCIÓN DE CONSTRUCCIONES VECINAS

Para protección de la propiedad vecina, edificaciones o taludes, cuando se va a realizar excavaciones cercanas, recomienda obras de submuración, elemento que soporta carga vertical directamente y lo transmite a un estado inferior del suelo, estas tienen carácter temporal ya que su función de contención o confinamiento será asumida definitivamente por la nueva construcción.

Esta se realiza en propiedad vecina, es decir fuera de los linderos del terreno por excavar, se realizará considerando las características de los predios vecinos. En caso de que estos predios (muros) no posean vigas o columnas o una cimentación adecuada, se recomienda que se estime el uso de esta alternativa de submuración para evitar asentamientos a los muros perimetrales

1. Aquella que se ejecuta dentro de los linderos del terreno por excavar,



Cuando el profundizar en el terreno vecino, se hace por debajo de una edificación existente, se construye realmente en un recalce, porque además de los empujes laterales que existen se transmite parcialmente la carga vertical de la cimentación existente a un estrato más bajo. Para el proyecto no se requieren sistemas adicionales de cimentación u obras de protección en edificaciones vecinas, ya que los asentamientos generados por la estructura a construir no presentan un riesgo a estas, sin embargo, se deben tener precauciones al

momento de realizar la construcción de la cimentación propuesta, para lo cual es indispensable seguir las recomendaciones constructivas.

5.6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para el seguimiento de las obras se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Reconocimiento visual periódico de la zona: inspecciones detalladas a la zona, las cuales se deberán intensificar en periodos de lluvia.

- Medición de movimientos horizontales y verticales: durante la construcción se deben colocar puntos de control topográfico en algunos puntos sobre los taludes, los cuales se deben controlar por un período de no menos de seis (6) meses con periodicidad mensual.

- Después de un sismo se debe observar el suelo alrededor de las obras, para determinar la posible presencia de grietas, hundimientos, deslizamientos o cualquier anomalía en el terreno que pueda afectar las obras.

- Observar desde el exterior el estado general de las obras, daños en pantallas, antepechos, etc., así como el estado de las construcciones vecinas, estableciendo si las vías de acceso y de evacuación son seguras.

Evaluar los elementos no estructurales, clasificando el grado de daño y estableciendo el porcentaje de elementos afectados en el área con mayores daños.

5.7 MANEJO DE AGUAS DE INFILTRACION

Si se encuentran niveles o infiltraciones de agua, en la etapa de excavación, se deben tomar todas las medidas necesarias para evacuar estas aguas que no se afecte ni se desestabilice la zona del proyecto, se realizará el bombeo de esta agua a la red de alcantarillado pluvial o sanitario más cercana.

Se deberá utilizar el equipo adecuado para la evacuación de esta agua, para esto se construirá en el sitio más bajo del tramo excavado una caja (sobre excavación) para acumular las aguas en este punto y así mejorar su evacuación.

Según los requerimientos del proyecto se consideran algunas recomendaciones para los procesos constructivos en la fase de excavación de las obras a realizar en cada uno de los trazados que requiera el proyecto. Se recomienda utilizar equipos adecuados para el desarrollo de las excavaciones.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en la exploración de campo para la construcción de Oficinas en el SENA, ubicadas en el Municipio de Palmira del Departamento de Valle del Cauca.

6.1 SUELOS

De acuerdo con la exploración realizada el perfil estratigráfico está compuesto por suelos Limo arcilloso con trazas de arena grano fino, color gris con vetas cafés, de media plasticidad hasta los 8.00 m.

6.2 NIVEL FREATICO

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, para cada uno de los sondeos, en los siguientes numerales se indican los respectivos resultados. A continuación, se presenta los siguientes resultados

Sondeo	Tipo de Sondeo	Localización (tramo, abscisa u otro)	Nivel freático	Fecha
			NF [m]	
S1	MANUALES	**Oficinas para el SENA - Palmira**	2.6	08/05/2025
S2	MANUALES		2.6	08/05/2025
S3	MANUALES		2.6	08/05/2025

Nivel freático de los sondeos
Fuente propia

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, dando como resultado que en el sitio de estudio se identificó nivel de aguas a una profundidad de **2.60 m** con respecto al nivel actual del terreno. Se recomienda manejar las aguas de escorrentía que se puedan presentar en épocas invernales para no generar inestabilidad en las paredes de las excavaciones.

6.3 CAPACIDAD PORTANTE

De acuerdo con la estratigrafía que se encontró en el terreno se calcula capacidad portante para la estructura, a profundidades de desplantes de 1.00 a 3.00 m.

Prof	B	B/L	L	γ'	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fγs	Fγd	Fγi	Fγg	qu	qadm	Qadm
m	m		m	kN/m^3													ton/m2	ton/m2	ton
1.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.47	1.31	1.00	0.97	1.24	1.15	1.00	0.80	1.24	1.15	1.00	0.80	15.24	5.08	5.08
1.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.48	1.00	0.97	1.26	1.24	1.00	0.80	1.26	1.24	1.00	0.80	23.07	7.69	7.69
2.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.64	1.00	0.97	1.26	1.32	1.00	0.80	1.26	1.32	1.00	0.80	25.15	8.38	8.38
2.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.82	1.00	0.97	1.27	1.41	1.00	0.80	1.27	1.41	1.00	0.80	33.26	11.09	11.09
3.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.98	1.00	0.97	1.27	1.49	1.00	0.80	1.27	1.49	1.00	0.80	35.84	11.95	11.95

Resumen de capacidad portante a diferentes profundidades

Como ***primera alternativa*** se recomienda el uso de zapatas aisladas como cimentación, en concreto reforzado con una sección mínima definida de 1.00 m x 1.00 m hasta profundidades hasta los 1.00 m, como se presenta en la tabla 18, ***se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.***

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón).

Como ***segunda alternativa*** se recomienda el uso de losa de cimentación en concreto de espesor no menor a 0.30 m, apoyado sobre un mejoramiento en recebo seleccionado de 0.60 m (ver especificaciones técnicas), en la tabla 18 se presenta las capacidades portantes a diferentes profundidades de desplante, ***se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.***

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón), el cual podrá ser reemplazado por una capa de 0.60 m de recebo común seleccionado que cumpla con las especificaciones EMCALI. El mejoramiento permite desarrollar una homogenización de la superficie del terreno, con el fin de facilitar el proceso constructivo y el funcionamiento de las estructuras proyectadas.

De igual manera las áreas y las profundidades de cimentación corresponden a los requerimientos mínimos de capacidad portante, y el diseñador estructural determinara las dimensiones con el fin de cumplir con los requerimientos estructurales para cada elemento.

RECOMENDACIONES FINALES

Se recomienda utilizar equipos adecuados para el desarrollo de las excavaciones. Es necesario proteger y realizar las excavaciones en el menor tiempo posible, debido a que éstas son susceptibles a falla si el material está expuesto.

La evaluación se realiza en función a la información de campo tomada y a las inspecciones realizadas por el grupo de campo. La evaluación de la cimentación está realizada con valores promedio y tomados de la literatura, y en función a la característica de los materiales de la zona donde se construirá la estructura.

Las dimensiones finales de las áreas y las profundidades de cimentación corresponden a los requerimientos mínimos de capacidad portante, y el diseñador estructural determinara las dimensiones con el fin de cumplir con los requerimientos estructurales para cada elemento.

Las capacidades portantes aquí presentadas son evaluadas para cargas netamente verticales, cualquier modificación de la forma, profundidad y condiciones de carga de estos cimientos deberán ser notificadas al especialista en Geotecnia.

7 LIMITACIONES Y VERIFICACIÓN

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en los resultados de las exploraciones de campo, resultados de laboratorio, y análisis geotécnico realizado por un especialista. En caso de encontrar condiciones diferentes a las establecidas en el presente informe o si se prevé un cambio sustancial de la construcción o un aumento de cargas debe informarse para emitir las respectivas recomendaciones geotécnicas.

El presente informe se laboró bajo la supervisión de un especialista en geotecnia coordinador del Área de Geotecnia de **NYC INGENIERIA SAS.**

_____

FRANKLEN CARLOS SUTA PICO
MAT. 25202 – 104936 CND.
MAGISTER EN GEOTECNIA

BIBLIOGRAFÍA

- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-2010, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá D.C., 2010.
- Mapa Geológico de Colombia, Esc. 1:2.800.000, Primera Edición, 2006, Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas, Servicio Geológico.
- Información Geológica y Geomorfológica del sector del proyecto.
- Registros de Perforaciones del sitio del proyecto
- Principio de Ingeniería de Fundaciones, Braja M. Das, Quinta Edición, 2006, Editorial THOMSON.
- Fundación Análisis and Desing, Joseph E. Bowles, quinta edición, 1996, Editorial Mc graw Hill.

ANEXOS

ANEXO 1: REGISTRO DE EXPLORACIONDES DE CAMPO Y RESULTADOS DE LABORATORIO

ANEXO 2: METODOLOGÍA DE CÁLCULO

1. Análisis de capacidad portante para cimientos superficiales.

Con el fin de determinar la resistencia límite del medio de fundación, fueron llevados a cabo los análisis de capacidad portante del estrato de soporte para el tipo de cimentación evaluada usando la ecuación general de Capacidad Portante Admisible que emplea los mecanismos de falla de Prandtl modificada con los factores de capacidad portante, de corrección por forma, de profundidad de desplante de la cimentación, y de inclinación de carga, establecidos por Meyerhof (1963), usando sobre este valor ultimo de soporte un factor de seguridad de 3.0.

De acuerdo a la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos, dentro de los tres tipos de cimentación se definió la siguiente:

Superficiales	D/B	= menor a 4
	Tipo de cimentación	= zapatas aisladas o cimientos corridos

D = profundidad de desplante de la cimentación
B = ancho del cimiento

La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q} N_q s_q i_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:
B’ = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)
c = cohesión
$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.
$\gamma =$ Peso específico del suelo
N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga.

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

$$N_c = (N_q - 1)\cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan 1.4\varphi$$

$$K_p = tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

Factores por forma:

$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L}$	Para todo φ
$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L}$	$\varphi > 10$
$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 10$

Factores de profundidad:

$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p}\frac{D}{B}$	Para todo φ
$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p}\frac{D}{B}$	$\varphi > 10$
$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 10$

Factores de inclinación:

$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^0}\right)^2$	Para todo φ
$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2$	$\varphi > 0$
$i_\gamma = 1$	$\theta > 0\ and\ \varphi = 0$

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_V$$

Donde:

q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplante.

q_{ult} = capacidad ultima.

σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplate.

$F.S.$ = factor de seguridad.

2. Análisis de asentamientos para zapatas y/o cimientos corridos

Para el cálculo de asentamientos se utiliza la siguiente metodología ya que es necesario estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son más sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos. La ecuación utilizada para el cálculo de asentamientos inmediatos es la siguiente:

$$\Delta H = q_0 B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} m I_s I_F$$

En donde E_s, μ son los parámetros elásticos del suelo y I_s, I_F, m son los factores de influencia de Steinbrenner, Fox, y números de esquinas que contribuyen al asentamiento. Para el caso de la estimación del asentamiento producido por una cimentación rígida se trabajará con el 93% de I_s.

Cada uno de los asentamientos está calculado por carga rígida y por carga flexible. En la hoja de cálculo se detalla la teoría aplicada y los cálculos realizados teniendo en cuenta modulo de Young, Coeficiente de Poisson y la carga admisible calculada con anterioridad.

3. Modelo de cálculo para la susceptibilidad a la licuefacción

La licuefacción es el fenómeno por el cual se generan excesos súbitos de presión de poros en la masa de suelo generalmente cuando este es sometido a cargas cíclicas

presentándose un detrimento de su capacidad portante. Generalmente este fenómeno es relacionado con suelos granulares. Existen diversas metodologías para evaluar la susceptibilidad de licuefacción. Para el análisis se usará la metodología propuesta por Seed and Idriss (1971) en la cual se relaciona el número de golpes del ensayo SPT con esta susceptibilidad.

Para evaluar el potencial de licuación del suelo de fundación se tomará como indicativo de esta susceptibilidad la densidad relativa de los estratos suprayacentes y el número de golpes N encontrado para cada estrato.

En general suelos con densidades relativas superiores al 80% son difícilmente licuables mientras que los que presentan valores inferiores al 50% son peligrosos. Adicionalmente los suelos con gradación uniforme son mas susceptibles que aquellos mal gradados, al tiempo que los suelos gruesos son menos susceptibles que los finos teniendo en cuenta que las arcillas presentan un potencial casi nulo. De igual manera el potencial aumenta si el nivel freático se encuentra cerca al nivel de desplante durante la mayoría del año.

Entre mayor sea la consistencia tenderá a presentar menor susceptibilidad a la licuefacción. Como guía en la evaluación de la consistencia se tomará la tabla siguiente.

N	CONSISTENCIA	Dr(%)
2	MUY BLANDA	<15
2-4	BLANDA	15 – 30
4-8	MEDIA	30 – 45
8-15	MEDIA DURA	45 – 60
15-30	DURA	60 – 80
30	MUY DURA	>80

La metodología parte de la relación Cyclic Stress Ratio (CSR) de la siguiente forma:

$$CSR = 0.65 \frac{a_{máx}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

En la cual,

$a_{máx}$ = Aceleración pico del sismo.

σ_{vo} = Esfuerzo total antes del sismo.

σ'_{vo} = Esfuerzo efectivo antes del sismo.

g = Aceleración de la gravedad

r_d = Coeficiente de reducción de esfuerzo.

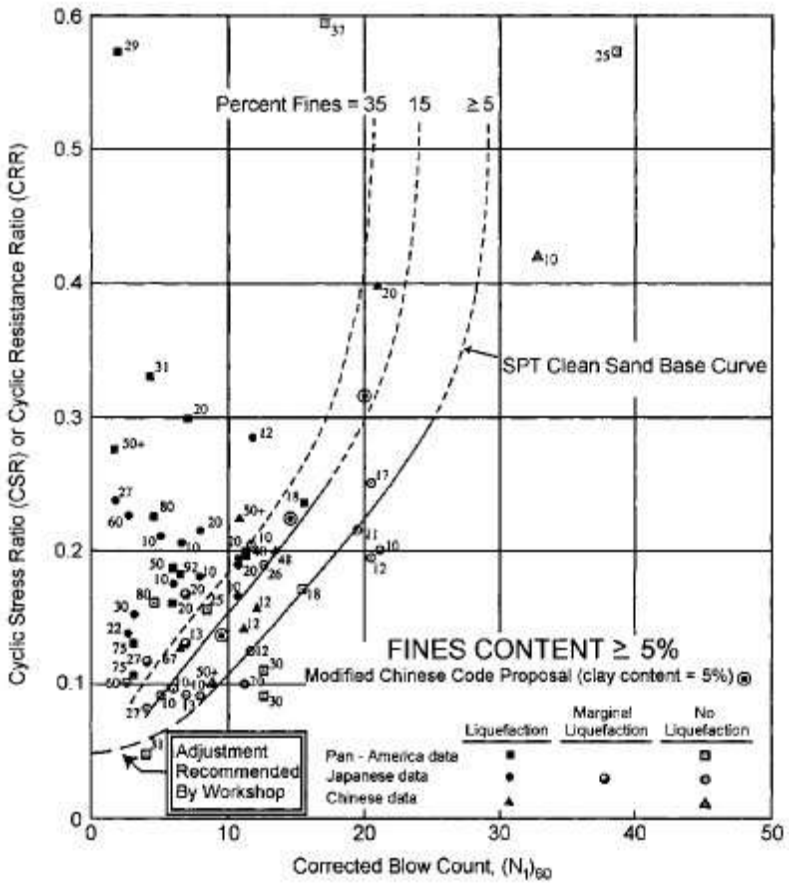
Para la obtención del coeficiente de reducción se recomienda usar la siguiente fórmula:

$$r_d = 1.0 - (0.00767)z \qquad z \leq 15m$$

$$r_d = 1.174 - (0.00267)z \qquad 15m < z \leq 23m$$

Para estimar cuantitativamente el potencial de licuefacción se debe obtener como parámetro del suelo la resistencia del suelo a cargas cíclicas a las que este se verá cometido durante la vida útil de las estructuras que soporta. Este parámetro es la relación Cyclic Resistence Ratio. Por lo tanto para fines conceptuales el CSR es la demanda sobre el suelo y CRR es la resistencia de este.

Para la metodología seguida en este informe, se trabajara con la figura siguiente (Youd et al., 2001), donde se relaciona CRR para un sismo de magnitud 7.5 con el parámetro del suelo $(N_1)_{60}$ obtenido por el SPT.



De esta manera, se definirá el factor de seguridad para la licuefacción como:

$$F.S._{liq} = \frac{CRR_{7.5}}{CSR} MFS$$

Para nuestro análisis se trabajará con MFS = 1.0.

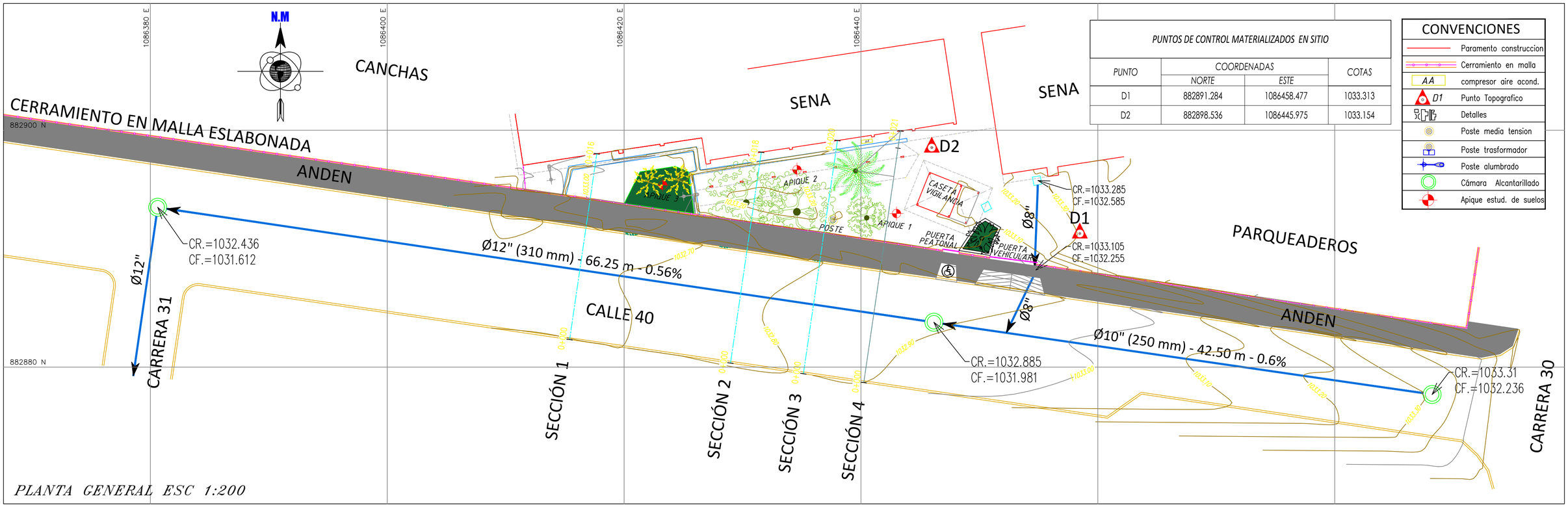
Para la metodología de análisis seguida en este informe se supondrá dos casos (1) el nivel freático se encuentra a nivel superficial, (2) nivel freático al nivel de desplante de la cimentación.

Criterios (modificado de Youd et al., 2001)**:**

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 10% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.5

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 20% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.0

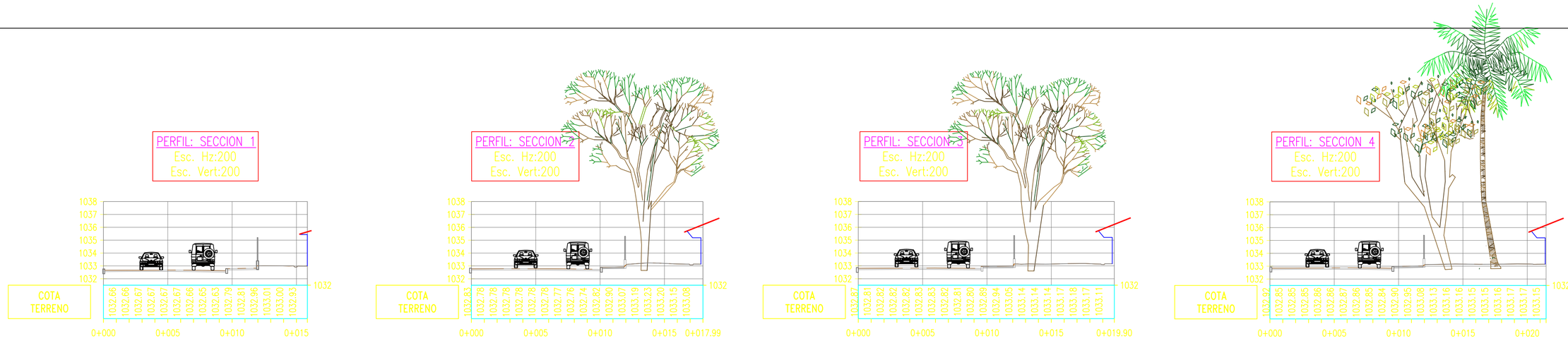
- Para suelos finos no se tendrá en cuenta este análisis y se supondrá que estos materiales no son susceptibles es decir, que no son licuables.



PUNTOS DE CONTROL MATERIALIZADOS EN SITIO			
PUNTO	COORDENADAS		COTAS
	NORTE	ESTE	
D1	882891.284	1086458.477	1033.313
D2	882898.536	1086445.975	1033.154

CONVENCIONES

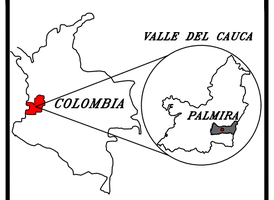
- Paramento construccion
- Cerramiento en malla
- AA — compresor aire acond.
- D1 — Punto Topografico
- Detalles
- Poste media tension
- Poste trasformador
- Poste alumbrado
- Cámara Alcantarillado
- Apique estud. de suelos



SECCIONES TRANSVERSALES ESC H 1:200 V 1:200

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL VALLE
MUNICIPIO DE PALMIRA
PROYECTO PAC SENA

LOCALIZACIÓN GENERAL



CONSULTOR:
MORERA INGENIERIA
OBRAS CIVILES
TOPOGRAFÍA – DISEÑOS
CEL. 3102489636
PALMIRA (VALLE) – COLOMBIA

LEVANTO Y DIBUJO:
ING. FERNANDO MORERA R.
M.P. 01-2376 C.P.N.T
M.P. 25202-261648 CND.
moreraingenieria@gmail.com

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO GEOREFERENCIADO EPSG 3115 MAGNA SIRGAS OESTE

CONTIENE:

- PLANTA GENERAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
- LEVANTAMIENTO E INSPECCIÓN DE REDES HÚMEDAS
- SECCIONES TRANSVERSALES

CLIENTE:
INCTEC
ingenieros civiles arquitectos

REVISO:
ING. ALEXANDER CAMARGO.

NOTAS:

ACOTACION:	Metros
ESCALA:	1:200
FECHA:	MAYO-2025
PLANO:	1/1

MORERA INGENIERÍA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO GEOREFERENCIADO DEL AREA QUE FORMA PARTE DEL PROYECTO CONSTRUCCION PAC SENA - PALMIRA

Municipio de Palmira
Valle del Cauca

NCTEC
INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS

SENA

Palmira (Valle del Cauca) - COLOMBIA
mayo de 2025

MORERA INGENIERÍA

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVOS 4

2.1. Objetivo general 4

2.2. Objetivos especificos 4

3. ACTIVIDADES. 5

4. INFORMACIÓN GENERAL. 6

4.1. Localizacion Geografica 6

5. METODOLOGÍA 6

5.1. Estación de referencia 7

5.2. Trabajo de campo y oficina 8

5.2.1. Traslado de coordenadas 9

5.2.2. levantamiento topografico metodo RTK 10

5.2.3.. Generacion de plano final en el programa AUTOCAD Civil 3D 12

5.2.4. . Carteras de campo en sistema Magna Sirgas Oeste EPSG 3115 13

6. CERTIFICADOS DE CALIBRACION. 20

7. MATRICULA PROFESIONAL Y CERTIFICADO DE VIGENCIA 23

8. CONCLUSIONES 25

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1 - Localización Geográfica 6
Imagen 2 –traslado de coordenadas metodo Estatico Diferencial 10
Imagen 3 – levantamiento topografico metodo RTK 10
Imagen 4 – Plano final 13

1. INTRODUCCIÓN

El estudio topográfico es parte fundamental para el desarrollo de un proyecto, porque permite representar gráficamente sobre un plano todas las características topográficas del terreno, se determina geográficamente la ubicación del proyecto mediante tres coordenadas Norte, Este y Cota, se obtiene características físicas de estructuras y construcciones y detalles de sitios de interés, zonas especiales etc. Con instrumentos técnicos necesarios, personal capacitado y un buen procesamiento de datos, se puede obtener información muy precisa, lo que permite tomar las mejores decisiones en la implementación de diseños y en este caso lo utilizaremos para que la firma INCTEC – INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS puedan realizar los diseños correspondientes al proyecto PAC-SENA de la ciudad de Palmira (Valle).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Hacer el levantamiento topográfico Planimétrico y altimétrico de toda el área solicitada para los diseños requeridos en el proyecto PAC – SENA sede Palmira para poder determinar las coordenadas en el sistema 3115 SISTEMA MAGNA SIRGAS OESTE.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Georreferenciar el proyecto en el sistema de coordenadas Maga Sirgas- Origen Oeste EPSG 3115 a partir del punto activo del IGAC CALI-COL localizado en la sede de la Universidad del Valle en Cali (Valle)- COLOMBIA
- Trasladar coordenadas desde este punto Datum a unos puntos de apoyo D-1 Y D-2 materializados con puntilla de acero sobre concreto dentro las instalaciones del SENA - Palmira para realizar el amarre al levantamiento topográfico.

3. ACTIVIDADES.

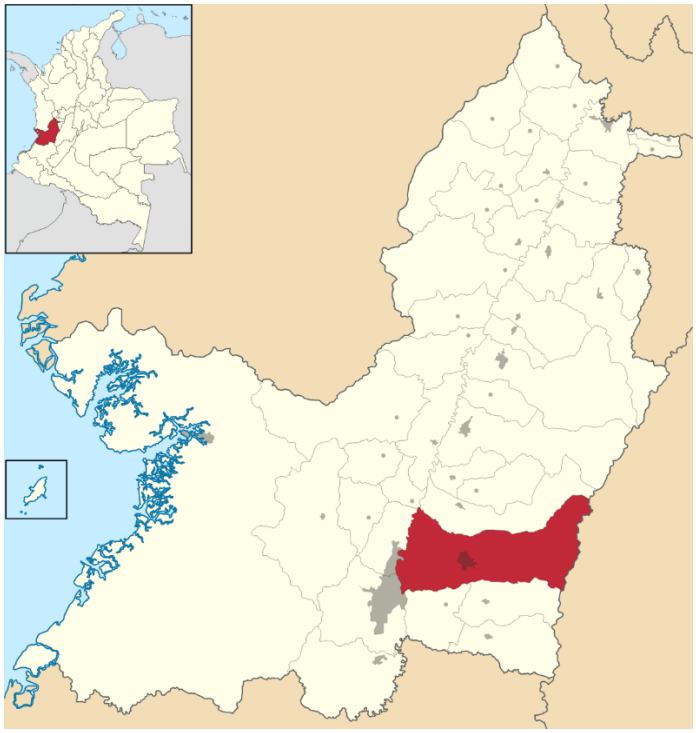
Para la ejecución del trabajo Topográfico objeto del presente estudio se adelantaron previamente las siguientes actividades:

a) Identificación y verificación del sitio objeto de este estudio, materialización de 2 puntos de apoyo marcados como D-1 y D-2, realizar un Geoposicionamiento por método estático diferencial y trasladar las coordenadas en sistema Magna Sirgas Origen Oeste a estos puntos de apoyo para realizar el levantamiento topográfico.
b) A partir de los puntos georreferenciados realizar el levantamiento topográfico combinado con equipo GNSS doble frecuencia y estación Total.

4. INFORMACIÓN GENERAL.

4.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Imagen 1 - Localización Geográfica



5. METODOLOGÍA

Partiendo de los puntos D-1 y D-2 los cuales se georreferenciaron previamente, se realiza un levantamiento topográfico de precisión con equipo GNSS doble frecuencia utilizando el método RTK (Real Time Kinematic) o navegación cinética satelital en tiempo real y con el apoyo de una estación Total Geomax Zoom 35, dándoles coordenadas ajustadas y precisas en el sistema EPSG 3115 al área del lote objeto de este estudio.

5.1. Estación de referencia

Para la realización de este levantamiento topográfico Planimétrico y altimétrico georreferenciado se toma como punto DATUM la estación activa CALI-COL cuyas coordenadas geográficas certificadas son:

CERTIFICADO DE LAS COORDENADAS DE LA BASE CALI DE LA RED MAGNA-ECO ÉPOCA 2015.0

Estación	:	CALI 41903S001			
Nombre	:	CALI00COL			
Localización	:	Cali, Colombia			
Estado	:	Disponible			
Red	:	MAGNA-ECO			
Agencias	:	IGAC, UniValle-OSSO			
Establecida desde	:	2004-02-10			
En SIRGAS desde	:	2004-02-10			
Archivo registro	:	cali00col_20220804.log			
Sitio Web	:	https://geoportal.igac.gov.co/contenido/geodesia-archivos-en-formato-rinex-estaciones-red-magna-eco			
Coordenadas y velocidades:					
La serie de tiempo de esta estación presenta discontinuidades o cambios de tendencia. Por lo tanto, las coordenadas y las velocidades se califican en diferentes periodos.					
Soluciones	:	SIR17P01			
Época de Ref	:	2015.0			
Periodos	:	2012-11-11 - 2016-12-08			
Valores geocéntricos					
X	:	1483099.9665 ± 0.0004 m	**Vx**	:	0.0026 ± 0.0002 m/a
Y	:	-6193060.1803 ± 0.0013 m	**Vy**	:	0.0029 ± 0.0006 m/a
Z	:	373124.1892 ± 0.0004 m	**Vz**	:	0.0132 ± 0.0002 m/a
Valores elipsoidales					
Height	:	1027.4986 ± 0.0025 m	**V Norte**	:	0.0133 ± 0.0007 m/a
Latitude	:	3° 22' 32.83572" N ± 0.0010 m	**V Este**	:	0.0032 ± 0.0005 m/a
Longitude	:	283° 28' 2.76816" ± 0.0009 m	**V Arriba**	:	-0.0015 ± 0.0010 m/a

5.2. TRABAJO DE CAMPO Y OFICINA:

Para lograr los objetivos planteados, se realizó un postproceso al procedimiento estático diferencial ajustando las coordenadas desde la estación activa CALI-COL a los puntos D-1 y D-2 las cuales arrojaron la siguiente información:

TRASLADO DE LA INFORMACIÓN EN EL TIEMPO – ÉPOCA 2025.1 A 2018.0

PUNTO D1					
Proyecto: PAC - SENA PALMIRA		Fecha del Rastreo:	08/05/2025		
Responsable del rastreo: Ing. Fernando Morera R.		Día del año correspondiente:		53	
Responsable post-proceso: Ing. Fernando Morera		Época actual:		2025,1	
Diferencia de tiempo:		7,1			
COORDENADA GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y VELOCIDADES DEL PUNTO ÉPOCA				**2025,1**	
X =	1506563,2808	Vx =	0,0042	m/año	
Y =	-6186488,8159	Vy =	0,0019	m/año	
Z =	387550,2753	Vz =	0,0133	m/año	
DESPLAZAMIENTO OBSERVADO EN LA PLACA					
D-1	Δx = (Vx x Tiempo Transcurrido) =		0,0298	m	
	Δy = (Vy x Tiempo Transcurrido) =		0,0135	m	
	Δz = (Vz x Tiempo Transcurrido) =		0,0944	m	
TRASLADO DE LAS COORDENADAS A LA ÉPOCA DE OBSERVACIÓN 2025,1 - 2018,0					
Punto: D-1	**COORDENADAS GEOCÉNTRICAS DEL PUNTO**				
	X =	1506563,2808	-	0,0298	= 1506563,2510
	Y =	-6186488,8159	-	0,0135	= -6186488,8294
	Z =	387550,2753	-	0,0944	= 387550,1809
	COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER MAGNA OESTE			**COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84**	
	NORTE:	882891.284		Latitud:	03°30'23,28662" N
	ESTE:	1086458.477		Longitud:	76°18'48,47324" O
	ALTURA:	1033.313		Altura elipse:	1015,3020

PUNTO D-2					
Proyecto: *PAC - SENA PALMIRA*		Fecha del Rastreo: *08/05/20*			
Responsable del rastreo: Ing. Fernando Morera R.		Día del año correspondiente:		53	
Responsable post-proceso: Ing. Fernando Morera		Época actual:		2025,1	
Diferencia de tiempo:		7,1			
COORDENADA GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y VELOCIDADES DEL PUNTO ÉPOCA				**2025,1**	
X =	1506595,4276	Vx =	0,0042	m/año	
Y =	-6186479,9983	Vy =	0,0019	m/año	
Z =	387568,6371	Vz =	0,0133	m/año	
DESPLAZAMIENTO OBSERVADO EN LA PLACA					
	Δx = (Vx x Tiempo Transcurrido) =		0,0298	m	
	Δy = (Vy x Tiempo Transcurrido) =		0,0135	m	
	Δz = (Vz x Tiempo Transcurrido) =		0,0944	m	
TRASLADO DE LAS COORDENADAS A LA ÉPOCA DE OBSERVACIÓN 2025,1 - 2018,0					
Punto: *D2*	**COORDENADAS GEOCÉNTRICAS DEL PUNTO**				
	X =	1506595,4276	- 0,0298	=	1506595,3978
	Y =	-6186479,9983	- 0,0135	=	-6186480,0118
	Z =	387568,6371	- 0,0944	=	387568,5427
	COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER MAGNA OESTE		**COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84**		
	NORTE:	*882898.536*	Latitud:	03°30'23,88511" N	
	ESTE:	*1086445.975*	Longitud:	76°18'47,39385" O	
	ALTURA:	*1033.154*	Altura elipse:	1015,4650	

5.2.1. Traslado de coordenadas por método RTK.

Con la información de coordenadas planas de la placa IGAC se procede a trasladar esta información a puntos de apoyo materializados en el lote del ICA y en cercanías de la Universidad, este procedimiento es muy preciso ya que el error estándar de las mediciones no sobrepasa los 4 mm. por punto.

Imagen 2 –traslado de coordenadas método Estático Diferencial



5.2.2. Levantamiento topográfico por el método RTK y Estación Total

Una vez posicionado el equipo GNSS que sirve de Base con las coordenadas ajustadas recalculadas se inicia el levantamiento topográfico utilizando el método RTK (Real Time Kinematic) recorriendo en detalle toda el área del lote con otro equipo que sirve de Rover y calculando en forma directa las coordenadas en el sistema programado, en sitios de cobertura vegetal donde la señal no llegaba se realizo complemento con Estación Total.

Imagen 3 –levantamiento método RTK y Estacion Total




PARQUEADERO MOTOCICLETAS



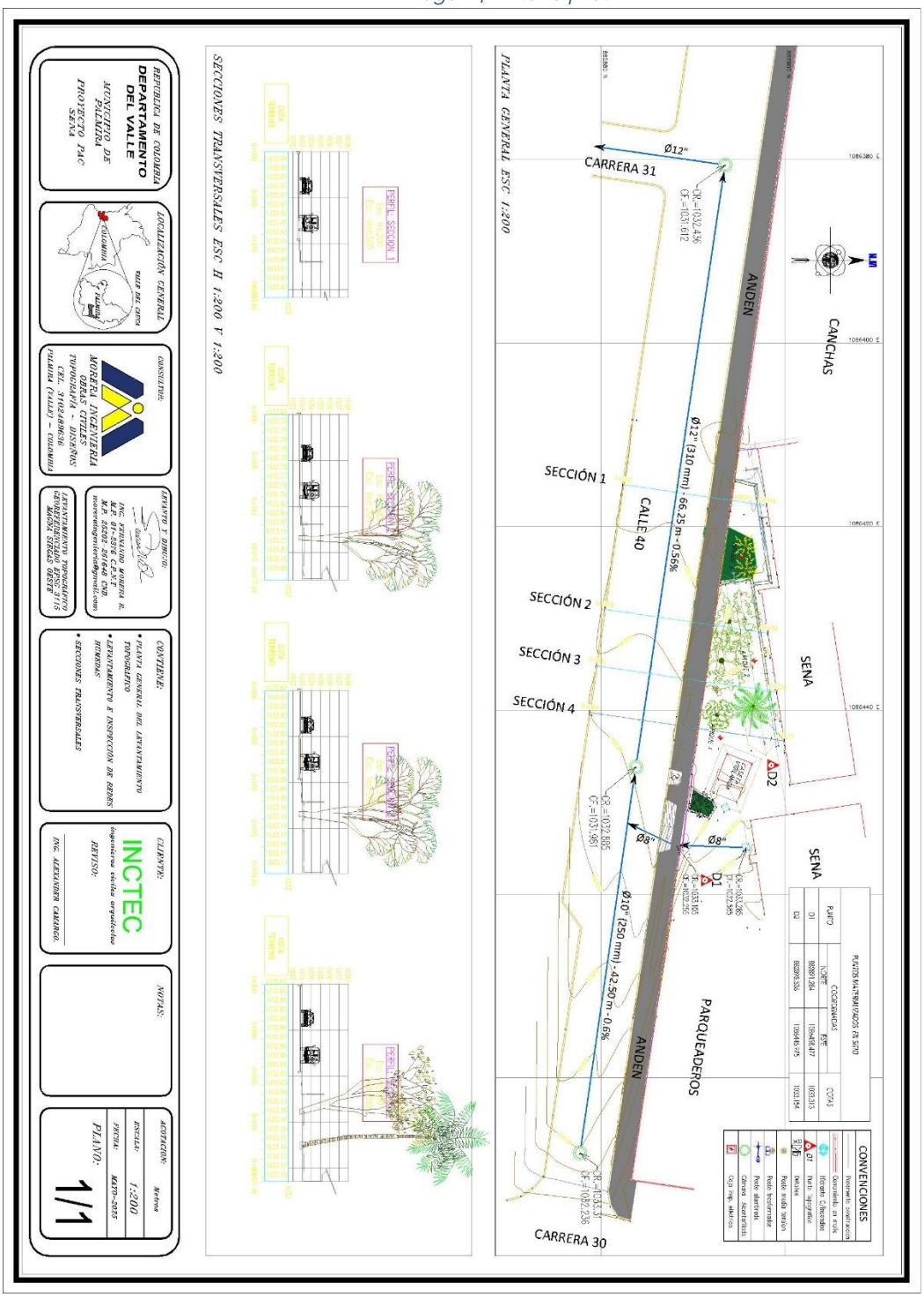




5.2.3. Generación del plano final en programa AUTOCAD civil3D

En oficina se recopila toda la información de campo y se genera el plano final en el programa AutoCAD civil 3D 2025.

Imagen 4 – Plano final



5.2.4. Cartera de campo en sistema MAGNA SIRGAS OESTE – EPSG 3115

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	882890.9338	1086460.743	1033.3326	BASE
2	882891.2838	1086458.477	1033.3134	D1
3	882898.5358	1086445.975	1033.1539	D2
4	882886.9809	1086449.605	1032.8704	Entrada Veh
5	882886.0651	1086455.529	1032.8784	Entrada Veh
6	882887.5334	1086455.15	1033.0844	Anden
7	882888.2637	1086450.337	1033.0534	Anden
8	882888.6192	1086448.041	1033.0154	Anden
9	882888.8249	1086446.763	1032.9914	Anden
10	882887.4322	1086446.305	1032.8684	Entrada Peat
11	882887.1668	1086448.091	1032.8554	Entrada Peat
12	882883.7907	1086446.153	1032.885	Camara Alc
13	882881.8074	1086484.708	1033.2354	Borde via
14	882880.6708	1086492.388	1033.5004	Borde via
15	882880.9759	1086493.996	1033.6274	Borde via
16	882881.7075	1086495.133	1033.7044	Borde via
17	882883.1723	1086495.623	1033.7014	Borde via
18	882869.7097	1086493.315	1033.6744	Borde via
19	882871.2574	1086492.872	1033.6324	Borde via
20	882872.5	1086491.999	1033.5564	Borde via
21	882873.6934	1086490.72	1033.4934	Borde via
22	882874.7095	1086484.025	1033.2484	Borde via
23	882877.6924	1086488.223	1033.3094	Camara Alc
24	882876.0884	1086474.713	1033.1289	Borde via
25	882883.1946	1086491.21	1033.7384	malla esquina
26	882888.5649	1086454.799	1032.9788	Malla por puert
27	882889.1438	1086450.843	1033.0628	Malla por puert
28	882889.5453	1086448.272	1033.0628	malla por pp
29	882889.7369	1086446.907	1033.0628	malla por pp
30	882888.2065	1086440.65	1032.8349	Borde via
31	882892.7006	1086451.921	1033.1329	PAVIM
32	882889.875	1086446.912	1033.0852	MURO-PPEAT
33	882895.7866	1086426.023	1033.1526	D3
34	882896.4412	1086445.799	1033.1596	CASETA
35	882893.6851	1086444.692	1033.169	CASETA
36	882893.2986	1086443.64	1033.1729	CUBIERTA
37	882892.9705	1086442.999	1033.1773	APIQUE-1
38	882896.6661	1086434.595	1033.1578	APIQUE-1
39	882901.0017	1086451.245	1033.1621	PARAMENTO
40	882900.5292	1086448.079	1033.1628	PARAMENTO
41	882899.9734	1086444.583	1033.1378	PARAMENTO
42	882899.4627	1086441.141	1033.1583	PARAMENTO
43	882898.9309	1086437.685	1033.1626	PARAMENTO
44	882898.3993	1086434.224	1033.1505	PARAMENTO
45	882897.8748	1086430.775	1033.1394	PARAMENTO
46	882897.1335	1086426.921	1033.1461	PARAMENTO-V
47	882896.4827	1086427.129	1033.0677	CUBIERTA
48	882899.7064	1086448.028	1033.1294	CUBIERTA
49	882897.8194	1086443.613	1033.1749	COLUMNA
50	882897.37	1086440.728	1033.1775	COLUMNA

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
51	882896.9257	1086437.924	1033.1844	COLUMNA
52	882896.5306	1086435.372	1033.1785	COLUMNA
53	882896.1151	1086432.756	1033.1632	COLUMNA
54	882895.7172	1086430.049	1033.1575	COLUMNA
55	882895.2824	1086427.227	1033.1523	COLUMNA
56	882898.9918	1086443.385	1033.1625	CUBIERTA
57	882897.9534	1086444.895	1033.1461	CUBIERTA
58	882895.9938	1086443.775	1033.1433	CUBIERTA
59	882896.2249	1086425.762	1033.1392	CUBIERTA
60	882893.5704	1086426.149	1033.1422	CUBIERTA
61	882896.6321	1086439.725	1033.1709	PALMA-D40
62	882892.8023	1086440.487	1033.149	ARBOL-CARBONERO
63	882893.3008	1086434.82	1033.2338	ARBOL-CARBONERO
64	882894.1434	1086430.312	1033.2409	ARBOL-CARBONERO
65	882892.6491	1086437.987	1033.0901	POSTE-SOLO
66	882890.3812	1086443.793	1033.1104	MURO
67	882891.7663	1086434.268	1033.1528	MURO
68	882893.1844	1086424.432	1033.0604	MURO
69	882894.2031	1086417.506	1033.0182	MURO
70	882895.3705	1086423.264	1033.0736	APIQUE-3
71	882899.9511	1086443.754	1033.154	P
72	882899.315	1086443.863	1033.146	P
73	882899.0584	1086443.909	1033.1434	P
74	882899.0434	1086443.915	1033.1642	P
75	882896.34	1086444.335	1033.1452	P
76	882892.7826	1086444.137	1033.1727	P
77	882890.3973	1086443.767	1033.1215	P
78	882898.7295	1086435.832	1033.1661	P
79	882898.0801	1086435.942	1033.1544	P
80	882898.0553	1086435.948	1033.0874	P
81	882897.8396	1086435.97	1033.0937	P
82	882897.8163	1086435.982	1033.1324	P
83	882895.0458	1086436.517	1033.1731	P
84	882892.5239	1086436.444	1033.1959	P
85	882891.5217	1086436.274	1033.1455	P
86	882890.2061	1086443.756	1033.0328	P
87	882887.8906	1086443.189	1032.9766	P
88	882887.8753	1086443.197	1032.8188	P
89	882884.411	1086442.149	1032.8752	P
90	882878.9758	1086440.499	1032.8444	P
91	882878.6725	1086440.434	1032.9257	P
92	882891.3746	1086435.885	1032.9654	P
93	882889.0637	1086435.55	1032.9376	P
94	882889.0226	1086435.549	1032.7887	P
95	882885.4759	1086435.103	1032.8236	P
96	882879.54	1086434.67	1032.8048	P
97	882879.4675	1086434.688	1032.8928	P
98	882890.4696	1086425.879	1032.8354	P
99	882890.4241	1086425.878	1032.6924	P
100	882886.8637	1086425.365	1032.7398	P

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
101	882880.9917	1086424.666	1032.7515	P
102	882880.9627	1086424.678	1032.8348	P
103	882899.3507	1086426.563	1033.1505	PARAMENTO
104	882898.7345	1086423.394	1033.1548	PARAMENTO
105	882898.0339	1086419.575	1033.1475	PARAMENTO
106	882897.0452	1086411.475	1033.0375	PARAMENTO-V
107	882898.0962	1086418.244	1032.9898	PARAMENTO
108	882898.571	1086421.514	1033.1555	PARAMENTO
109	882899.1335	1086425.094	1033.1508	PARAMENTO
110	882895.0394	1086411.672	1033.0377	MURO-MALLA
111	882895.7916	1086413.833	1033.0303	POSTE-ALUMB
112	882893.8317	1086420.023	1033.0222	ZONA-VERDE
113	882896.4914	1086421.349	1033.032	ZONA-VERDE
114	882896.9518	1086424.326	1033.0619	ZONA-VERDE
115	882896.4916	1086425.424	1033.1211	ZONA-VERDE
116	882892.9849	1086425.901	1032.933	ZONA-VERDE
117	882894.4154	1086424.996	1033.0611	LUMINARIA
118	882896.6499	1086426.444	1033.1344	P
119	882896.6235	1086426.414	1033.0716	P
120	882896.6139	1086426.076	1033.1449	P
121	882896.5621	1086426.19	1033.0744	P
122	882896.4544	1086425.493	1033.1185	P
123	882896.3937	1086425.606	1033.0791	P
124	882896.2304	1086425.828	1033.1448	P
125	882896.2436	1086425.798	1033.0754	P
126	882898.6073	1086426.127	1033.1335	P
127	882898.4976	1086426.062	1033.0447	P
128	882898.3249	1086425.924	1033.0414	P
129	882898.2137	1086425.839	1033.1315	P
130	882892.9102	1086426.387	1033.0817	P
131	882892.9627	1086426.172	1032.93	P
132	882892.9942	1086426.071	1032.942	P
133	882892.9682	1086425.997	1033.007	P
134	882896.9532	1086415.31	1032.977	P
135	882896.8016	1086415.424	1032.869	P
136	882896.7317	1086415.54	1032.8655	P
137	882896.6492	1086415.647	1032.9713	P
138	882894.5892	1086414.771	1033.0058	P
139	882894.5707	1086414.898	1032.8001	P
140	882894.5477	1086415.03	1032.8129	P
141	882894.5395	1086415.094	1032.9494	P
142	882897.5035	1086419.099	1033.141	P
143	882898.2117	1086418.943	1033.1352	P
144	882898.2098	1086418.925	1032.9839	P
145	882897.4684	1086419.067	1032.9909	P
146	882898.4963	1086426.617	1033.1269	CUBIERTA
147	882896.2762	1086411.539	1032.9827	CUBIERTA
148	882899.1571	1086425.231	1033.1544	P
149	882898.4762	1086425.269	1033.1387	P
150	882898.4276	1086425.254	1033.0507	P

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
151	882898.3106	1086425.28	1033.0502	P
152	882898.1544	1086425.323	1033.1294	P
153	882893.5481	1086426.33	1033.1436	P
154	882897.3187	1086418.86	1032.949	P
155	882897.1548	1086418.851	1033.047	P
156	882895.5389	1086418.613	1033.0354	P
157	882894.1088	1086418.326	1033.0323	P
158	882892.6886	1086426.312	1032.8774	P
159	882893.8787	1086418.296	1032.8233	P
160	882891.5932	1086417.999	1032.7874	P
161	882891.5491	1086417.987	1032.6331	P
162	882887.9876	1086417.426	1032.6849	P
163	882882.2033	1086416.513	1032.6648	P
164	882882.173	1086416.483	1032.77	P
165	882883.3735	1086408.268	1032.6953	P
166	882883.86	1086408.358	1032.6069	P
167	882889.1343	1086409.494	1032.6222	P
168	882892.7817	1086409.619	1032.5759	P
169	882892.7918	1086409.683	1032.7236	P
170	882895.034	1086410.066	1032.736	P
171	882894.8495	1086411.538	1032.7669	P
172	882893.4965	1086380.616	1032.436	CAMARA
173	882894.3711	1086405.298	1032.6818	ARBOL-PEQ
174	882893.262	1086412.996	1032.7939	ARBOL-PEQ
175	882891.9442	1086420.726	1032.9248	ARBOL-PEQ
176	882890.8862	1086428.658	1032.8714	ARBOL-PEQ
177	882889.736	1086436.513	1032.9544	ARBOL-PEQ
178	882897.8177	1086433.158	1033.1525	AIRE-AC
179	882897.9287	1086434.083	1033.1441	AIRE-AC
180	882898.8758	1086440.058	1033.1743	AIRE-AC
181	882898.9814	1086440.965	1033.1584	AIRE-AC
182	882893.9857	1086450.745	1033.1653	CAJA-ALC
183	882893.6741	1086450.148	1033.1584	CAJA-ALC
184	882893.0783	1086450.443	1033.1688	CAJA-ALC
185	882893.3925	1086451.028	1033.1778	CAJA-ALC
186	882896.0464	1086454.468	1033.2792	CAJA-ELEC
187	882895.3353	1086454.608	1033.2777	CAJA-ELEC
188	882895.4598	1086455.263	1033.2894	CAJA-ELEC
189	882896.1504	1086455.13	1033.2746	CAJA-ELEC
190	882891.284	1086458.477	1033.313	
191	882887.627	1086462.795	1033.3614	MURO
192	882888.8267	1086454.885	1032.971	MURO-PUERT
193	882889.544	1086450.939	1033.0512	MURO-PUERT
194	882890.6504	1086451.288	1033.0551	MATERA
195	882891.7846	1086451.806	1033.107	MATERA
196	882892.5679	1086450.489	1033.1767	MATERA
197	882892.1325	1086449.793	1033.1966	MATERA
198	882892.2504	1086448.894	1033.2133	MATERA
199	882891.3813	1086448.493	1033.177	MATERA
200	882889.8498	1086448.267	1033.0858	MATERA

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
201	882892.2252	1086448.952	1033.2184	COLUMNA
202	882892.7726	1086447.501	1033.2136	COLUMNA
203	882895.3546	1086448.537	1033.2059	COLUMNA
204	882894.7705	1086450.008	1033.198	COLUMNA
205	882895.1273	1086451.114	1033.1722	CUBIERTA
206	882897.4805	1086445.3	1033.1727	CUBIERTA
207	882897.7658	1086462.19	1033.4428	PARAMENTO
208	882896.9159	1086456.604	1033.3592	PARAMENTO
209	882896.2207	1086456.693	1033.2772	PARAMENTO
210	882896.0876	1086455.793	1033.2983	PARAMENTO
211	882896.2723	1086451.957	1033.1599	PARAMENTO-V
212	882896.7782	1086455.231	1033.3371	PARAMENTO-PROL
213	882887.8881	1086462.797	1033.3556	PAVIM
214	882895.9194	1086463.641	1033.3233	PAVIM
215	882897.2766	1086463.824	1033.3175	PAVIM
216	882895.0512	1086455.953	1033.3006	PAVIM
217	882889.7009	1086456.819	1033.3342	PAVIM
218	882889.597	1086455.651	1033.1454	PAVIM
219	882898.536	1086445.975	1033.154	
220	882895.7866	1086426.023	1033.1526	
221	882891.284	1086458.477	1033.313	
222	882897.5051	1086418.991	1032.9909	P

6. CERTIFICADO DE CALIBRACION

JMENDOZA Equipos S.A.S	Edición			Versión	Página
	25	06	2019	1	1 de 2
	F- CERTIFICADO DE AJUSTE				
	Revisó: Alejandra Correal			**Aprobó:** Alejandra Correal	

SERVICIO DE LABORATORIO OPTICOMECÁNICO Y ELECTRÓNICO

CERTIFICADO No. 4251

INSTRUMENTO:	ESTACION TOTAL	**FECHA DE REVISION:**	25/04/2025
MARCA:	TOPCON	**SUGERIMOS NUEVA REVISION:**	24/10/2025
MODELO:	CTS3007	**CLIENTE:**	FERNANDO MORERA
PRECISION ANGULAR:	2"	**C.C:**	**79.394.922**
PRESICION A DISTANCIA:	2mm + 2ppm	**CIUDAD:**	PALMIRA. VALLE
SERIAL:	4U1127		

INSPECCION OPTICOMECANICA

BASE NIVELANTE
NIVELES TUBULARES Y ESFERICOS
VERTICALIDAD
OPTICA GENERAL
EJE VERTICAL Y HORIZONTAL
FRENOS Y MOVIMIENTOS TANGENCIALES
PLOMADA OPTICA Y\O LASER

AJUSTE Y VERIFICACIÓN GENERAL DE FUNCIONES

ACEPTABLE

INSPECCIÓN Y AJUSTE SISTEMA ANGULAR

INSPECCION DE ENTRADA	POSICION 1 (VERTICAL D)	89°	57′	22″
	POSICION 1 (HORIZONTAL D)	0°	00′	00″
	POSICION 1 (VERTICAL I)	270°	02′	00″
	POSICION 1 (HORIZONTAL I)	180°	00′	20″
	ERROR OBSERVADO V		00′	38″
	ERROR OBSERVADO H			20″

AJUSTE EN LABORATORIO	POSICION 1 (VERTICAL D)	89°	57′	35″
	POSICION 1 (HORIZONTAL D)	0°	00′	00″
	POSICION 1 (VERTICAL I)	270°	02′	24″
	POSICION 1 (HORIZONTAL I)	180°	00′	01″
	ERROR OBSERVADO V			01″
	ERROR OBSERVADO H			01″

TOPCON PENTAX Nikon Leica Geosystems SOKKIA

Calle 37C # 82A-27 Teléfonos: (574) 4163866 – 5821679 Cel: 311-5983249 www.jmequipos.com-
gerencia@jmequipos.com- acuervo@jmequipos.com
Medellín – Colombia

JMENDOZA Equipos S.A.S	Edición			Versión	Página
	05	01	2016	1	2 de 2
	F- CERTIFICADO DE AJUSTE				
	Revisó: Alejandra Correal			**Aprobó:** Alejandra Correal	

SERVICIO DE LABORATORIO
OPTICOMECÁNICO Y ELECTRÓNICO

CERTIFICADO
No. 4251

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR, COLIMADOR DE CUATRO TUBOS MODELO F420-4TA

COMPENSADOR OPTICOMECANICO COMPENSADOR ELECTRÓNICO **AJUSTE Y VERIFICACION**	**AJUSTE Y VERIFICACIÓN GENERAL DE FUNCIONES** **ACEPTABLE**

INSPECCIÓN EDM SOBRE LÍNEA BASE 320.162 m (DISTANCIOMETRO) CONDICIONES: TEMPERATURA 25°C, PRESION ATMOSFERICA 640mmhg, CONSTANTE DEL PRISMA -30

PRISMAS MEDIDA DISTANCIA CONSTANTE DEL PRISMA CONSTANTE PPM	**AJUSTE Y VERIFICACIÓN GENERAL DE FUNCIONES** **ACEPTABLE**

CONTROLES Y VISUALIZACIÓN ELECTRÓNICA

TECLADO DISPLAY ACCESO MEMORIA BATERIA COMUNICACIÓN DISPOSITIVO EXTERNO	**AJUSTE Y VERIFICACIÓN GENERAL DE FUNCIONES** **ACEPTABLE**

JMENDOZA EQUIPOS SAS. CERTIFICA QUE EL INSTRUMENTO SE ENTREGA EN OPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y QUE LOS ERRORES ENCONTRADOS AL INGRESO DEL EQUIPO, HAN SIDO CORREGIDOS DE ACUERDO CON LOS PARAMETROS DE TOLERANCIA ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE.

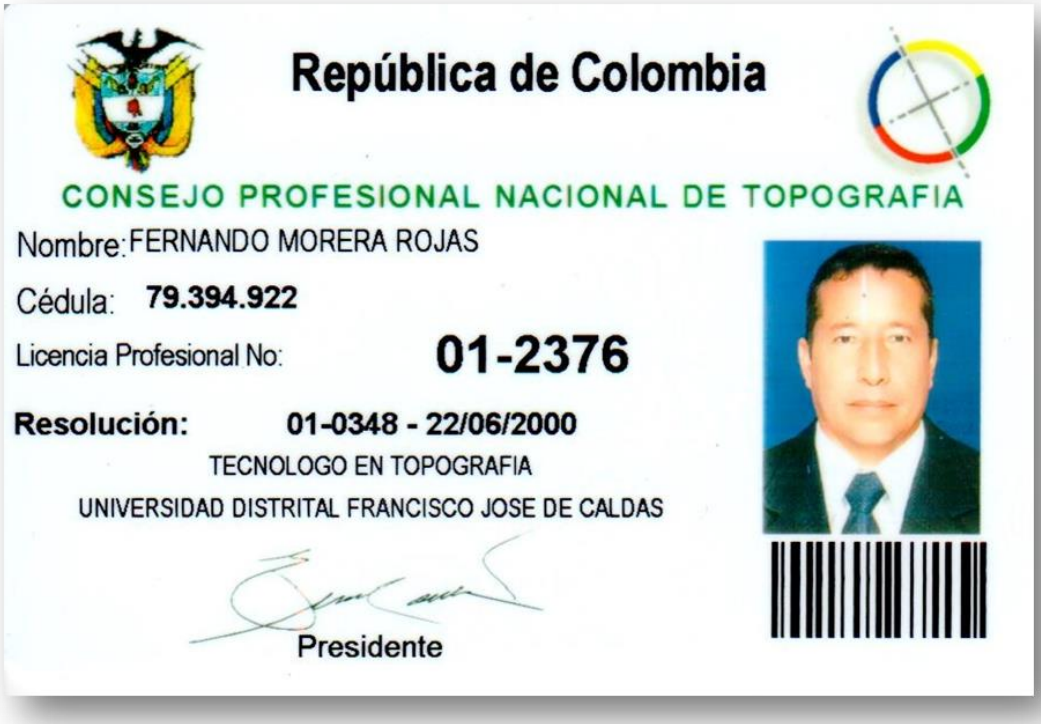
JMENDOZA Equipos S.A.S.

GEINER CUERVO MENDOZA
TÉCNICO JMEQUIPOS SAS

TOPCON PENTAX Nikon Leica Geosystems SOKKIA

Calle 37C # 82A-27 Teléfonos: (574) 4163866 – 5821679 Cel: 311-5983249 www.jmequipos.com-
gerencia@jmequipos.com- acuervo@jmequipos.com
Medellín – Colombia

7. MATRICULA PROFESIONAL TOPOGRAFO



República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: FERNANDO MORERA ROJAS

Cédula: **79.394.922**

Licencia Profesional No: **01-2376**

Resolución: 01-0348 - 22/06/2000

TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Presidente



Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.

Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de Vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía

Calle 33 No. 7-27 Ofc.:502 Tel.: 2881490
http://cpnt.org Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografía. Email:info@cpnt.org.

MORERA INGENIERÍA

República de Colombia
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA
Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 542269/2025

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **FERNANDO MORERA ROJAS** , identificado(a) con cédula de ciudadanía **No. 79394922** , se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS**, bajo la Licencia Profesional **No. 01-2376** con fecha de expedición del **23 de Septiembre de 1991.**

Que el(la) Señor(a) **FERNANDO MORERA ROJAS**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-2376** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS** , que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **2 días del mes de Mayo de 2025.**

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

Notas 1- El anterior certificado no suple la Licencia Profesional para ejercer un cargo.
2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.
3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.

8. CONCLUSIONES

- Los días 8 Y 9 de mayo de 2025 se realizó los trabajos de campo del levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico georreferenciado del área de estudio para los diseños del PAC – SENA de la ciudad de Palmira (Valle)

- Este levantamiento se encuentra amarrado al sistema Magna sirgas Origen Oeste EPSG 3115 coordenadas ajustadas por medio de procedimiento Estático diferencial desde la antena activa del IGAC CALI-COL ubicada en La sede de la Universidad del Valle Cali (Valle) - COLOMBIA

- El procedimiento empleado en este trabajo fue por el método RTK – garantizando una muy buena precisión en los puntos registrados y en zonas de mucha cobertura vegetal se utilizó Estación Total.

- Este trabajo tiene 2 verificaciones realizadas para comprobar que la georreferenciación en el sistema Magna Sirgas Origen Nacional EPSG 9377 está bien realizada y cumple con los estándares solicitados por el IGAC para este tipo de trabajos de topografía.

Cordialmente, el consultor.



_____

FERNANDO MORERA R

INGENIERO CIVIL – TOPOGRAFO PROFESIONAL

MP 25202-261648 CND

moreraingenieria@gmail.com

Cel. 3102489636

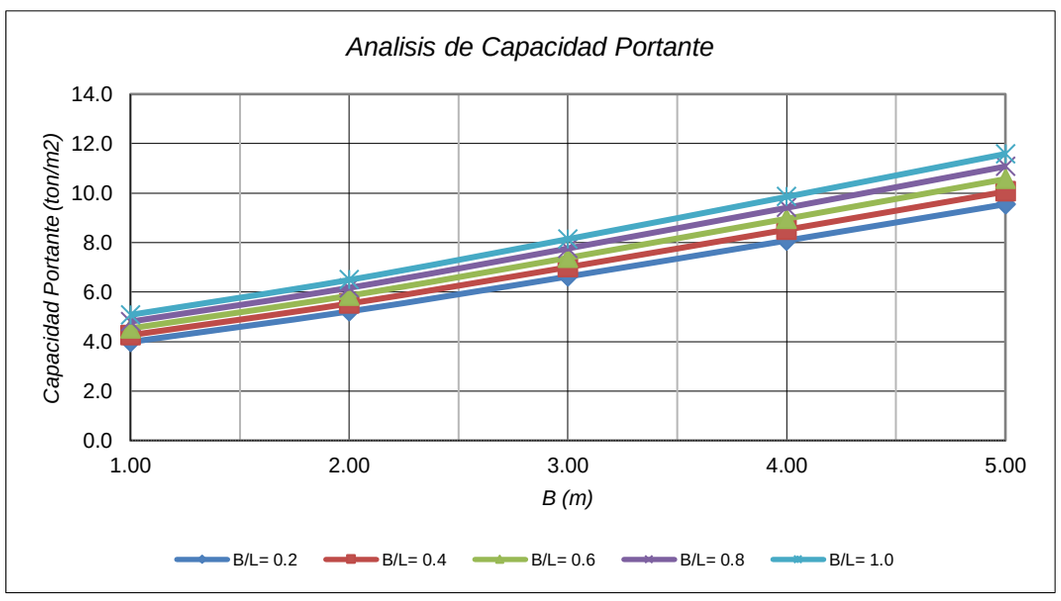
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES**	Codigo:		
		Edición:		
		Fecha:		28/04/2021
		Consecutivo:		1

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA		
DESCRIPCION:			
FECHA RECIBO:		FECHA INFORME:	
OBSERVACIONES:	Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades		

Condición:	drenada	FS	3.00
¿Tiene en cuenta la sobrecarga q?	no	β (°)	5.00
Altura de sobrecarga (m)	1.000		
q (kPa)	0.000		
γs (kN/m^3)	18.770		
c' (kPa)	2.532		
Angulo de fricción, Φ (°)	24		
N.F (m)	Seco		

Autor	Meyerhof
Nc	19.32
Nq	9.60
Nγ	5.72
Unidades	ton/m2

Prof m	B m	B/L	L m	γ' kN/m^3	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fγs	Fγd	Fγi	Fγg	qu ton/m2	qadm ton/m2	Qadm ton
1.00	1.00	0.20	5.00	18.77	1.09	1.31	1.00	0.97	1.05	1.15	1.00	0.80	1.05	1.15	1.00	0.80	11.95	3.98	19.92
1.00	1.00	0.40	2.50	18.77	1.19	1.31	1.00	0.97	1.09	1.15	1.00	0.80	1.09	1.15	1.00	0.80	12.77	4.26	10.65
1.00	1.00	0.60	1.67	18.77	1.28	1.31	1.00	0.97	1.14	1.15	1.00	0.80	1.14	1.15	1.00	0.80	13.60	4.53	7.55
1.00	1.00	0.80	1.25	18.77	1.38	1.31	1.00	0.97	1.19	1.15	1.00	0.80	1.19	1.15	1.00	0.80	14.42	4.81	6.01
1.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.47	1.31	1.00	0.97	1.24	1.15	1.00	0.80	1.24	1.15	1.00	0.80	15.24	5.08	5.08
1.00	2.00	0.20	10.00	18.77	1.09	1.15	1.00	0.97	1.05	1.08	1.00	0.80	1.05	1.08	1.00	0.80	15.65	5.22	104.33
1.00	2.00	0.40	5.00	18.77	1.19	1.15	1.00	0.97	1.09	1.08	1.00	0.80	1.09	1.08	1.00	0.80	16.60	5.53	55.35
1.00	2.00	0.60	3.33	18.77	1.28	1.15	1.00	0.97	1.14	1.08	1.00	0.80	1.14	1.08	1.00	0.80	17.56	5.85	39.02
1.00	2.00	0.80	2.50	18.77	1.38	1.15	1.00	0.97	1.19	1.08	1.00	0.80	1.19	1.08	1.00	0.80	18.52	6.17	30.86
1.00	2.00	1.00	2.00	18.77	1.47	1.15	1.00	0.97	1.24	1.08	1.00	0.80	1.24	1.08	1.00	0.80	19.47	6.49	25.96
1.00	3.00	0.20	15.00	18.77	1.09	1.10	1.00	0.97	1.05	1.05	1.00	0.80	1.05	1.05	1.00	0.80	19.88	6.63	298.14
1.00	3.00	0.40	7.50	18.77	1.19	1.10	1.00	0.97	1.09	1.05	1.00	0.80	1.09	1.05	1.00	0.80	21.01	7.00	157.59
1.00	3.00	0.60	5.00	18.77	1.28	1.10	1.00	0.97	1.14	1.05	1.00	0.80	1.14	1.05	1.00	0.80	22.15	7.38	110.74
1.00	3.00	0.80	3.75	18.77	1.38	1.10	1.00	0.97	1.19	1.05	1.00	0.80	1.19	1.05	1.00	0.80	23.28	7.76	87.31
1.00	3.00	1.00	3.00	18.77	1.47	1.10	1.00	0.97	1.24	1.05	1.00	0.80	1.24	1.05	1.00	0.80	24.42	8.14	73.26
1.00	4.00	0.20	20.00	18.77	1.09	1.08	1.00	0.97	1.05	1.04	1.00	0.80	1.05	1.04	1.00	0.80	24.24	8.08	646.30
1.00	4.00	0.40	10.00	18.77	1.19	1.08	1.00	0.97	1.09	1.04	1.00	0.80	1.09	1.04	1.00	0.80	25.56	8.52	340.86
1.00	4.00	0.60	6.67	18.77	1.28	1.08	1.00	0.97	1.14	1.04	1.00	0.80	1.14	1.04	1.00	0.80	26.89	8.96	239.04
1.00	4.00	0.80	5.00	18.77	1.38	1.08	1.00	0.97	1.19	1.04	1.00	0.80	1.19	1.04	1.00	0.80	28.22	9.41	188.13
1.00	4.00	1.00	4.00	18.77	1.47	1.08	1.00	0.97	1.24	1.04	1.00	0.80	1.24	1.04	1.00	0.80	29.55	9.85	157.59
1.00	5.00	0.20	25.00	18.77	1.09	1.06	1.00	0.97	1.05	1.03	1.00	0.80	1.05	1.03	1.00	0.80	28.65	9.55	1193.73
1.00	5.00	0.40	12.50	18.77	1.19	1.06	1.00	0.97	1.09	1.03	1.00	0.80	1.09	1.03	1.00	0.80	30.17	10.06	628.62
1.00	5.00	0.60	8.33	18.77	1.28	1.06	1.00	0.97	1.14	1.03	1.00	0.80	1.14	1.03	1.00	0.80	31.70	10.57	440.25
1.00	5.00	0.80	6.25	18.77	1.38	1.06	1.00	0.97	1.19	1.03	1.00	0.80	1.19	1.03	1.00	0.80	33.22	11.07	346.07
1.00	5.00	1.00	5.00	18.77	1.47	1.06	1.00	0.97	1.24	1.03	1.00	0.80	1.24	1.03	1.00	0.80	34.75	11.58	289.56



Nq:	Factores de Capacidad Portante
Nγ	Factores de Capacidad Portante
Nc:	Factores de Capacidad Portante
Fs:	Factores de corrección por forma
Fd:	Factores de corrección por profundidad
Fi:	Factores de corrección por inclinación de la carga
qu:	Capacidad de carga ultima
qa:	Capacidad de carga Admisible

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de GEOTECHNICAL LTDA.

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de GEOTECHNICAL LTDA.

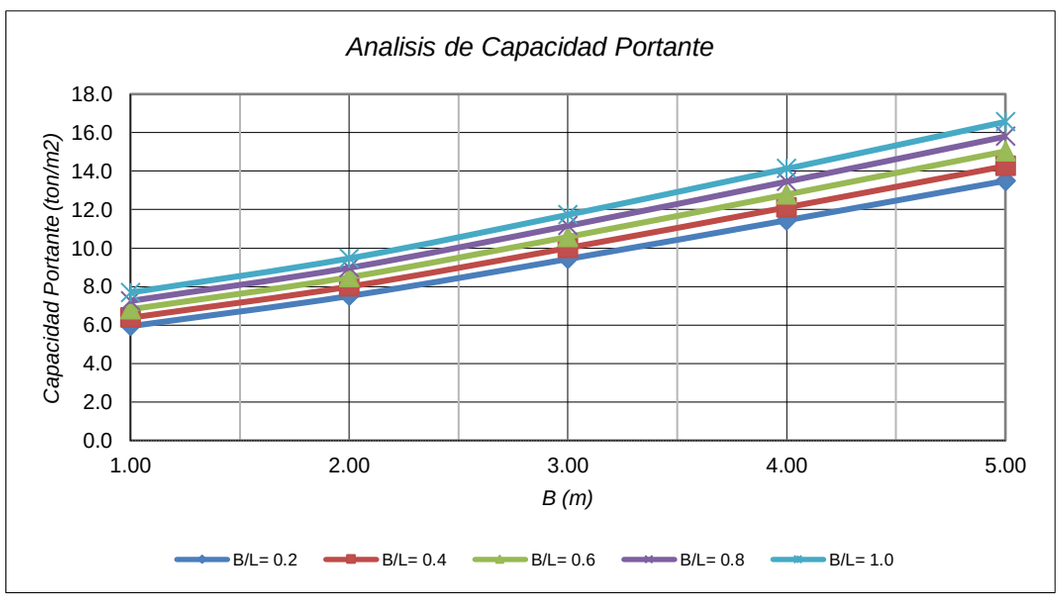
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES**	Codigo:	
		Edición:	
		Fecha:	28/04/2021
		Consecutivo:	1

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA		
DESCRIPCION:	0		
FECHA RECIBO:		FECHA INFORME:	
OBSERVACIONES:	Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades		

Condición:	drenada	FS	3.00
¿Tiene en cuenta la sobrecarga q?	no	β (°)	5.00
Altura de sobrecarga (m)	1.500		
q (kPa)	0.000		
γs (kN/m^3)	18.770		
c' (kPa)	2.85		
Angulo de fricción, Φ (°)	26		
N.F (m)	Seco		

Autor	Meyerhof
Nc	22.25
Nq	11.85
Nγ	8.00
Unidades	ton/m2

Prof m	B m	B/L	L m	γ' kN/m^3	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fγs	Fγd	Fγi	Fγg	qu ton/m2	qadm ton/m2	Qadm ton
1.50	1.00	0.20	5.00	18.77	1.10	1.48	1.00	0.97	1.05	1.24	1.00	0.80	1.05	1.24	1.00	0.80	17.83	5.94	29.71
1.50	1.00	0.40	2.50	18.77	1.20	1.48	1.00	0.97	1.10	1.24	1.00	0.80	1.10	1.24	1.00	0.80	19.14	6.38	15.95
1.50	1.00	0.60	1.67	18.77	1.31	1.48	1.00	0.97	1.15	1.24	1.00	0.80	1.15	1.24	1.00	0.80	20.45	6.82	11.36
1.50	1.00	0.80	1.25	18.77	1.41	1.48	1.00	0.97	1.20	1.24	1.00	0.80	1.20	1.24	1.00	0.80	21.76	7.25	9.07
1.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.48	1.00	0.97	1.26	1.24	1.00	0.80	1.26	1.24	1.00	0.80	23.07	7.69	7.69
1.50	2.00	0.20	10.00	18.77	1.10	1.24	1.00	0.97	1.05	1.12	1.00	0.80	1.05	1.12	1.00	0.80	22.52	7.51	150.11
1.50	2.00	0.40	5.00	18.77	1.20	1.24	1.00	0.97	1.10	1.12	1.00	0.80	1.10	1.12	1.00	0.80	23.98	7.99	79.95
1.50	2.00	0.60	3.33	18.77	1.31	1.24	1.00	0.97	1.15	1.12	1.00	0.80	1.15	1.12	1.00	0.80	25.45	8.48	56.56
1.50	2.00	0.80	2.50	18.77	1.41	1.24	1.00	0.97	1.20	1.12	1.00	0.80	1.20	1.12	1.00	0.80	26.92	8.97	44.86
1.50	2.00	1.00	2.00	18.77	1.51	1.24	1.00	0.97	1.26	1.12	1.00	0.80	1.26	1.12	1.00	0.80	28.39	9.46	37.85
1.50	3.00	0.20	15.00	18.77	1.10	1.16	1.00	0.97	1.05	1.08	1.00	0.80	1.05	1.08	1.00	0.80	28.29	9.43	424.34
1.50	3.00	0.40	7.50	18.77	1.20	1.16	1.00	0.97	1.10	1.08	1.00	0.80	1.10	1.08	1.00	0.80	30.01	10.00	225.10
1.50	3.00	0.60	5.00	18.77	1.31	1.16	1.00	0.97	1.15	1.08	1.00	0.80	1.15	1.08	1.00	0.80	31.74	10.58	158.69
1.50	3.00	0.80	3.75	18.77	1.41	1.16	1.00	0.97	1.20	1.08	1.00	0.80	1.20	1.08	1.00	0.80	33.46	11.15	125.49
1.50	3.00	1.00	3.00	18.77	1.51	1.16	1.00	0.97	1.26	1.08	1.00	0.80	1.26	1.08	1.00	0.80	35.19	11.73	105.56
1.50	4.00	0.20	20.00	18.77	1.10	1.12	1.00	0.97	1.05	1.06	1.00	0.80	1.05	1.06	1.00	0.80	34.33	11.44	915.51
1.50	4.00	0.40	10.00	18.77	1.20	1.12	1.00	0.97	1.10	1.06	1.00	0.80	1.10	1.06	1.00	0.80	36.34	12.11	484.52
1.50	4.00	0.60	6.67	18.77	1.31	1.12	1.00	0.97	1.15	1.06	1.00	0.80	1.15	1.06	1.00	0.80	38.35	12.78	340.85
1.50	4.00	0.80	5.00	18.77	1.41	1.12	1.00	0.97	1.20	1.06	1.00	0.80	1.20	1.06	1.00	0.80	40.35	13.45	269.02
1.50	4.00	1.00	4.00	18.77	1.51	1.12	1.00	0.97	1.26	1.06	1.00	0.80	1.26	1.06	1.00	0.80	42.36	14.12	225.92
1.50	5.00	0.20	25.00	18.77	1.10	1.10	1.00	0.97	1.05	1.05	1.00	0.80	1.05	1.05	1.00	0.80	40.48	13.49	1686.76
1.50	5.00	0.40	12.50	18.77	1.20	1.10	1.00	0.97	1.10	1.05	1.00	0.80	1.10	1.05	1.00	0.80	42.78	14.26	891.29
1.50	5.00	0.60	8.33	18.77	1.31	1.10	1.00	0.97	1.15	1.05	1.00	0.80	1.15	1.05	1.00	0.80	45.08	15.03	626.13
1.50	5.00	0.80	6.25	18.77	1.41	1.10	1.00	0.97	1.20	1.05	1.00	0.80	1.20	1.05	1.00	0.80	47.38	15.79	493.56
1.50	5.00	1.00	5.00	18.77	1.51	1.10	1.00	0.97	1.26	1.05	1.00	0.80	1.26	1.05	1.00	0.80	49.68	16.56	414.01



Nq:	Factores de Capacidad Portante
Nγ	Factores de Capacidad Portante
Nc:	Factores de Capacidad Portante
Fs:	Factores de corrección por forma
Fd:	Factores de corrección por profundidad
Fi:	Factores de corrección por inclinación de la carga
qu:	Capacidad de carga ultima
qa:	Capacidad de carga Admisible

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de GEOTECHNICAL LTDA.

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de GEOTECHNICAL LTDA.

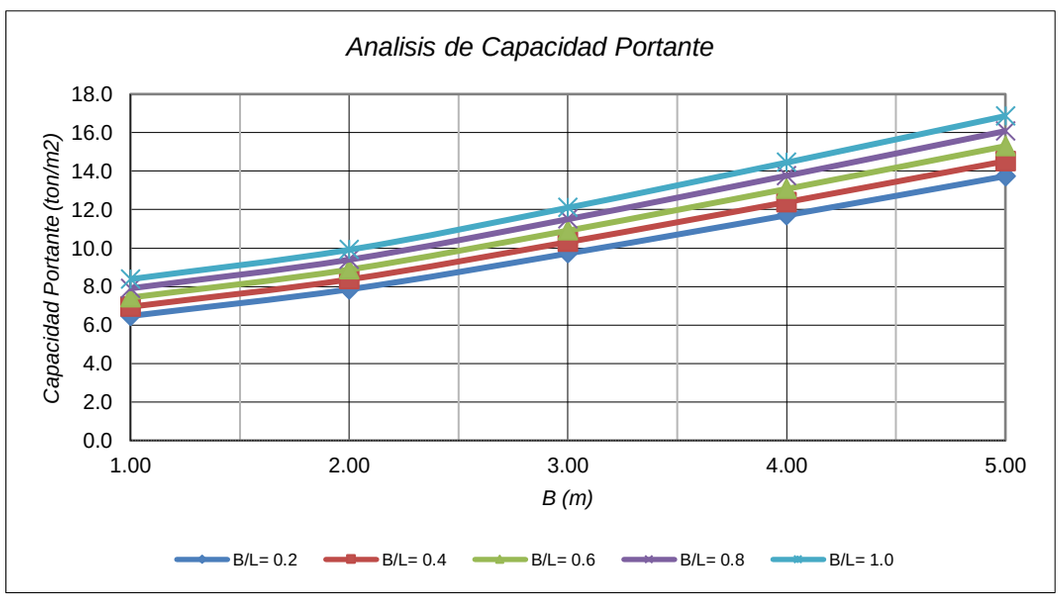
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES**	Codigo:		
		Edición:		
		Fecha:		28/04/2021
		Consecutivo:		1

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA		
DESCRIPCION:	0		
FECHA RECIBO:		FECHA INFORME:	
OBSERVACIONES:	Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades		

Condición:	drenada	FS	3.00
¿Tiene en cuenta la sobrecarga q?	no	β (°)	5.00
Altura de sobrecarga (m)	2.000		
q (kPa)	0.000		
γs (kN/m^3)	18.770		
c' (kPa)	2.85		
Angulo de fricción, Φ (°)	26		
N.F (m)	Seco		

Autor	Meyerhof
Nc	22.25
Nq	11.85
Nγ	8.00
Unidades	ton/m2

Prof m	B m	B/L	L m	γ' kN/m^3	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fγs	Fγd	Fγi	Fγg	qu ton/m2	qadm ton/m2	Qadm ton
2.00	1.00	0.20	5.00	18.77	1.10	1.64	1.00	0.97	1.05	1.32	1.00	0.80	1.05	1.32	1.00	0.80	19.41	6.47	32.35
2.00	1.00	0.40	2.50	18.77	1.20	1.64	1.00	0.97	1.10	1.32	1.00	0.80	1.10	1.32	1.00	0.80	20.85	6.95	17.37
2.00	1.00	0.60	1.67	18.77	1.31	1.64	1.00	0.97	1.15	1.32	1.00	0.80	1.15	1.32	1.00	0.80	22.28	7.43	12.38
2.00	1.00	0.80	1.25	18.77	1.41	1.64	1.00	0.97	1.20	1.32	1.00	0.80	1.20	1.32	1.00	0.80	23.72	7.91	9.88
2.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.64	1.00	0.97	1.26	1.32	1.00	0.80	1.26	1.32	1.00	0.80	25.15	8.38	8.38
2.00	2.00	0.20	10.00	18.77	1.10	1.32	1.00	0.97	1.05	1.16	1.00	0.80	1.05	1.16	1.00	0.80	23.56	7.85	157.08
2.00	2.00	0.40	5.00	18.77	1.20	1.32	1.00	0.97	1.10	1.16	1.00	0.80	1.10	1.16	1.00	0.80	25.10	8.37	83.68
2.00	2.00	0.60	3.33	18.77	1.31	1.32	1.00	0.97	1.15	1.16	1.00	0.80	1.15	1.16	1.00	0.80	26.65	8.88	59.21
2.00	2.00	0.80	2.50	18.77	1.41	1.32	1.00	0.97	1.20	1.16	1.00	0.80	1.20	1.16	1.00	0.80	28.19	9.40	46.98
2.00	2.00	1.00	2.00	18.77	1.51	1.32	1.00	0.97	1.26	1.16	1.00	0.80	1.26	1.16	1.00	0.80	29.73	9.91	39.64
2.00	3.00	0.20	15.00	18.77	1.10	1.21	1.00	0.97	1.05	1.11	1.00	0.80	1.05	1.11	1.00	0.80	29.15	9.72	437.32
2.00	3.00	0.40	7.50	18.77	1.20	1.21	1.00	0.97	1.10	1.11	1.00	0.80	1.10	1.11	1.00	0.80	30.94	10.31	232.03
2.00	3.00	0.60	5.00	18.77	1.31	1.21	1.00	0.97	1.15	1.11	1.00	0.80	1.15	1.11	1.00	0.80	32.72	10.91	163.60
2.00	3.00	0.80	3.75	18.77	1.41	1.21	1.00	0.97	1.20	1.11	1.00	0.80	1.20	1.11	1.00	0.80	34.50	11.50	129.39
2.00	3.00	1.00	3.00	18.77	1.51	1.21	1.00	0.97	1.26	1.11	1.00	0.80	1.26	1.11	1.00	0.80	36.29	12.10	108.86
2.00	4.00	0.20	20.00	18.77	1.10	1.16	1.00	0.97	1.05	1.08	1.00	0.80	1.05	1.08	1.00	0.80	35.11	11.70	936.18
2.00	4.00	0.40	10.00	18.77	1.20	1.16	1.00	0.97	1.10	1.08	1.00	0.80	1.10	1.08	1.00	0.80	37.16	12.39	495.52
2.00	4.00	0.60	6.67	18.77	1.31	1.16	1.00	0.97	1.15	1.08	1.00	0.80	1.15	1.08	1.00	0.80	39.22	13.07	348.63
2.00	4.00	0.80	5.00	18.77	1.41	1.16	1.00	0.97	1.20	1.08	1.00	0.80	1.20	1.08	1.00	0.80	41.28	13.76	275.18
2.00	4.00	1.00	4.00	18.77	1.51	1.16	1.00	0.97	1.26	1.08	1.00	0.80	1.26	1.08	1.00	0.80	43.33	14.44	231.12
2.00	5.00	0.20	25.00	18.77	1.10	1.13	1.00	0.97	1.05	1.06	1.00	0.80	1.05	1.06	1.00	0.80	41.20	13.73	1716.81
2.00	5.00	0.40	12.50	18.77	1.20	1.13	1.00	0.97	1.10	1.06	1.00	0.80	1.10	1.06	1.00	0.80	43.55	14.52	907.25
2.00	5.00	0.60	8.33	18.77	1.31	1.13	1.00	0.97	1.15	1.06	1.00	0.80	1.15	1.06	1.00	0.80	45.89	15.30	637.39
2.00	5.00	0.80	6.25	18.77	1.41	1.13	1.00	0.97	1.20	1.06	1.00	0.80	1.20	1.06	1.00	0.80	48.24	16.08	502.47
2.00	5.00	1.00	5.00	18.77	1.51	1.13	1.00	0.97	1.26	1.06	1.00	0.80	1.26	1.06	1.00	0.80	50.58	16.86	421.51



Nq:	Factores de Capacidad Portante
Nγ	Factores de Capacidad Portante
Nc:	Factores de Capacidad Portante
Fs:	Factores de corrección por forma
Fd:	Factores de corrección por profundidad
Fi:	Factores de corrección por inclinación de la carga
qu:	Capacidad de carga ultima
qa:	Capacidad de carga Admisible

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de GEOTECHNICAL LTDA.

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de GEOTECHNICAL LTDA.

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES**	Codigo:	
		Edición:	
		Fecha:	
		Consecutivo:	

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA	
FECHA RECIBO:		
OBSERVACIONES:		

		Unidades
Carga admisible	1040.00	kN
Ancho B (m)	4	
Largo L (m)	4	
Esfuerzo admisible	65.000	kPa
Profundidad sobrecarga (m)	1.5	
Esfuerzo neto de cimentación	65.000	kPa

capa	Espesor	Espesor por divisio	Prof. media	Es	v	Izz	Ixx	Iyy	δi
	m	m	m	kPa					cm
1	1	0.25	0.125	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.15	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.25	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.35	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.25	1.525	6546	0.400	1.000	0.983	0.983	0.053
		0.25	1.775	6546	0.400	0.998	0.817	0.817	0.086
		0.25	2.025	6546	0.400	0.988	0.661	0.661	0.114
		0.25	2.275	6546	0.400	0.964	0.525	0.525	0.135
4	3.5	0.875	2.8375	17260	0.250	0.862	0.298	0.298	0.235
		0.875	3.7125	17260	0.250	0.650	0.121	0.121	0.194
		0.875	4.5875	17260	0.250	0.469	0.052	0.052	0.146
		0.875	5.4625	17260	0.250	0.341	0.025	0.025	0.108
5	1	0.25	6.025	0	0.000	0.281	0.016	0.016	0.000
		0.25	6.275	0	0.000	0.259	0.014	0.014	0.000
		0.25	6.525	0	0.000	0.239	0.011	0.011	0.000
		0.25	6.775	0	0.000	0.221	0.010	0.010	0.000
						Asentamiento total (cm)			1.07

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES

Codigo:	
Edición:	
Fecha:	
Consecutiv	7

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	NSR 98 AP
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA		
FECHA RECIBO:			may-21
OBSERVACIONES:			

Unidades

Carga admisible	1040	kN
Ancho B (m)	4	
Largo L (m)	4	
Esfuerzo admisible	65.00	kPa
Profundidad sobrecarga (m)	1.5	
Esfuerzo neto de cimentación	65.00	kPa

capa	Espesor	espesor por divisio	Prof. media	Izz	Δσ (kPa)	σ' (kPa)	Δσ+ σ'(kPa)	eo	σ'p (kPa)	RSC	Cc	Cr	δi
	m	m	m										cm
1	1	0.25	0.125	0.000	0.000	1.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	0.000	0.000	4.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	0.000	0.000	7.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	0.000	0.000	10.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	0.000	0.000	12.44	0.000	0.800	84.955	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.15	0.000	0.000	14.32	0.000	0.800	97.775	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.25	0.000	0.000	16.19	0.000	0.800	110.595	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.35	0.000	0.000	18.07	0.000	0.800	123.415	6.830	0.200	0.020	0.000
3	1	0.25	1.525	1.000	65.000	21.35	86.354	0.800	128.339	6.010	0.210	0.020	0.169
		0.25	1.775	0.998	64.876	26.05	90.923	0.800	156.541	6.010	0.210	0.020	0.151
		0.25	2.025	0.988	64.191	30.74	94.930	0.800	184.743	6.010	0.210	0.020	0.136
		0.25	2.275	0.964	62.634	35.43	98.065	0.800	212.945	6.010	0.210	0.020	0.123
4	3.5	0.875	2.8375	0.862	56.013	45.99	102.003	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	3.7125	0.650	42.230	62.41	104.644	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	4.5875	0.469	30.455	78.84	109.292	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	5.4625	0.341	22.137	95.26	117.398	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	0.25	6.025	0.281	18.262	103.47	121.735	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.275	0.259	16.827	103.47	120.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.525	0.239	15.539	103.47	119.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.775	0.221	14.382	103.47	117.855	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
							Asentamiento total (cm)						0.40

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES**	Codigo:	
		Edición:	
		Fecha:	
		Consecutivo:	

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA	
FECHA RECIBO:		
OBSERVACIONES:		

		Unidades
Carga admisible	1040.00	kN
Ancho B (m)	4	
Largo L (m)	4	
Esfuerzo admisible	65.000	kPa
Profundidad sobrecarga (m)	2.5	
Esfuerzo neto de cimentación	65.000	kPa

capa	Espesor	espesor por divisio	Prof. media	Es	v	Izz	Ixx	Iyy	δi
	m	m	m	kPa					cm
1	1	0.25	0.125	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.15	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.25	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.35	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.25	1.525	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	1.775	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.025	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.275	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
4	3.5	0.875	2.8375	17260	0.250	0.997	0.777	0.777	0.200
		0.875	3.7125	17260	0.250	0.889	0.339	0.339	0.237
		0.875	4.5875	17260	0.250	0.680	0.137	0.137	0.201
		0.875	5.4625	17260	0.250	0.491	0.059	0.059	0.152
5	1	0.25	6.025	0	0.000	0.398	0.036	0.036	0.000
		0.25	6.275	0	0.000	0.364	0.029	0.029	0.000
		0.25	6.525	0	0.000	0.333	0.024	0.024	0.000
		0.25	6.775	0	0.000	0.306	0.020	0.020	0.000
						Asentamiento total (cm)			0.79

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES

Codigo:	
Edición:	
Fecha:	
Consecutiv	7

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	NSR 98 AP
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA		
FECHA RECIBO:			may-21
OBSERVACIONES:			

Unidades

Carga admisible	1040	kN
Ancho B (m)	4	
Largo L (m)	4	
Esfuerzo admisible	65.00	kPa
Profundidad sobrecarga (m)	2.5	
Esfuerzo neto de cimentación	65.00	kPa

capa	Espesor	espesor por divisio	Prof. media	Izz	Δσ (kPa)	σ' (kPa)	Δσ+ σ'(kPa)	eo	σ'p (kPa)	RSC	Cc	Cr	δi
	m	m	m										cm
1	1	0.25	0.125	0.000	0.000	1.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	0.000	0.000	4.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	0.000	0.000	7.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	0.000	0.000	10.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	0.000	0.000	12.44	0.000	0.800	84.955	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.15	0.000	0.000	14.32	0.000	0.800	97.775	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.25	0.000	0.000	16.19	0.000	0.800	110.595	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.35	0.000	0.000	18.07	0.000	0.800	123.415	6.830	0.200	0.020	0.000
3	1	0.25	1.525	0.000	0.000	21.35	0.000	0.800	128.339	6.010	0.210	0.020	0.000
		0.25	1.775	0.000	0.000	26.05	0.000	0.800	156.541	6.010	0.210	0.020	0.000
		0.25	2.025	0.000	0.000	30.74	0.000	0.800	184.743	6.010	0.210	0.020	0.000
		0.25	2.275	0.000	0.000	35.43	0.000	0.800	212.945	6.010	0.210	0.020	0.000
4	3.5	0.875	2.8375	0.997	64.774	45.99	110.764	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	3.7125	0.889	57.782	62.41	120.196	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	4.5875	0.680	44.172	78.84	123.010	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	5.4625	0.491	31.917	95.26	127.179	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	0.25	6.025	0.398	25.899	103.47	129.372	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.275	0.364	23.660	103.47	127.133	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.525	0.333	21.657	103.47	125.130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.775	0.306	19.865	103.47	123.338	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
							Asentamiento total (cm)						0.00

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES**	Codigo:	
		Edición:	
		Fecha:	
		Consecutivo:	

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA	
FECHA RECIBO:		
OBSERVACIONES:		

		Unidades
Carga admisible	1040.00	kN
Ancho B (m)	4	
Largo L (m)	4	
Esfuerzo admisible	65.000	kPa
Profundidad sobrecarga (m)	3	
Esfuerzo neto de cimentación	65.000	kPa

capa	Espesor	Espesor por divisio	Prof. media	Es	v	Izz	Ixx	Iyy	δi
	m	m	m	kPa					cm
1	1	0.25	0.125	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.15	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.25	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.35	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.25	1.525	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	1.775	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.025	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.275	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
4	3.5	0.875	2.8375	17260	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	3.7125	17260	0.250	0.971	0.557	0.557	0.228
		0.875	4.5875	17260	0.250	0.803	0.229	0.229	0.227
		0.875	5.4625	17260	0.250	0.593	0.094	0.094	0.180
5	1	0.25	6.025	0	0.000	0.480	0.055	0.055	0.000
		0.25	6.275	0	0.000	0.437	0.044	0.044	0.000
		0.25	6.525	0	0.000	0.398	0.036	0.036	0.000
		0.25	6.775	0	0.000	0.364	0.029	0.029	0.000
						Asentamiento total (cm)			0.63

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES

Codigo:	
Edición:	
Fecha:	
Consecutiv	7

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	NSR 98 AP
CLIENTE:	INCTEC SAS	Nª CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA		
FECHA RECIBO:			may-21
OBSERVACIONES:			

Unidades

Carga admisible	1040	kN
Ancho B (m)	4	
Largo L (m)	4	
Esfuerzo admisible	65.00	kPa
Profundidad sobrecarga (m)	3	
Esfuerzo neto de cimentación	65.00	kPa

capa	Espesor	espesor por divisio	Prof. media	Izz	Δσ (kPa)	σ' (kPa)	Δσ+ σ'(kPa)	eo	σ'p (kPa)	RSC	Cc	Cr	δi
	m	m	m										cm
1	1	0.25	0.125	0.000	0.000	1.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	0.000	0.000	4.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	0.000	0.000	7.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	0.000	0.000	10.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	0.000	0.000	12.44	0.000	0.800	84.955	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.15	0.000	0.000	14.32	0.000	0.800	97.775	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.25	0.000	0.000	16.19	0.000	0.800	110.595	6.830	0.200	0.020	0.000
		0.1	1.35	0.000	0.000	18.07	0.000	0.800	123.415	6.830	0.200	0.020	0.000
3	1	0.25	1.525	0.000	0.000	21.35	0.000	0.800	128.339	6.010	0.210	0.020	0.000
		0.25	1.775	0.000	0.000	26.05	0.000	0.800	156.541	6.010	0.210	0.020	0.000
		0.25	2.025	0.000	0.000	30.74	0.000	0.800	184.743	6.010	0.210	0.020	0.000
		0.25	2.275	0.000	0.000	35.43	0.000	0.800	212.945	6.010	0.210	0.020	0.000
4	3.5	0.875	2.8375	0.000	0.000	45.99	0.000	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	3.7125	0.971	63.112	62.41	125.525	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	4.5875	0.803	52.180	78.84	131.018	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	5.4625	0.593	38.513	95.26	133.775	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	0.25	6.025	0.480	31.177	103.47	134.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.275	0.437	28.397	103.47	131.870	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.525	0.398	25.899	103.47	129.372	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	6.775	0.364	23.660	103.47	127.133	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
							Asentamiento total (cm)						0.00

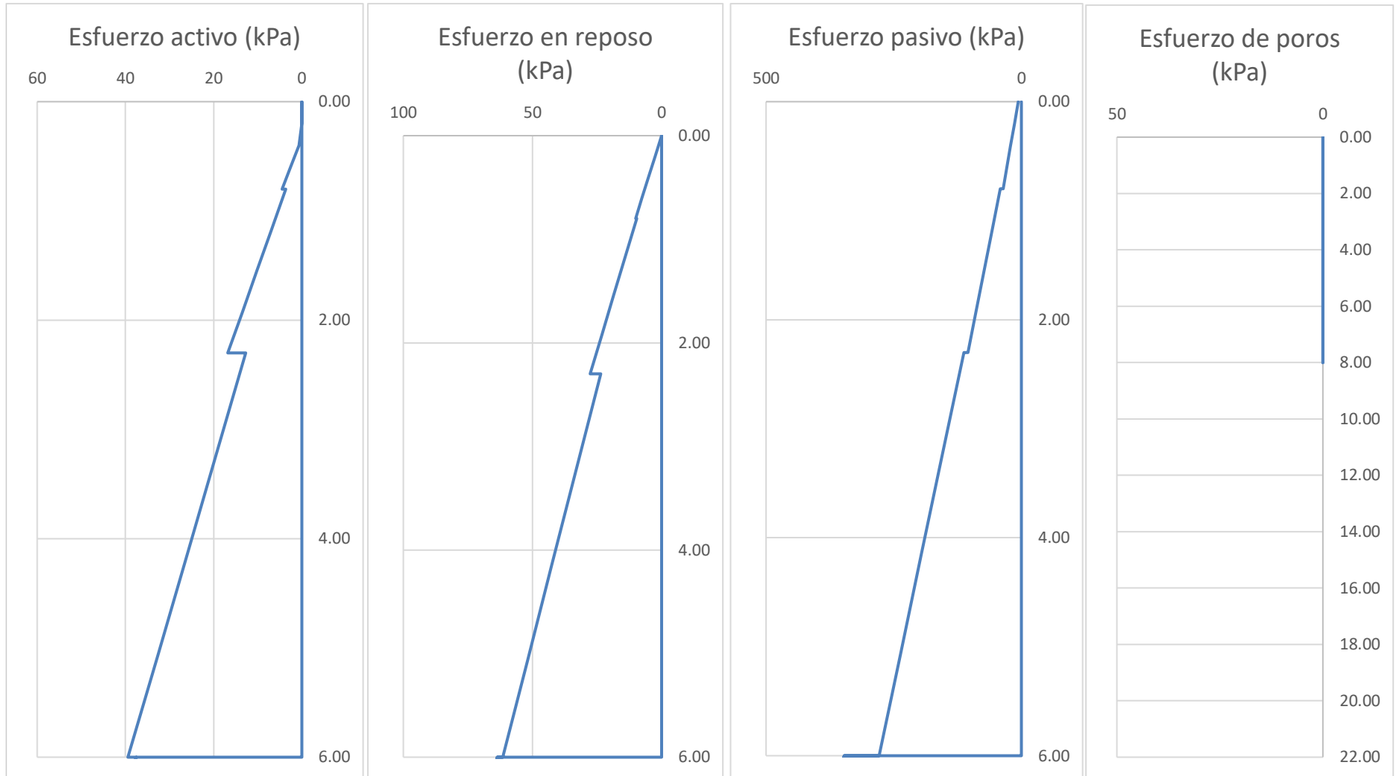
Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESFUERZOS HORIZONTALES ACTIVOS Y PASIVOS	Codigo:	
		Edición:	
		Fecha:	
		Consecutivo:	6

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA
CLIENTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA
DESCRIPCION:	
FECHA RECIBO:	
OBSERVACIONES:	Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades

Prof. (m)	σa (kPa)	σo (kPa)	σp (kPa)	u (kPa)
0.00	0.00	0.00	6.19	0.00
0.20	0.00	2.52	13.56	0.00
0.40	0.67	5.05	20.93	0.00
0.60	2.58	7.57	28.31	0.00
0.80	4.50	10.09	35.68	0.00
0.80	4.50	10.09	35.68	0.00
0.80	3.61	9.63	41.28	0.00
1.18	6.91	14.15	57.11	0.00
1.55	10.21	18.66	72.94	0.00
1.93	13.51	23.17	88.77	0.00
2.30	16.81	27.69	104.60	0.00
2.30	16.81	27.69	104.60	0.00
2.30	12.76	23.58	112.69	0.00
3.23	19.42	33.06	154.19	0.00
4.15	26.08	42.54	195.69	0.00
5.08	32.74	52.02	237.19	0.00
6.00	39.40	61.50	278.69	0.00
6.00	39.40	61.50	278.69	0.00
6.00	37.50	63.66	346.57	0.00
6.50	41.12	68.97	374.07	0.00
7.00	44.75	74.27	401.57	0.00
7.50	48.38	79.58	429.06	0.00
8.00	52.00	84.88	456.56	0.00
6.00	37.50	63.66	346.57	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

ESFUERZOS HORIZONTALES ACTIVOS Y PASIVOS

Codigo:	
Edición:	
Fecha:	
Consecutivo:	

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA
CLIENTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA
DESCRIPCION:	
FECHA RECIBO:	
OBSERVACIONES:	Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades

Capa	Espesor	Prof. (m)	σa (kPa)	σo (kPa)	σp (kPa)	u (kPa)	E'a (kN/m)	E'o (kN/m)	E'p (kN/m)	Eu (kN/m)	Ea (kN/m)	Eo (kN/m)	Ep (kN/m)
1	0.8	0.00	0.0	0.0	6.2	0.000	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
		0.20	0.0	2.5	13.6	0.000	0.00	0.25	1.98	0.00	0.00	0.25	1.98
		0.40	0.7	5.0	20.9	0.000	0.07	1.01	5.42	0.00	0.07	1.01	5.42
		0.60	2.6	7.6	28.3	0.000	0.39	2.27	10.35	0.00	0.39	2.27	10.35
		0.80	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		0.8	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
2	1.5	0.8	3.6	9.6	41.3	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		1.18	6.9	14.1	57.1	0.000	3.07	8.50	35.20	0.00	3.07	8.50	35.20
		1.55	10.2	18.7	72.9	0.000	6.28	14.65	59.58	0.00	6.28	14.65	59.58
		1.93	13.5	23.2	88.8	0.000	10.73	22.49	89.90	0.00	10.73	22.49	89.90
		2.30	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		2.3	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
3	3.7	2.3	12.8	23.6	112.7	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		3.23	19.4	33.1	154.2	0.000	31.30	58.22	249.60	0.00	31.30	58.22	249.60
		4.15	26.1	42.5	195.7	0.000	52.34	93.19	411.42	0.00	52.34	93.19	411.42
		5.08	32.7	52.0	237.2	0.000	79.54	136.92	611.63	0.00	79.54	136.92	611.63
		6.00	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.0	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
4	2	6.0	37.5	63.7	346.6	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.50	41.1	69.0	374.1	0.000	132.57	222.59	1030.39	0.00	132.57	222.59	1030.39
		7.00	44.7	74.3	401.6	0.000	154.03	258.40	1224.30	0.00	154.03	258.40	1224.30
		7.50	48.4	79.6	429.1	0.000	177.32	296.86	1431.95	0.00	177.32	296.86	1431.95
		8.00	52.0	84.9	456.6	0.000	202.41	337.98	1653.36	0.00	202.41	337.98	1653.36
5	0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		0.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	PARAMETROS INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA	Codigo:	
		Edición:	00
		Fecha:	-
		Consecutivo:	7

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	NORMA:	ASTM-D 1586 / NSR 10 AP "H"	
CLIENTE:	INCTEC SAS			Nª CONTRATO:
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA			
DESCRIPCION:	ESTUDIO DE SUELOS			
FECHA RECIBO:			FECHA INFORME:	
OBSERVACIONES:	Los parametros determinados corresponden unicamente a los materiales especificados.			

MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO METODOLOGIA VESIC			
ESTRUCTURA	1	2	3
MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	10.29	10.29	10.29
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 28 MPa [MPa]	20637	20637	20637
RELACIÓN DE POISSON	0.35	0.35	0.35
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ÁLTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30	0.40	0.50
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00	1.00	1.00
INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m^4]	0.0023	0.0053	0.0104
MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m3]	6724	6257	5918
MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m3]	13448	12515	11836

Coordinador Departamento de Geotecnia

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

RESUMEN DE ENSAYOS

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CLIENTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE
DESCRIPCION:	
FECHA RECIBO:	
OBSERVACIONES:	

Sondeo	Profundidad (m)			N.F	Tipo de	N. de	Número de golpes			ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría			Clasificación	γ (kN/m^3)	γseca (kN/m^3)
	desde	hasta	Promedio	(m)	muestra	muestra	1	2	3		LP (%)	LL (%)	IP (%)	% gravas	% arenas	% finos	USCS		
S1	2,05	2,50	2,28		SPT	1	6	6	100	29,40%	25,00%	36,33%	11,32%	0,00%	0,97%	99,06%	ML	19,05	14,71
S1	3,25	3,70	3,48		SPT	2	6	6	7	33,28%	26,72%	43,92%	17,20%	0,00%	1,54%	98,46%	ML	18,58	13,93
S1	4,55	5,00	4,78		SPT	3	10	12	19	25,25%	21,43%	46,90%	25,47%	0,00%	9,99%	90,01%	CL	19,72	15,79
S1	6,05	6,50	6,28		SPT	4	16	18	22										
S1	7,55	8,00	7,78		SPT	5	23	25	28	15,07%	19,29%	34,28%	15,00%	11,77%	45,02%	43,21%	SC		
S2	1,05	1,50	1,28		SPT	1	6	8	10	23,42%	27,07%	42,37%	15,30%	0,00%	3,09%	96,92%	ML	19,16	15,49
S2	2,55	3,00	2,78		SPT	2	5	6	7	26,54%	24,23%	36,39%	12,17%	0,00%	2,03%	97,97%	CL	19,00	15,00
S2	4,05	4,50	4,28		SPT	3	5	8	13										
S2	5,55	6,00	5,78		SPT	4	14	16	18	34,11%	24,88%	45,90%	21,02%	0,00%	2,62%	97,38%	CL	19,10	14,22
S3	1,45	1,90	1,68		SPT	1	3	5	8	29,41%	22,26%	29,37%	7,11%	0,00%	2,12%	97,88%	CL	20,15	15,59
S3	2,95	3,40	3,18		SPT	2	4	4	9	31,36%	23,44%	34,22%	10,78%	0,00%	6,38%	93,62%	CL	19,10	14,51
S3	4,05	4,50	4,28		SPT	3	6	8	18	30,88%	24,88%	41,09%	16,21%	0,00%	17,00%	83,00%	CL	19,37	14,81
S3	5,55	6,00	5,78		SPT	4	20	24	27										

Coordinador Departamento de Geotecnia

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

PERFIL DEL SUELO - NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS - LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS - NYC INGENIERIA S.A.S.

CODIGO	PAG 1
EDICIÒN 1	
FECHA	29/01/2009
SCS	1654

PROYECTO: OFICINAS SENA — **NIVEL FREATICO EN (M)**
CONTRATANTE: INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN: PALMIRA VALLE — **INICIAL:** 2,6
COORDENADAS: 03°32'12,7" N 76°17'58,6" O — **SONDEO No:** 1 — **PROFUNDIDAD:** 8,00 METROS — **FECHA DE PERFORACIÓN:** 8/05/2025 — **FINAL:** 7

PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m)	PERFIL ESTRAT.	DESCRIPCÓN	CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	MUESTRA INALTERADA	MUESTRA ALTERADA	MUESTRA Nº. MUESTRA	ESTADOS DE CONSISTENCIA: % Humedad Natural, %Límite Líquido, Límite Plástico, Indice de plasticidad, % de finos, gravas, arenas y Peso unitario		NIVEL FREATICO	INFORMACION ADICIONAL	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m) DE	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m) A	RECUPERACIÓN DE MUESTRA Y CONTEO DE GOLPES CON SPT EN 6" 15	30	45
COTA																
0,00		RELLENO DE LIMO.				X		Humedad Natural	--		**PALA HOYADORA**	0,00	0,60			
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
0,60																
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)	**ML**	**A-6 (12)**		X	**1**	Humedad Natural	29,40		**SPT**	2,05	2,50	6	6	10
								Límite Líquido	36,33							
								Límite Plástico	25,00							
								Indice de Plásticidad	11,32							
								% de Finos	99,06							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	0,94							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,05							
2,50																
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)	**ML**	**A-7-6 (20)**		X	**2**	Humedad Natural	33,28		**SPT**	3,25	3,70	6	6	7
								Límite Líquido	43,92							
								Límite Plástico	26,72							
								Indice de Plásticidad	17,20							
								% de Finos	98,46							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	1,54							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	18,58							
3,70																
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)	**CL**	**A-7-6 (24)**		X	**3**	Humedad Natural	25,25		**SPT**	4,55	5,00	10	12	19
								Límite Líquido	46,90							
								Límite Plástico	21,43							
								Indice de Plásticidad	25,47							
								% de Finos	90,01							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	9,99							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,72							
5,00																
						X	**4**	Humedad Natural	--		**SPT**	6,05	6,50	16	18	22
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
6,50																
		ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)	**SC**	**A-6 (3)**		X	**5**	Humedad Natural	15,07		**SPT**	7,55	8,00	23	25	28
								Límite Líquido	34,28							
								Límite Plástico	19,29							
								Indice de Plásticidad	15,00							
								% de Finos	43,21							
								% de Gravas	11,77							
								% de Arenas	45,02							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
8,00																
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							

OBSERVACIONES:

SPT = ESTANDAR SH = TUBO SHELBY

REVISÒ	APROBÒ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 2
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO : OFICINAS SENA

CONTRATANTE: INCTEC SAS

SONDEO No: 1 **MUESTRA Nº:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 2,05 2,50

TIPO DE MUESTRA: Alterada **FECHA DE ENSAYO:** 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A)

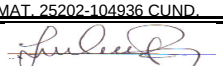
LOCALIZACION: PALMIRA VALLE

DESCRIPCIÒN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	1
Recipiente	Nº	R48
Peso del Recipiente	(g)	40,0
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	226,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	183,9
Peso de Agua	(g)	42,3
Peso Suelo Seco	(g)	144,0
Contenido de Humedad	(%)	29,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **29,4**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 3
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	2,05 2,50
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P59	P27
Peso del Recipiente	(g)	4,9	4,9
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,3	15,5
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,2	13,4
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1
Peso Suelo Seco	(g)	8,3	8,5
Contenido de Humedad	(%)	25,3	24,7

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	26	17
Recipiente	Nº	W37	W33	W39
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,9	4,8
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	23,6	24,7	25,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	18,7	19,5	19,9
Peso de Agua	(g)	4,9	5,2	5,8
Peso Suelo Seco	(g)	14,0	14,6	15,1
Contenido de Humedad	(%)	35,0	35,6	38,4

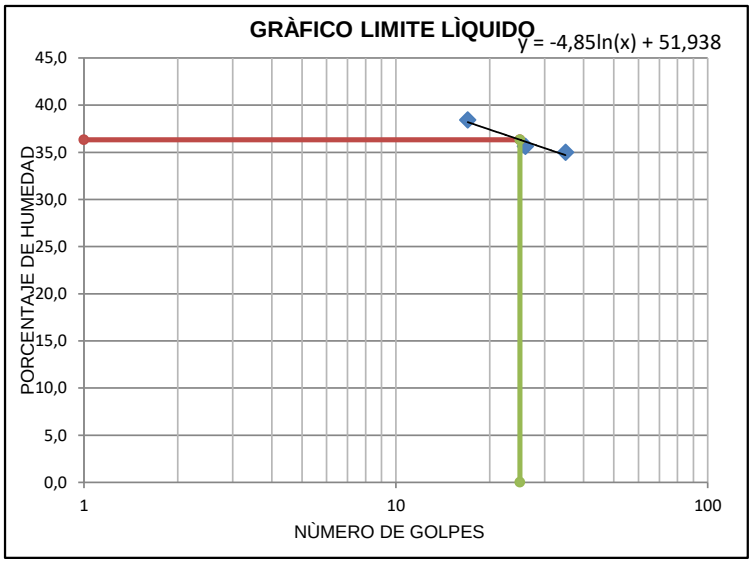


TABLA DE RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL (HN)	29,4
LIMITE LÌQUIDO (LL)	36,3
LIMITE PLÀSTICO (LP)	25,0
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	11,3
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
INDICE DE FLUJO (IF)	10,9

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**ML**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 4
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

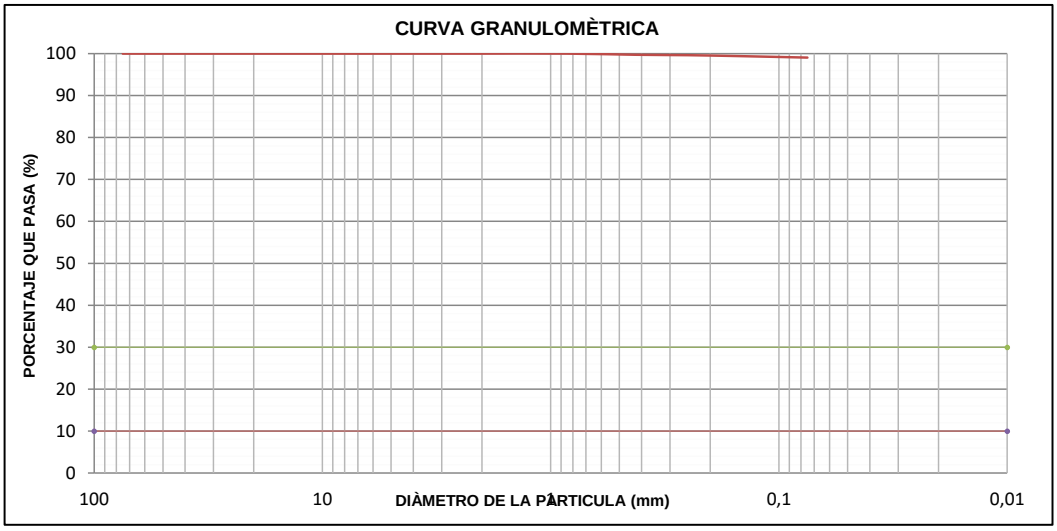
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	2,05 2,50
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

Peso total de la muestra seca	144,0 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	1,4 g
Suma pesos retenidos	1,4 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,4	0,27	0,3	99,73
No. 60	0,25	0,2	0,10	0,4	99,62
No. 100	0,15	0,3	0,22	0,6	99,41
No. 200	0,08	0,5	0,35	0,9	99,06
FONDO		0,0	0,0	1,0	
TOTAL		**1,38**	**1,0**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	36
LP	25
IP	11
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	1
% Total de Arena	1
% de Finos:	99

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**ML**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-6 (12)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

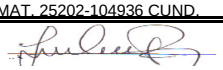
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 5
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	3,25 3,70
TIPO DE MUESTRA:	Alterada	**FECHA DE ENSAYO:**	21/05/2025	METODO DE ENSAYO: (A)	
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)				

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	2
Recipiente	Nº	H1
Peso del Recipiente	(g)	47,8
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	231,0
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	185,2
Peso de Agua	(g)	45,8
Peso Suelo Seco	(g)	137,5
Contenido de Humedad	(%)	33,3

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **33,3**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13**	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 6
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	3,25 3,70
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P41	P54
Peso del Recipiente	(g)	4,8	4,9
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	14,9	15,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	12,8	13,3
Peso de Agua	(g)	2,1	2,3
Peso Suelo Seco	(g)	8,0	8,5
Contenido de Humedad	(%)	26,9	26,6

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	27	16
Recipiente	Nº	L9	L23	L22
Peso del Recipiente	(g)	4,2	4,4	4,5
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	26,9	28,5	28,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	20,1	21,1	21,0
Peso de Agua	(g)	6,8	7,4	7,5
Peso Suelo Seco	(g)	15,9	16,8	16,5
Contenido de Humedad	(%)	42,6	44,0	45,4

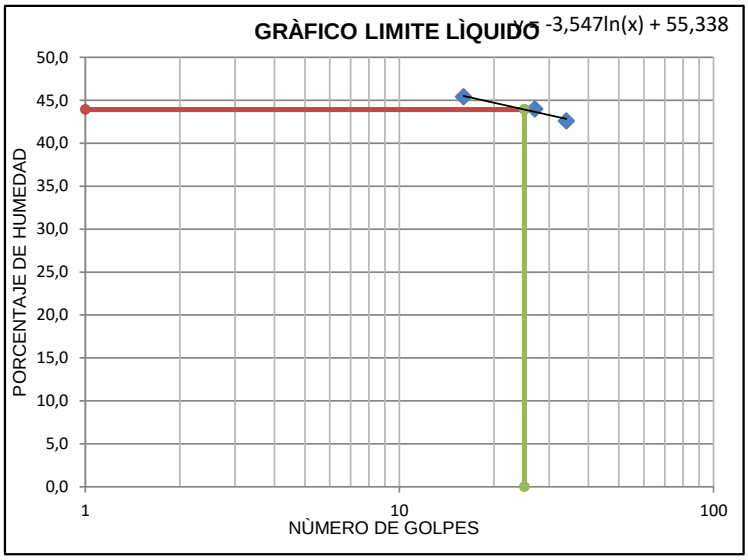


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	33,3
LIMITE LÌQUIDO (LL)	43,9
LIMITE PLÀSTICO (LP)	26,7
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	17,2
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
INDICE DE FLUJO (IF)	8,6

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**ML**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 7
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

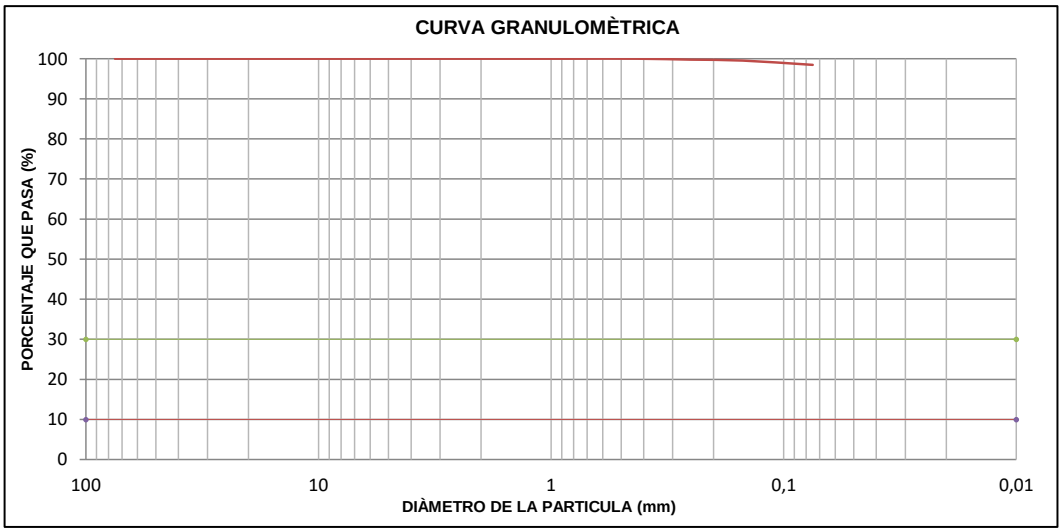
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	3,25 3,70
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)				

Peso total de la muestra seca	137,5 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	2,1 g
Suma pesos retenidos	2,1 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43		0,00	0,0	100,00
No. 60	0,25	0,3	0,23	0,2	99,77
No. 100	0,15	0,3	0,23	0,5	99,53
No. 200	0,08	1,5	1,07	1,5	98,46
FONDO		0,0	0,0	1,5	
TOTAL		**2,12**	**1,5**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	44
LP	27
IP	17
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	2
% de Finos:	98

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**ML**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-7-6 (20)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

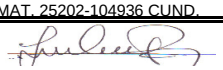
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 8
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	3	**PROFUNDIDAD (m):**	4,55 5,00
TIPO DE MUESTRA:	Alterada	**FECHA DE ENSAYO:**	21/05/2025	METODO DE ENSAYO: (A)	
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)				

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	3
Recipiente	Nº	X22
Peso del Recipiente	(g)	48,8
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	238,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	200,1
Peso de Agua	(g)	38,2
Peso Suelo Seco	(g)	151,3
Contenido de Humedad	(%)	25,2

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **25,2**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 9
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :			OFICINAS SENA		
CONTRATANTE:			INCTEC SAS		
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	3	**PROFUNDIDAD (m):**	4,55 5,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:			PALMIRA VALLE		
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P14	P32
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,7
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	16,5	16,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	14,4	14,6
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1
Peso Suelo Seco	(g)	9,7	9,9
Contenido de Humedad	(%)	21,6	21,2

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	18
Recipiente	Nº	W38	W7	W96
Peso del Recipiente	(g)	5,0	4,2	4,9
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	24,4	25,7	26,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	18,5	18,8	19,4
Peso de Agua	(g)	5,9	6,9	7,2
Peso Suelo Seco	(g)	13,5	14,6	14,5
Contenido de Humedad	(%)	43,7	47,3	49,7

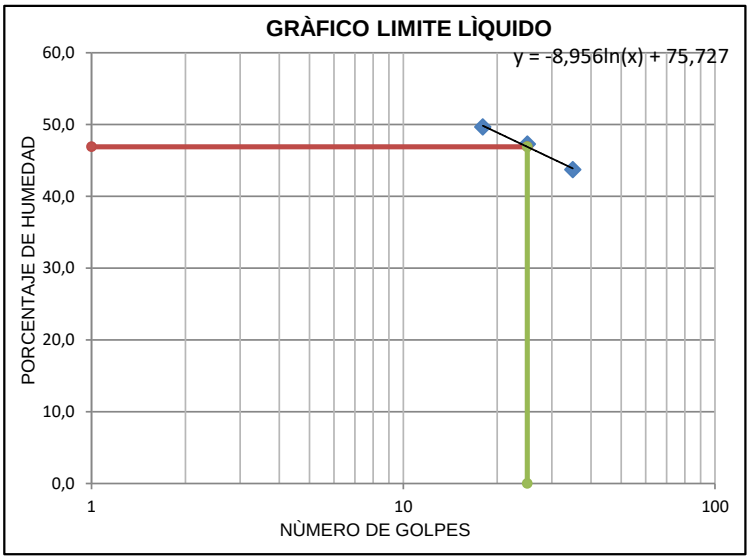


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	25,2
LIMITE LÌQUIDO (LL)	46,9
LIMITE PLÀSTICO (LP)	21,4
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	25,5
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,9
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,1
INDICE DE FLUJO (IF)	20,6

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 10
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

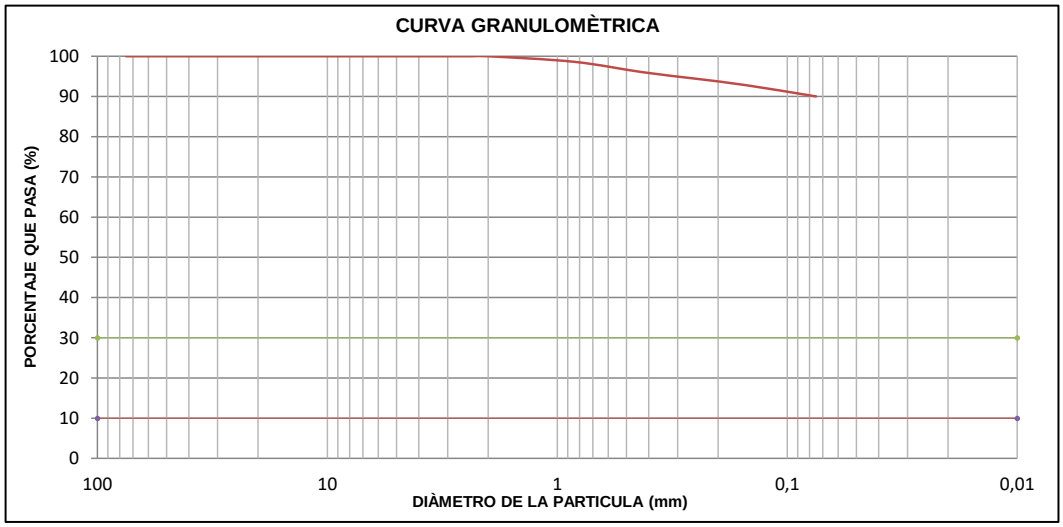
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	3	**PROFUNDIDAD (m):**	4,55 5,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)				

Peso total de la muestra seca	151,3 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	15,3 g
Suma pesos retenidos	15,3 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85	2,1	1,36	1,4	98,64
No. 40	0,43	4,0	2,61	4,0	96,03
No. 60	0,25	2,4	1,61	5,6	94,42
No. 100	0,15	2,5	1,64	7,2	92,78
No. 200	0,08	4,2	2,76	10,0	90,01
FONDO		0,2	0,1	10,1	
TOTAL		**15,33**	**10,1**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	47
LP	21
IP	25
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	4
% de Arena fina	6
% Total de Arena	10
% de Finos:	90

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-7-6 (24)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 11
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO : OFICINAS SENA

CONTRATANTE: INCTEC SAS

SONDEO No: 1 **MUESTRA Nº:** 5 **PROFUNDIDAD (m):** 7,55 8,00

TIPO DE MUESTRA: Alterada **FECHA DE ENSAYO:** 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A)

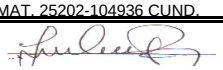
LOCALIZACION: PALMIRA VALLE

DESCRIPCIÒN ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	5
Recipiente	Nº	Z21
Peso del Recipiente	(g)	38,9
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	257,5
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	228,9
Peso de Agua	(g)	28,6
Peso Suelo Seco	(g)	190,0
Contenido de Humedad	(%)	15,1

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **15,1**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 12
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	5	**PROFUNDIDAD (m):**	7,55 8,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P81	P73
Peso del Recipiente	(g)	4,2	4,2
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,9	16,0
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	14,0	14,1
Peso de Agua	(g)	1,9	1,9
Peso Suelo Seco	(g)	9,8	9,9
Contenido de Humedad	(%)	19,4	19,2

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	18
Recipiente	Nº	W21	W92	W25
Peso del Recipiente	(g)	4,4	4,5	4,8
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	25,2	26,3	27,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	20,2	20,7	21,2
Peso de Agua	(g)	5,0	5,6	6,0
Peso Suelo Seco	(g)	15,8	16,2	16,4
Contenido de Humedad	(%)	31,6	34,6	36,6

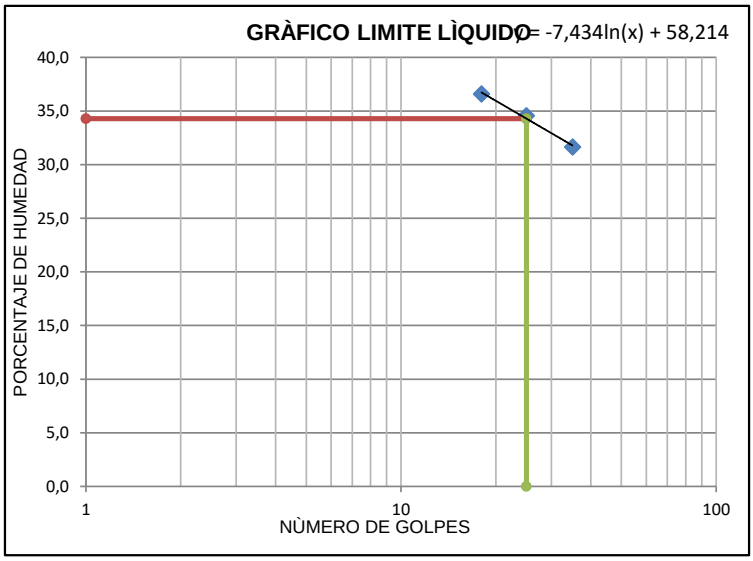


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	15,1
LIMITE LÌQUIDO (LL)	34,3
LIMITE PLÀSTICO (LP)	19,3
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	15,0
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	1,3
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	-0,3
INDICE DE FLUJO (IF)	17,1

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**SC**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 13
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

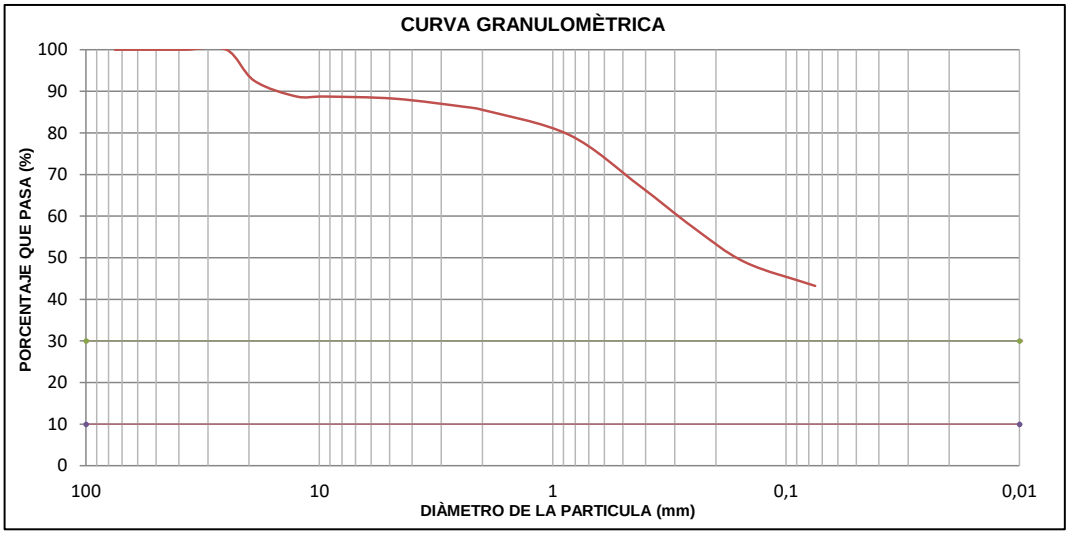
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	1	**MUESTRA Nº:**	5	**PROFUNDIDAD (m):**	7,55 8,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)				

Peso total de la muestra seca	190,0 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	108,3 g
Suma pesos retenidos	108,3 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00	14,2	7,5	7,5	92,53
1/2 "	12,50	7,2	3,8	11,3	88,74
3/8 "	9,50	0,0	0,00	11,3	88,74
No. 4	4,75	1,0	0,52	11,8	88,23
No. 8	2,36	3,8	2,00	13,8	86,23
No. 10	2,00	1,3	0,69	14,5	85,54
No. 20	0,85	11,4	6,01	20,5	79,53
No. 40	0,43	23,2	12,21	32,7	67,32
No. 60	0,25	19,1	10,03	42,7	57,28
No. 100	0,15	15,9	8,35	51,1	48,93
No. 200	0,08	10,9	5,72	56,8	43,21
FONDO		0,4	0,2	57,0	
TOTAL		**108,28**	**57,0**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	34
LP	19
IP	15
% de Gravas:	12
% de Arena gruesa	3
% de Arena media	18
% de Arena fina	24
% Total de Arena	45
% de Finos:	43

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**SC**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-6 (3)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS FORMATO PESO UNITARIO PARAFINADOS NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS	COD LAB -NYC- 05
		EDICION 1
		FECHA 02/07/2012
		PAG. 14
		CONSECUTIVO 1654

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CONTRATANTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE

Fecha del ensayo.	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025					
Sondeo No.	**1**	**1**	**1**					
Muestra No.	1	1	3					
Profundidad.	2,05-2,50	3,25-3,70	4,55-5,00					
Peso al aire solo. (g)	56,14	52,18	67,94					
peso al aire con parafina. (g)	57,62	53,58	69,78					
Peso de la parafina. (g)	1,48	1,40	1,84					
Densidad de la parafina. (g/cm^3)	0,97	0,97	0,97					
Volumen de la parafina. (cm^3)	1,53	1,44	1,90					
Peso sumergido. (g)	27,20	24,60	34,10					
Volumen del suelo (cm^3) + parafina. (g)	30,42	28,98	35,68					
Volumen del suelo. (cm^3)	28,89	27,54	33,78					
Densidad seca. (g/cm^3)	1,50	1,42	1,61					
Densidad Humeda. (g/cm^3)	1,94	1,89	2,01					
Densidad Humedad. (Kn/m^3)	**19,05**	**18,58**	**19,72**					

OBSERVACIONES:

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

PERFIL DEL SUELO - NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS - LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS - NYC INGENIERIA S.A.S.

CODIGO	PAG 1
EDICIÒN 1	
FECHA	29/01/2009
SCS	1654

PROYECTO: OFICINAS SENA — **NIVEL FREATICO EN (M)**
CONTRATANTE: INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN: PALMIRA VALLE — **INICIAL:** 2,6
COORDENADAS: 03°32'12,8" N 76°17'58,6° O — **SONDEO No:** 2 — **PROFUNDIDAD:** 6,00 METROS — **FECHA DE PERFORACIÓN:** 8/05/2025 — **FINAL:** 6

PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m)	PERFIL ESTRAT.	DESCRIPCÓN	CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	MUESTRA INALTERADA	MUESTRA ALTERADA	MUESTRA Nº. MUESTRA	ESTADOS DE CONSISTENCIA % Humedad Natural, %Límite Líquido, Límite Plástico, Indice de plasticidad, % de finos, gravas, arenas y Peso unitario		NIVEL FREATICO	INFORMACION ADICIONAL	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m) DE	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m) A	RECUPERACIÓN DE MUESTRA Y CONTEO DE GOLPES CON SPT EN 6" 15	30	45
COTA																
0,00		MATERIAL DE RELLENO, LIMO.						Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
0,50																
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)	**ML**	**A-7-6 (17)**		X	**1**	Humedad Natural	23,42		**SPT**	1,05	1,50	6	8	10
								Límite Líquido	42,37							
								Límite Plástico	27,07							
								Indice de Plásticidad	15,30							
								% de Finos	96,92							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	3,08							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,16							
1,50																
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)	**CL**	**A-6 (13)**		X	**2**	Humedad Natural	26,54		**SPT**	2,55	3,00	5	6	7
								Límite Líquido	36,39							
								Límite Plástico	24,23							
								Indice de Plásticidad	12,17							
								% de Finos	97,97							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	2,03							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,00							
3,00																
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				X	**3**	Humedad Natural	--		**SPT**	4,05	4,50	5	8	13
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
4,50																
			CL	**A-7-6 (23)**		X	**4**	Humedad Natural	34,11		**SPT**	5,55	6,00	14	16	18
								Límite Líquido	45,90							
								Límite Plástico	24,88							
								Indice de Plásticidad	21,02							
								% de Finos	97,38							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	2,62							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,10							
6,00																
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							

OBSERVACIONES:

SPT = ESTANDAR SH = TUBO SHELBY

REVISÒ	APROBÒ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 2
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO : OFICINAS SENA

CONTRATANTE: INCTEC SAS

SONDEO No: 2 **MUESTRA Nº:** 1 **PROFUNDIDAD (m):** 1,05 1,50

TIPO DE MUESTRA: Alterada **FECHA DE ENSAYO:** 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A)

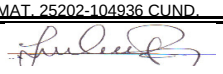
LOCALIZACION: PALMIRA VALLE

DESCRIPCIÒN LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	1
Recipiente	Nº	R13
Peso del Recipiente	(g)	39,9
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	235,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	198,3
Peso de Agua	(g)	37,1
Peso Suelo Seco	(g)	158,4
Contenido de Humedad	(%)	23,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **23,4**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 3
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	1,05 1,50
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P9	P99
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,4
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,6	15,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,3	12,9
Peso de Agua	(g)	2,3	2,3
Peso Suelo Seco	(g)	8,6	8,5
Contenido de Humedad	(%)	26,9	27,2

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	17
Recipiente	Nº	L91	L76	L25
Peso del Recipiente	(g)	4,2	4,5	4,4
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	28,2	28,0	28,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	21,2	21,0	21,2
Peso de Agua	(g)	7,0	7,0	7,3
Peso Suelo Seco	(g)	17,0	16,5	16,7
Contenido de Humedad	(%)	41,4	42,5	43,5

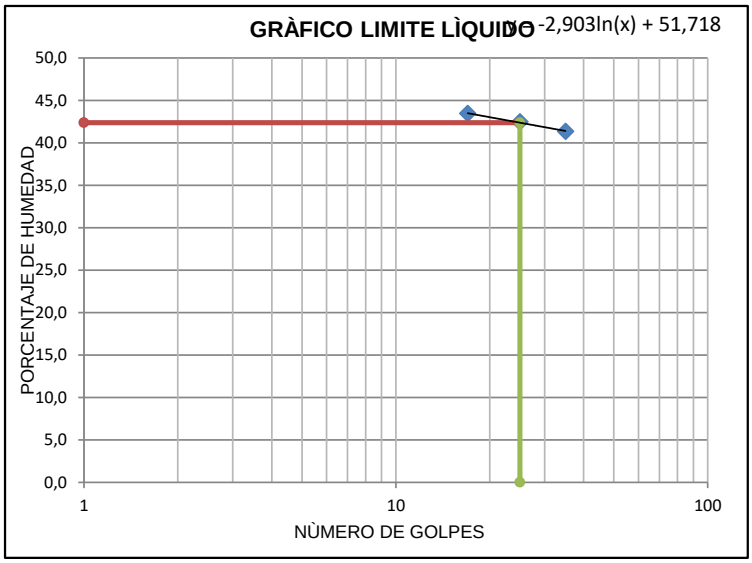


TABLA DE RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL (HN)	23,4
LIMITE LÌQUIDO (LL)	42,4
LIMITE PLÀSTICO (LP)	27,1
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	15,3
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	1,2
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	-0,2
INDICE DE FLUJO (IF)	6,7

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**ML**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 4
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

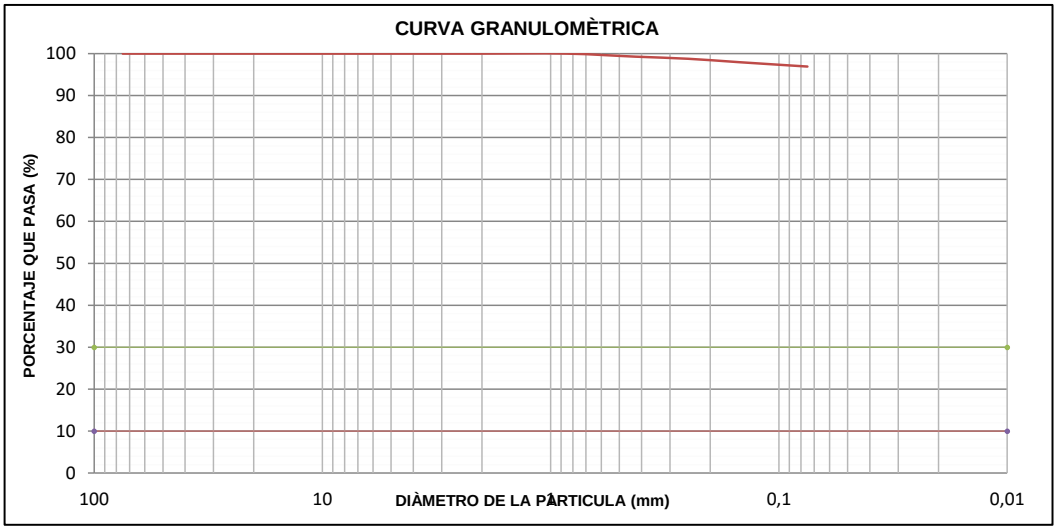
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	1,05 1,50
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

Peso total de la muestra seca	158,4 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	4,9 g
Suma pesos retenidos	4,9 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	1,2	0,73	0,7	99,27
No. 60	0,25	0,8	0,50	1,2	98,78
No. 100	0,15	1,3	0,81	2,0	97,97
No. 200	0,08	1,7	1,05	3,1	96,92
FONDO		0,0	0,0	3,1	
TOTAL		**4,92**	**3,1**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	42
LP	27
IP	15
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	1
% de Arena fina	2
% Total de Arena	3
% de Finos:	97

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**ML**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-7-6 (17)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

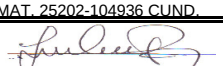
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 5
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	2,55 3,00
TIPO DE MUESTRA:	Alterada	**FECHA DE ENSAYO:**	21/05/2025	METODO DE ENSAYO: (A)	
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	2
Recipiente	Nº	R3
Peso del Recipiente	(g)	40,3
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	190,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	158,8
Peso de Agua	(g)	31,4
Peso Suelo Seco	(g)	118,4
Contenido de Humedad	(%)	26,5

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **26,5**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 6
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	2,55 3,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P24	P88
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,3
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,4	14,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,3	12,3
Peso de Agua	(g)	2,1	2,0
Peso Suelo Seco	(g)	8,7	8,1
Contenido de Humedad	(%)	24,1	24,3

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	28	15
Recipiente	Nº	L7	L10	L59
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,4	4,5
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	30,9	28,5	30,5
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	24,0	22,1	23,4
Peso de Agua	(g)	6,9	6,4	7,1
Peso Suelo Seco	(g)	19,4	17,7	18,9
Contenido de Humedad	(%)	35,5	36,0	37,9

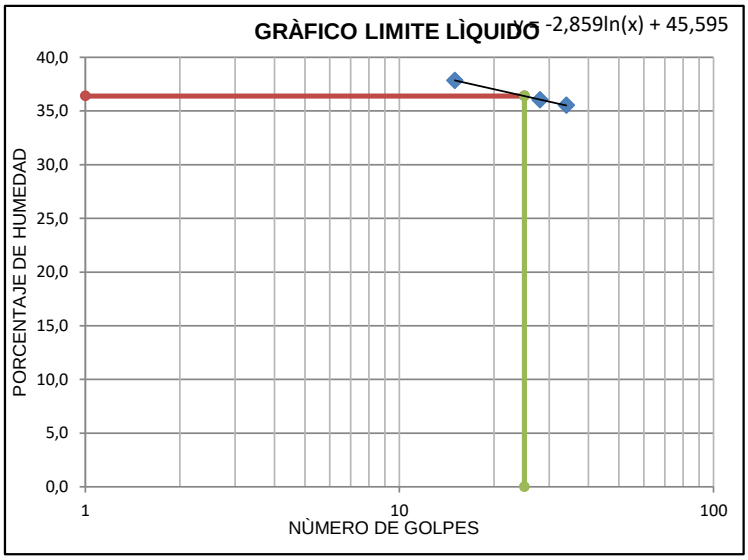


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	26,5
LIMITE LÌQUIDO (LL)	36,4
LIMITE PLÀSTICO (LP)	24,2
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	12,2
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,8
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,2
INDICE DE FLUJO (IF)	6,5

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 7
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

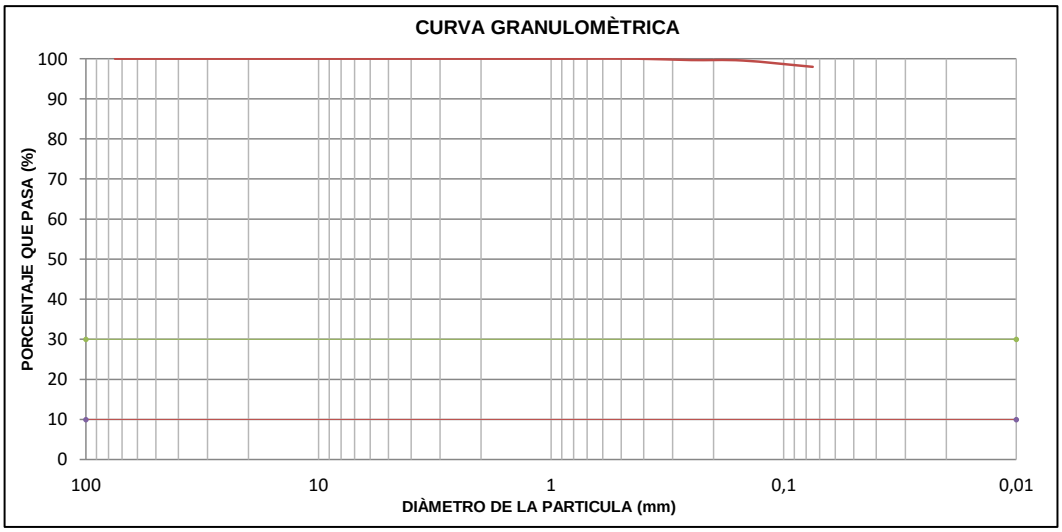
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	2,55 3,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

Peso total de la muestra seca	118,4 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	2,4 g
Suma pesos retenidos	2,4 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43		0,00	0,0	100,00
No. 60	0,25	0,4	0,34	0,3	99,66
No. 100	0,15	0,1	0,11	0,4	99,55
No. 200	0,08	1,9	1,58	2,0	97,97
FONDO		0,0	0,0	2,1	
TOTAL		**2,43**	**2,1**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	36
LP	24
IP	12
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	2
% de Finos:	98

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-6 (13)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 8
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO : OFICINAS SENA

CONTRATANTE: INCTEC SAS

SONDEO No: 2 **MUESTRA Nº:** 4 **PROFUNDIDAD (m):** 5,55 6,00

TIPO DE MUESTRA: Alterada **FECHA DE ENSAYO:** 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A)

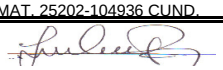
LOCALIZACION: PALMIRA VALLE

DESCRIPCIÒN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	4
Recipiente	Nº	R19
Peso del Recipiente	(g)	39,7
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	233,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	184,2
Peso de Agua	(g)	49,3
Peso Suelo Seco	(g)	144,5
Contenido de Humedad	(%)	34,1

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **34,1**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 9
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	4	**PROFUNDIDAD (m):**	5,55 6,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P38	P44
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,6
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	17,1	17,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	14,6	14,7
Peso de Agua	(g)	2,5	2,5
Peso Suelo Seco	(g)	10,0	10,1
Contenido de Humedad	(%)	25,0	24,8

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	24	18
Recipiente	Nº	W4	W3	W44
Peso del Recipiente	(g)	4,1	4,4	4,7
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	25,3	26,3	27,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	18,8	19,3	20,1
Peso de Agua	(g)	6,5	7,0	7,2
Peso Suelo Seco	(g)	14,7	14,9	15,4
Contenido de Humedad	(%)	44,2	47,0	46,8

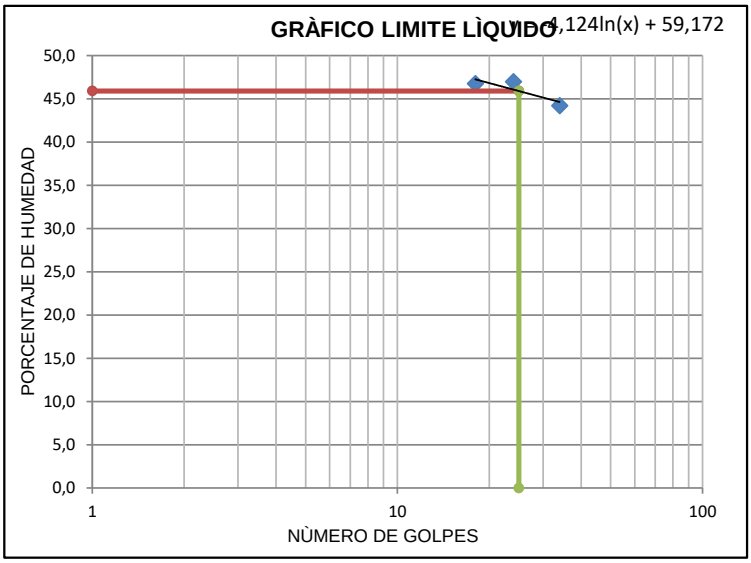


TABLA DE RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL (HN)	34,1
LIMITE LÌQUIDO (LL)	45,9
LIMITE PLÀSTICO (LP)	24,9
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	21,0
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
INDICE DE FLUJO (IF)	9,2

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 10
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

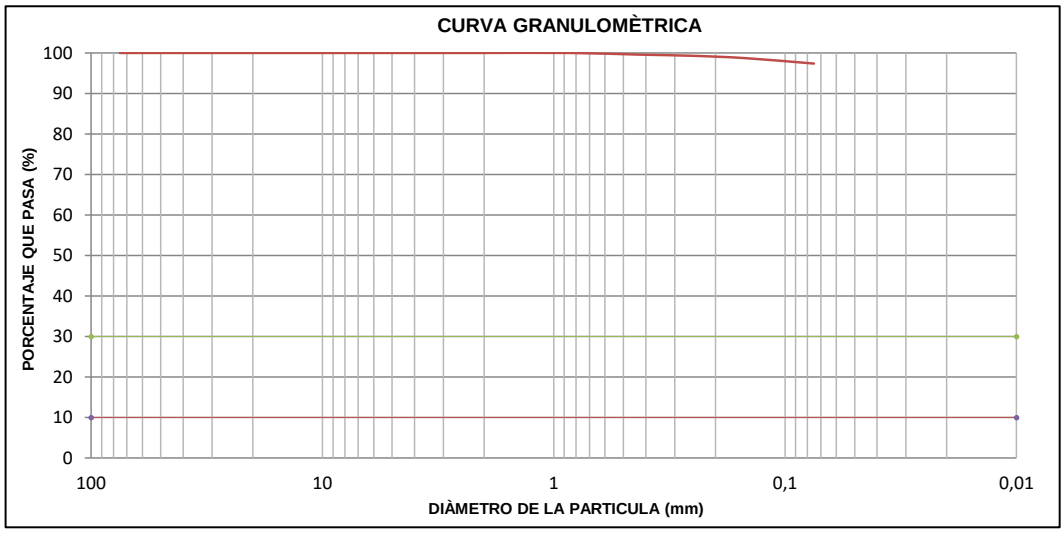
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	2	**MUESTRA Nº:**	4	**PROFUNDIDAD (m):**	5,55 6,00
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

Peso total de la muestra seca	144,5 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	3,8 g
Suma pesos retenidos	3,8 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,6	0,42	0,4	99,58
No. 60	0,25	0,4	0,29	0,7	99,29
No. 100	0,15	0,8	0,56	1,3	98,73
No. 200	0,08	2,0	1,35	2,6	97,38
FONDO		0,1	0,0	2,7	
TOTAL		**3,84**	**2,7**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	46
LP	25
IP	21
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	3
% de Finos:	97

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-7-6 (23)**



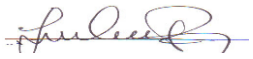
REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS FORMATO PESO UNITARIO PARAFINADOS NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS	COD LAB -NYC- 05
		EDICION 1
		FECHA 02/07/2012
		PAG. 11
		CONSECUTIVO 1654

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CONTRATANTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE

Fecha del ensayo.	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025					
Sondeo No.	**2**	**2**	**2**					
Muestra No.	1	2	4					
Profundidad.	1,05-1,50	2,55-3,00	5,55-6,00					
Peso al aire solo. (g)	42,48	53,24	53,74					
peso al aire con parafina. (g)	43,77	55,01	55,24					
Peso de la parafina. (g)	1,29	1,77	1,50					
Densidad de la parafina. (g/cm³)	0,97	0,97	0,97					
Volumen de la parafina. (cm³)	1,33	1,82	1,55					
Peso sumergido. (g)	20,70	25,70	26,10					
Volumen del suelo (cm³) + parafina. (g)	23,07	29,31	29,14					
Volumen del suelo. (cm³)	21,74	27,49	27,59					
Densidad seca. (g/cm³)	1,58	1,53	1,45					
Densidad Humeda. (g/cm³)	1,95	1,94	1,95					
Densidad Humedad. (Kn/m³)	**19,16**	**19,00**	**19,10**					

OBSERVACIONES:

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

PERFIL DEL SUELO - NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS - LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS - NYC INGENIERIA S.A.S.

CODIGO	PAG 1
EDICIÒN 1	
FECHA	29/01/2009
SCS	1654

PROYECTO: OFICINAS SENA — **NIVEL FREATICO EN (M)**
CONTRATANTE: INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN: PALMIRA VALLE — **INICIAL:** 2,6
COORDENADAS: 03°32'12,3" N 76°17'58,9" O — **SONDEO No:** 3 — **PROFUNDIDAD:** 6,00 METROS — **FECHA DE PERFORACIÓN:** 8/05/2025 — **FINAL:** 5

PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m)	PERFIL ESTRAT.	DESCRIPCÓN	CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	MUESTRA INALTERADA	MUESTRA ALTERADA	MUESTRA Nº. MUESTRA	ESTADOS DE CONSISTENCIA % Humedad Natural, %Límite Líquido, Límite Plástico, Indice de plasticidad, % de finos, gravas, arenas y Peso unitario		NIVEL FREATICO	INFORMACION ADICIONAL	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m) DE	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m) A	RECUPERACIÓN DE MUESTRA Y CONTEO DE GOLPES CON SPT EN 6" 15	30	45
COTA																
0,00		MATERIAL DE RELLENO, ARCILLA.						Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
0,90																
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)	**CL**	**A-4 (7)**		X	**1**	Humedad Natural	29,41		**SPT**	1,45	1,90	3	5	8
								Límite Líquido	29,37							
								Límite Plástico	22,26							
								Indice de Plásticidad	7,11							
								% de Finos	97,88							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	2,12							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	20,15							
1,90																
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)	**CL**	**A-6 (11)**		X	**2**	Humedad Natural	31,36		**SPT**	2,95	3,40	4	4	9
								Límite Líquido	34,22							
								Límite Plástico	23,44							
								Indice de Plásticidad	10,78							
								% de Finos	93,62							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	6,38							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,10							
3,40																
		ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)	**CL**	**A-7-6 (14)**		X	**3**	Humedad Natural	30,88		**SPT**	4,05	4,50	6	8	18
								Límite Líquido	41,09							
								Límite Plástico	24,88							
								Indice de Plásticidad	16,21							
								% de Finos	83,00							
								% de Gravas	0,00							
								% de Arenas	17,00							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	19,37							
4,50																
						X	**4**	Humedad Natural	--		**SPT**	5,55	6,00	20	24	27
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
6,00																
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							
								Humedad Natural	--							
								Límite Líquido	--							
								Límite Plástico	--							
								Indice de Plásticidad	--							
								% de Finos	--							
								% de Gravas	--							
								% de Arenas	--							
								qu (Kg/cm2)	--							
								Peso unitario Kn/m³	--							

OBSERVACIONES:

SPT = ESTANDAR SH = TUBO SHELBY

REVISÒ	APROBÒ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

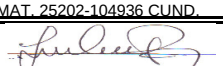
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 2
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	1,45 1,90
TIPO DE MUESTRA:	Alterada	**FECHA DE ENSAYO:**	21/05/2025	METODO DE ENSAYO: (A)	
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	1
Recipiente	Nº	R8
Peso del Recipiente	(g)	40,4
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	239,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	194,0
Peso de Agua	(g)	45,2
Peso Suelo Seco	(g)	153,6
Contenido de Humedad	(%)	29,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **29,4**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 3
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	1,45 1,90
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P10	P97
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,4
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,4	15,1
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,4	13,1
Peso de Agua	(g)	1,9	1,9
Peso Suelo Seco	(g)	8,7	8,7
Contenido de Humedad	(%)	22,3	22,2

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	33	25	17
Recipiente	Nº	L27	L42	L63
Peso del Recipiente	(g)	3,6	3,6	3,6
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	27,6	29,9	27,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	22,3	23,9	21,9
Peso de Agua	(g)	5,3	6,1	5,5
Peso Suelo Seco	(g)	18,6	20,3	18,3
Contenido de Humedad	(%)	28,5	29,9	29,9

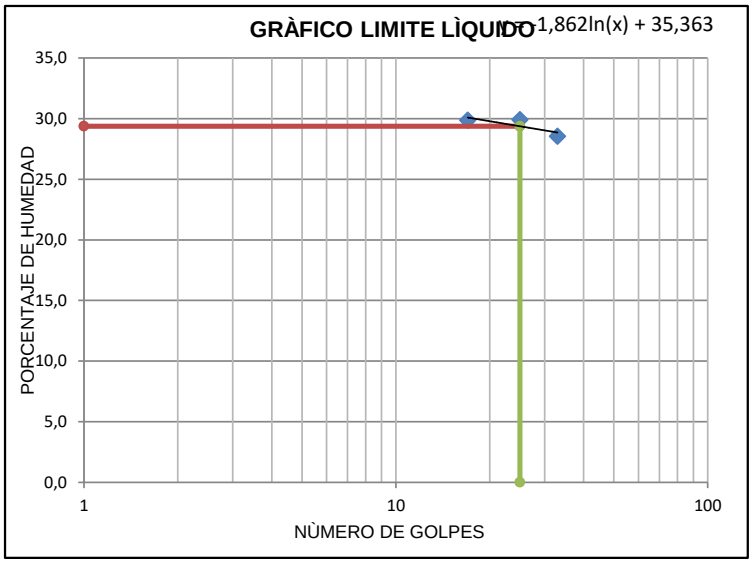


TABLA DE RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL (HN)	29,4
LIMITE LÌQUIDO (LL)	29,4
LIMITE PLÀSTICO (LP)	22,3
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	7,1
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,0
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	1,0
INDICE DE FLUJO (IF)	4,6

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 4
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

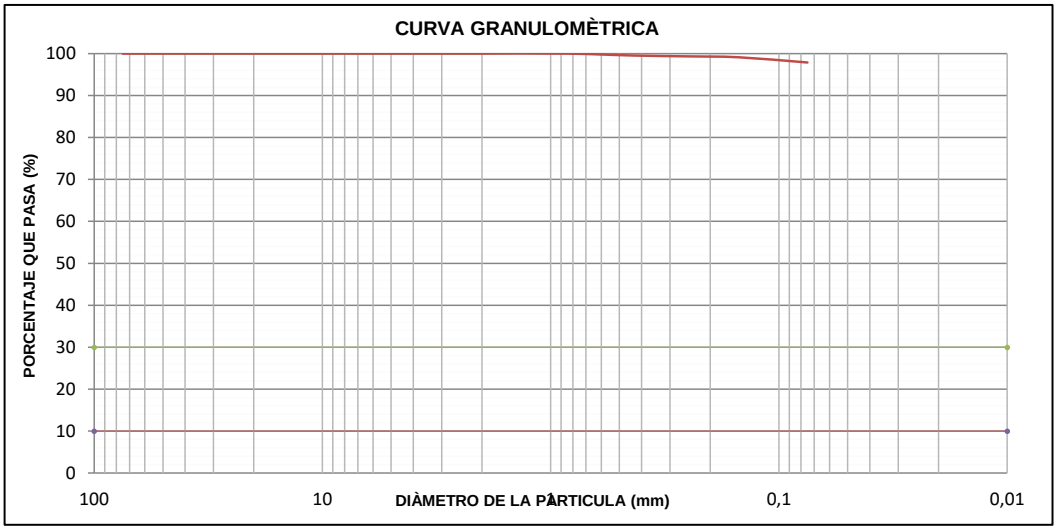
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	1	**PROFUNDIDAD (m):**	1,45 1,90
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

Peso total de la muestra seca	153,6 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	3,4 g
Suma pesos retenidos	3,4 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,7	0,46	0,5	99,54
No. 60	0,25	0,3	0,19	0,7	99,35
No. 100	0,15	0,3	0,22	0,9	99,13
No. 200	0,08	1,9	1,24	2,1	97,88
FONDO		0,1	0,1	2,2	
TOTAL		**3,36**	**2,2**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	29
LP	22
IP	7
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	2
% de Finos:	98

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-4 (7)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

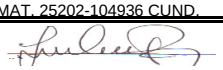
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 5
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	2,95 3,40
TIPO DE MUESTRA:	Alterada	**FECHA DE ENSAYO:**	21/05/2025	METODO DE ENSAYO: (A)	
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	2
Recipiente	Nº	X20
Peso del Recipiente	(g)	50,5
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	253,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	205,0
Peso de Agua	(g)	48,5
Peso Suelo Seco	(g)	154,5
Contenido de Humedad	(%)	31,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **31,4**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 6
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	2,95 3,40
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P42	P48
Peso del Recipiente	(g)	4,9	4,7
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,9	15,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,9	13,5
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1
Peso Suelo Seco	(g)	9,0	8,8
Contenido de Humedad	(%)	23,3	23,6

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	26	16
Recipiente	Nº	L1	L24	L15
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,6	4,6
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	29,1	28,6	30,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	23,0	22,5	23,9
Peso de Agua	(g)	6,2	6,1	6,9
Peso Suelo Seco	(g)	18,4	17,9	19,2
Contenido de Humedad	(%)	33,6	34,0	35,7

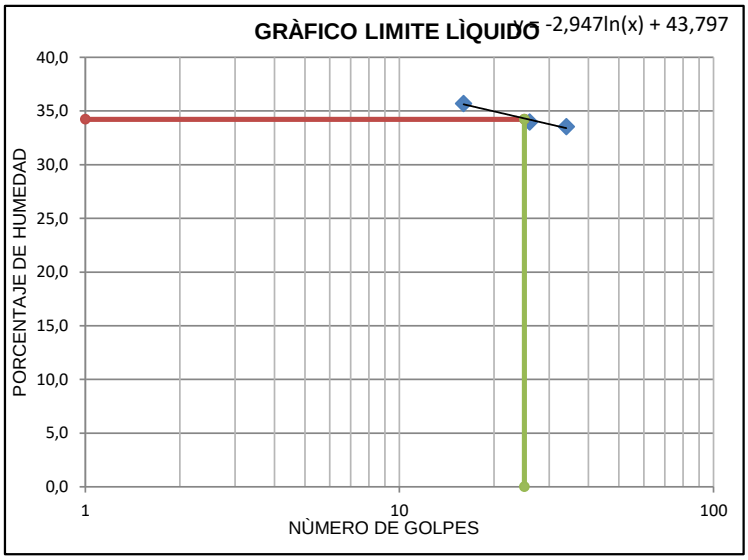


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	31,4
LIMITE LÌQUIDO (LL)	34,2
LIMITE PLÀSTICO (LP)	23,4
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	10,8
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,3
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,7
INDICE DE FLUJO (IF)	6,6

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 7
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

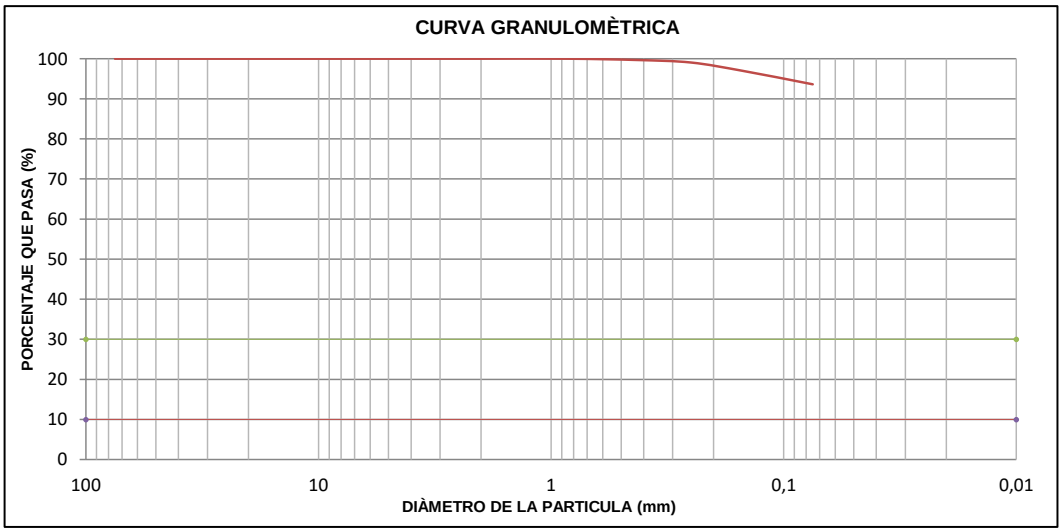
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	2	**PROFUNDIDAD (m):**	2,95 3,40
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

Peso total de la muestra seca	154,5 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	9,9 g
Suma pesos retenidos	9,9 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,5	0,32	0,3	99,68
No. 60	0,25	1,0	0,63	1,0	99,05
No. 100	0,15	3,2	2,07	3,0	96,98
No. 200	0,08	5,2	3,36	6,4	93,62
FONDO		0,1	0,0	6,4	
TOTAL		**9,92**	**6,4**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	34
LP	23
IP	11
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	6
% Total de Arena	6
% de Finos:	94

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-6 (11)**



REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13	CODIGO LAB-NYC-01	PAG. 8
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO : OFICINAS SENA

CONTRATANTE: INCTEC SAS

SONDEO No: 3 **MUESTRA Nº:** 3 **PROFUNDIDAD (m):** 4,05 4,50

TIPO DE MUESTRA: Alterada **FECHA DE ENSAYO:** 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A)

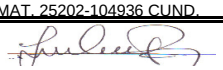
LOCALIZACION: PALMIRA VALLE

DESCRIPCIÒN ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)

DATOS Y CALCULOS

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	3
Recipiente	Nº	J19
Peso del Recipiente	(g)	52,6
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	245,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	200,1
Peso de Agua	(g)	45,6
Peso Suelo Seco	(g)	147,6
Contenido de Humedad	(%)	30,9

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL **30,9**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E – 125 – 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E – 126 – 13	CODIGO LAB-NYC-02	PAG. 9
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	3	**PROFUNDIDAD (m):**	4,05 4,50
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada	**ENSAYO EN ESTADO:**	Seco.
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

LIMITE PLÀSTICO NORMA INVIAS E - 126-13

Muestra	Nº	1	2
Recipiente	Nº	P52	P84
Peso del Recipiente	(g)	4,8	4,2
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	15,3	14,8
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,2	12,7
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1
Peso Suelo Seco	(g)	8,4	8,5
Contenido de Humedad	(%)	24,9	24,9

LIMITE LÌQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13

Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	18
Recipiente	Nº	L71	L8	L2
Peso del Recipiente	(g)	4,5	4,5	4,6
Peso Recipiente + Suelo Hùmedo	(g)	29,7	26,7	27,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	22,5	20,2	20,7
Peso de Agua	(g)	7,2	6,5	6,8
Peso Suelo Seco	(g)	18,1	15,8	16,1
Contenido de Humedad	(%)	39,8	41,0	42,4

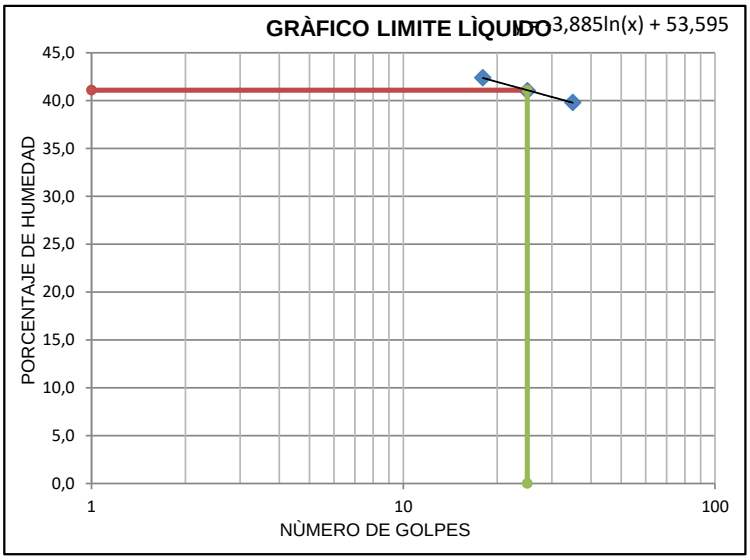


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	30,9
LIMITE LÌQUIDO (LL)	41,1
LIMITE PLÀSTICO (LP)	24,9
ÌNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	16,2
ÌNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÌNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
INDICE DE FLUJO (IF)	8,9

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13	CODIGO LAB-NYC-03	PAG. 10
			EDICIÒN 1
		FECHA	29/01/2009
		CSC	1654

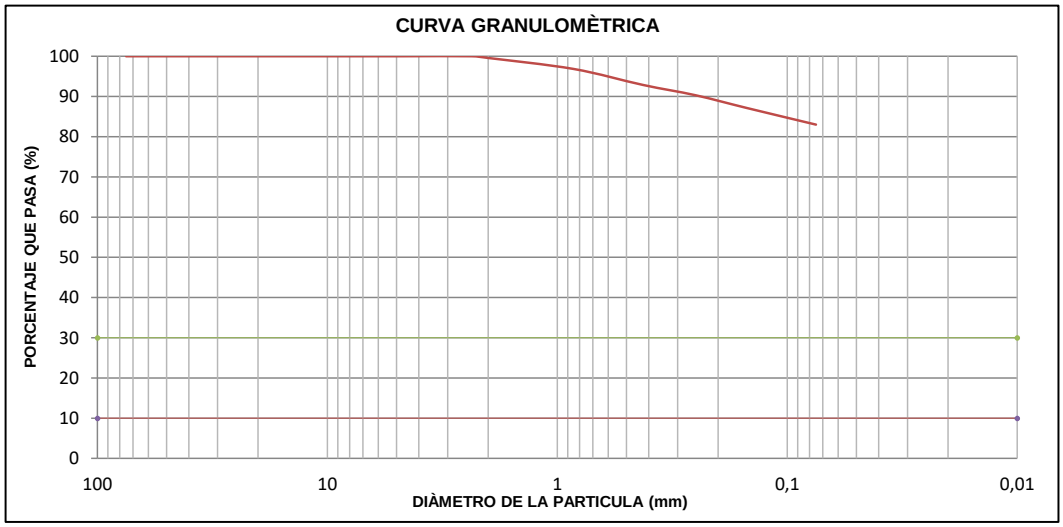
PROYECTO :	OFICINAS SENA				
CONTRATANTE:	INCTEC SAS				
SONDEO No:	3	**MUESTRA Nº:**	3	**PROFUNDIDAD (m):**	4,05 4,50
FECHA DE ENSAYO:	21/05/2025	**TIPO DE MUESTRA:**	Alterada		
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÒN	ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

Peso total de la muestra seca	147,6 g
Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200:	25,2 g
Suma pesos retenidos	25,2 g
Error%	0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
3/4 "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00	0,6	0,42	0,4	99,58
No. 20	0,85	4,0	2,74	3,2	96,84
No. 40	0,43	5,9	3,96	7,1	92,88
No. 60	0,25	3,8	2,58	9,7	90,29
No. 100	0,15	4,7	3,16	12,9	87,14
No. 200	0,08	6,1	4,14	17,0	83,00
FONDO		0,2	0,1	17,1	
TOTAL		**25,24**	**17,1**		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	41
LP	25
IP	16
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	7
% de Arena fina	10
% Total de Arena	17
% de Finos:	83

CLASIFICACIÒN S.U.S.C	**CL**
CLASIFICACIÒN A A S H T O (I.G.):	**A-7-6 (14)**



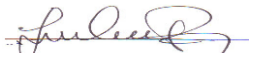
REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS FORMATO PESO UNITARIO PARAFINADOS NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS	COD LAB -NYC- 05
		EDICION 1
		FECHA 02/07/2012
		PAG. 11
		CONSECUTIVO 1654

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CONTRATANTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE

Fecha del ensayo.	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025					
Sondeo No.	**3**	**3**	**3**					
Muestra No.	1	2	3					
Profundidad.	1,45-1,90	2,95-3,40	4,05-4,50					
Peso al aire solo. (g)	57,96	63,00	59,87					
peso al aire con parafina. (g)	59,62	64,65	61,77					
Peso de la parafina. (g)	1,66	1,65	1,90					
Densidad de la parafina. (g/cm³)	0,97	0,97	0,97					
Volumen de la parafina. (cm³)	1,71	1,70	1,96					
Peso sumergido. (g)	29,70	30,60	29,50					
Volumen del suelo (cm³) + parafina. (g)	29,92	34,05	32,27					
Volumen del suelo. (cm³)	28,21	32,35	30,31					
Densidad seca. (g/cm³)	1,59	1,48	1,51					
Densidad Humeda. (g/cm³)	2,05	1,95	1,98					
Densidad Humedad. (Kn/m³)	**20,15**	**19,10**	**19,37**					

OBSERVACIONES:

REVISÓ	APROBÓ	
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	COPIA CONTROLADA: SI
		

ANEXO 3: METODOLOGÍA DE CÁLCULO

1. Análisis de capacidad portante para cimientos superficiales.

Con el fin de determinar la resistencia límite del medio de fundación, fueron llevados a cabo los análisis de capacidad portante del estrato de soporte para el tipo de cimentación evaluada usando la ecuación general de Capacidad Portante Admisible que emplea los mecanismos de falla de Prandtl modificada con los factores de capacidad portante, de corrección por forma, de profundidad de desplante de la cimentación, y de inclinación de carga, establecidos por Meyerhof (1963), usando sobre este valor ultimo de soporte un factor de seguridad de 3.0.

De acuerdo a la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos, dentro de los tres tipos de cimentación se definió la siguiente:

Superficiales	D/B	= menor a 4
	Tipo de cimentación	= zapatas aisladas o cimientos corridos

D = profundidad de desplante de la cimentación
B = ancho del cimiento

La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q} N_q s_q i_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:
B’ = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)
c = cohesión
$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.
γ = Peso específico del suelo
N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

$$N_c = (N_q - 1)\cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan 1.4\varphi$$

$$K_p = tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

Factores por forma:

$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L}$	Para todo φ
$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L}$	$\varphi > 10$
$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 10$

Factores de profundidad:

$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p}\frac{D}{B}$	Para todo φ
$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p}\frac{D}{B}$	$\varphi > 10$
$s_q = s_\gamma = 1$	$\varphi = 10$

Factores de inclinación:

$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^0}\right)^2$	Para todo φ
$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2$	$\varphi > 0$
$i_\gamma = 1$	$\theta > 0\ and\ \varphi = 0$

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_V$$

Donde:

q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplante.

q_{ult} = capacidad ultima.

σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplate.

$F.S.$ = factor de seguridad.

2. Análisis de asentamientos para zapatas y/o cimientos corridos

Para el cálculo de asentamientos se utiliza la siguiente metodología ya que es necesario estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son más sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos. La ecuación utilizada para el cálculo de asentamientos inmediatos es la siguiente:

$$\Delta H = q_0 B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} m I_s I_F$$

En donde E_s, μ son los parámetros elásticos del suelo y $I_{s,}\ I_F, m$ son los factores de influencia de Steinbrenner, Fox, y números de esquinas que contribuyen al asentamiento. Para el caso de la estimación del asentamiento producido por una cimentación rígida se trabajará con el 93% de I_s.

Cada uno de los asentamientos está calculado por carga rígida y por carga flexible. En la hoja de cálculo se detalla la teoría aplicada y los cálculos realizados teniendo en cuenta modulo de Young, Coeficiente de Poisson y la carga admisible calculada con anterioridad.

3. Modelo de cálculo para la susceptibilidad a la licuefacción

La licuefacción es el fenómeno por el cual se generan excesos súbitos de presión de poros en la masa de suelo generalmente cuando este es sometido a cargas cíclicas presentándose un detrimento de su capacidad portante. Generalmente este fenómeno es relacionado con suelos granulares. Existen diversas metodologías para evaluar la susceptibilidad de licuefacción. Para el análisis se usará la metodología propuesta por Seed and Idriss (1971) en la cual se relaciona el número de golpes del ensayo SPT con esta susceptibilidad.

Para evaluar el potencial de licuación del suelo de fundación se tomará como indicativo de esta susceptibilidad la densidad relativa de los estratos suprayacentes y el número de golpes N encontrado para cada estrato.

En general suelos con densidades relativas superiores al 80% son difícilmente licuables mientras que los que presentan valores inferiores al 50% son peligrosos. Adicionalmente los suelos con gradación uniforme son mas susceptibles que aquellos mal gradados, al tiempo que los suelos gruesos son menos susceptibles que los finos teniendo en cuenta que las arcillas presentan un potencial casi nulo. De igual manera el potencial aumenta si el nivel freático se encuentra cerca al nivel de desplante durante la mayoría del año.

Entre mayor sea la consistencia tenderá a presentar menor susceptibilidad a la licuefacción. Como guía en la evaluación de la consistencia se tomará la tabla siguiente.

N	CONSISTENCIA	Dr(%)
2	MUY BLANDA	<15
2-4	BLANDA	15 – 30
4-8	MEDIA	30 – 45
8-15	MEDIA DURA	45 – 60
15-30	DURA	60 – 80
30	MUY DURA	>80

La metodología parte de la relación Cyclic Stress Ratio (CSR) de la siguiente forma:

$$CSR = 0.65 \frac{a_{máx}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

En la cual,

$a_{máx}$ = Aceleración pico del sismo.

σ_{vo} = Esfuerzo total antes del sismo.

σ'_{vo} = Esfuerzo efectivo antes del sismo.

g = Aceleración de la gravedad

r_d = Coeficiente de reducción de esfuerzo.

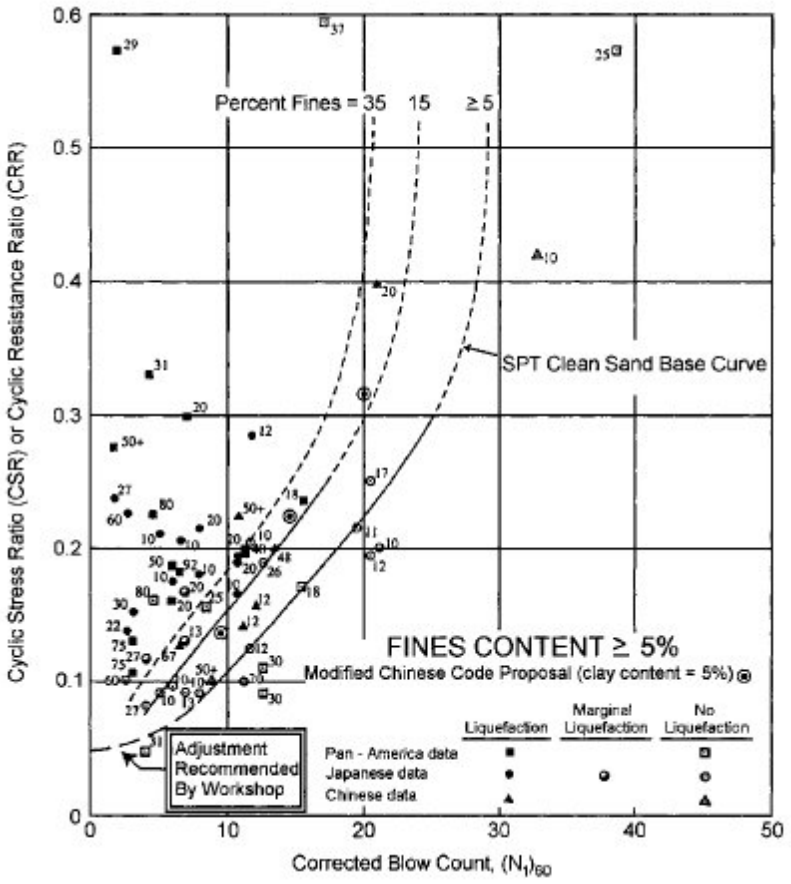
Para la obtención del coeficiente de reducción se recomienda usar la siguiente fórmula:

$$r_d = 1.0 - (0.00767)z \qquad z \leq 15m$$

$$r_d = 1.174 - (0.00267)z \qquad 15m < z \leq 23m$$

Para estimar cuantitativamente el potencial de licuefacción se debe obtener como parámetro del suelo la resistencia del suelo a cargas cíclicas a las que este se verá cometido durante la vida útil de las estructuras que soporta. Este parámetro es la relación Cyclic Resistence Ratio. Por lo tanto para fines conceptuales el CSR es la demanda sobre el suelo y CRR es la resistencia de este.

Para la metodología seguida en este informe, se trabajara con la figura siguiente (Youd et al., 2001), donde se relaciona CRR para un sismo de magnitud 7.5 con el parámetro del suelo $(N_1)_{60}$ obtenido por el SPT.



De esta manera, se definirá el factor de seguridad para la licuefacción como:

$$F.S._{liq} = \frac{CRR_{7.5}}{CSR} MFS$$

Para nuestro análisis se trabajará con MFS = 1.0.

Para la metodología de análisis seguida en este informe se supondrá dos casos (1) el nivel freático se encuentra a nivel superficial, (2) nivel freático al nivel de desplante de la cimentación.

Criterios (modificado de Youd et al., 2001)**:**

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 10% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.5

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 20% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.0

- Para suelos finos no se tendrá en cuenta este análisis y se supondrá que estos materiales no son susceptibles es decir, que no son licuables.

No. D 28139

EL ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
acredita a:

CONCRELAB S.A.S.

NIT. 860.036.365-9
Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia.

La evaluación y acreditación de este organismo de evaluación de la conformidad, se han realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

ISO/IEC 17025:2017

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo

09-LAB-001

Esta Acreditación está sujeta a que el organismo de evaluación de la conformidad se mantenga conforme con los requisitos especificados, lo cual será evaluado por ONAC. La vigencia de este certificado se puede verificar en www.onac.org.co

Certificado de Acreditación	09-LAB-001

Fecha de Otorgamiento:	2009-12-17	Fecha Última Modificación:	2020-08-28
Fecha de Renovación:	2017-12-17	Fecha de Vencimiento:	2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición.	Gravimétrica	Suelos y agregados	0,1 % a 84,9 % (0,1 g / 100 g a 84,9 g / 100 g)	INV E 121:2013
L09	C58	Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado.	Gravimétrica	Roca, suelos y agregados	0,1 % a 185,3 % (0,1 g / 100 g a 185,3 g / 100 g)	INV E 122:2013
L09	C58	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos.	Gravimétrica	Suelos y agregados	Porcentaje que pasa: 0,0 % a 100,0 % (0,0 g / 100 g a 100 g / 100 g) Diámetro de la partícula - tamizado: 0,074 mm a 76,200 mm Diámetro de la partícula - sedimentación: 0,0014 mm a 0,0360 mm	INV E 123:2013
L09	C58	Determinación del límite líquido de los suelos.	Gravimétrica	Suelos	NP % a 226 % (NP a 226 g / 100 g)	INV E 125:2013
L09	C58	Limite plástico e índice de plasticidad de los suelos.	Gravimétrica	Suelos	Límite plástico: NP a 46 % (NP a 46 g / 100 g) Índice de plasticidad: NP a 180% (NP a 180 g / 100 g)	INV E 126:2013

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Equivalente de arena de suelos y agregados finos.	Volumétrica	Suelos y agregados finos	3 % a 99 % (3 g / 100 g a 99 g / 100 g)	INV E 133:2013
L09	C58	Relaciones de humedad - peso unitario seco en los suelos, (ensayo normal de compactación)	Gravimétrica	Suelos	Peso unitario seco Max.: 5,47 kN/m³ a 23,47 kN/m³ Humedad óptima: 5,0 % a 55,0 % (5,0 g/100 g a 55,0 g/100 g)	INV E 141:2013
L09	C58	Relaciones humedad - peso unitario seco en los suelos, (ensayo modificado de compactación)	Gravimétrica	Suelos	Peso unitario seco Máx.: 5,46 kN/m³ a 23,48 kN/m³ Humedad óptima: 5,0 % a 55,0 % (5,0 g/100 g a 55,0 g/100 g)	INV E 142:2013
L24	C58	CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestra inalterada.	Mecánica	Suelos	0 % a 175 % (0 g/100 g a 175 g/100 g)	INV E 148-2013
L24	C58	Compresión inconfinada en muestras de suelos.	Mecánica	Suelos	10,4 kPa a 79,8 kPa	INV E 152:2013
L09	C58	Determinación de terrones de arcilla y partículas deleznables en los agregados.	Gravimétrica	Agregados	0,1 % a 34,9 % (0,1 g/100 g a 34,9 g/100 g)	INV E 211:2013

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Resistencia a la degradación de los agregados de tamaños menores de 37,5 mm (1 1/2") por medio de la máquina de los ángeles.	Gravimétrica	Agregados	3 % a 90 % (3,0 g/100 g a 90,0 g/100 g)	INV E 218:2013
L09	C58	Solidez de los agregados frente a la acción de soluciones de Sulfato de Sodio o de Magnesio.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 31 % (0 g/100 g a 31 g/100 g)	INV E 220:2013
L09	C58	Densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del agregado fino.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2 198 kg/m^3 a 2 713 kg/m^3 Densidad relativa (gravedad específica) (adimensional): 2,20 a 2,72 Porcentaje de absorción: 0,5 % a 9,1 %	INV E 222:2013
L09	C58	Densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del agregado grueso.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2 335 kg/m^3 a 2 779 kg/m^3 Densidad relativa (gravedad específica) (adimensional): 2,34 a 2,79 Porcentaje de absorción: 0,5 % a 14,1 %	INV E 223:2013
L09	C58	Determinación del valor del 10 % de finos.	Gravimétrica	Agregados	10 kN a 344 kN	INV E 224:2013

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 227:2013
L09	C58	Índice de aplanamiento y de alargamiento de los agregados para carreteras.	Gravimétrica	Agregados	Índice de aplanamiento: 0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g) Índice de alargamiento: 0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 230:2013
L16	C58	Valor de azul de metileno en agregados finos.	Colorimetría	Agregados	2,0 mg/g a 35,0 mg/g	INV E 235:2013
L24	C58	Determinación de la resistencia del agregado grueso a la degradación por abrasión, utilizando el aparato Micro-Deval.	Mecánico	Agregados	4,0 % a 80,8 % (4,0 g/100 g a 80,8 g/100 g)	INV E 238:2013
L09	C58	Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados (influenciado por la forma de las partículas, la textura superficial y la granulometría).	Gravimétrica	Agregados	14,2 % a 70,0 % (14,2 g/100 g a 70 g/100 g)	INV E 239:2013

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Relaciones humedad - densidad de mezclas de suelo cemento	Gravimétrica	Suelo cemento	Peso unitario seco máximo: 5 kN/m^3 a 23 kN/m^3 558 kgf/m^3 a 2393 kgf/m^3	INV E 611:2013
L24	C58	Resistencia a la compresión de cilindros moldeados de Suelo - Cemento	Mecánico	Suelo cemento	553 kPa a 12498 kPa	INV E 614:2013
L09	C58	Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 213:2013
L09	C58	Determinación de la cantidad de material que pasa por el tamiz de 75 µm (No 200) en los agregados pétreos mediante lavado.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 214:2013
L24	C58	Ensayo de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua - Consolidación isótropa sin drenaje (CIU)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Cohesión efectiva: 7,1 kPa a 369,4 kPa Ángulo de rozamiento efectivo: 6,3°a 39,9°	UNE-EN ISO 17892-9:2019 Numerales 6.4 y 6.7.2

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C58	Ensayo de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua - Consolidación isótropa drenado (CID)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Cohesión efectiva: 7,1 kPa a 329,7 kPa Ángulo de rozamiento efectivo: 7,1° a 41,9°	UNE-EN ISO 17892-9:2019 Numerales 6.4 y 6.7.3
L24	C58	Ensayo triaxial sin consolidación y sin drenaje (UU)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Resistencia al corte sin drenaje (UU): 6,2 kPa a 790,9 kPa	UNE-EN ISO 17892-8:2019
L24	C58	Ensayos de Corte Directo (CD)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Cohesión: 5 kPa a 308 kPa Ángulo de resistencia al corte: 6°a 40°	UNE-EN ISO 17892-10:2019 Numeral 5.2.1 y 7.7.1
L24	C58	Consolidación unidimensional de suelos	Mecánica	Suelos	Relación Vacíos (Adimensional): 0,32 a 3,07 Esfuerzo estimado de pre-consolidación: 25 kPa a 800 kPa	INV E-151:2013
L24	C58	Extracción cuantitativa del asfalto en mezclas para pavimentos. Método A.	Mecánica	Mezclas asfálticas	4,1 % a 9,7 % (4,1 g/100 g a 9,7 g/100 g)	INV E 732:2013

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Gravedad específica Bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.	Gravimétrica	Mezclas asfálticas	Gravedad especifica Bulk 1,823 a 2,427 Densidad Bulk: 1817 kg/m³ a 2420 kg/m³	INV E 733:2013
L09	C58	Gravedad específica máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.	Gravimétrica	Mezclas asfálticas	2,062 a 2,844	INV E 735:2013
L24	C58	Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall.	Mecánica	Mezclas asfálticas	Estabilidad: 6300 N a 22800 N Flujo: 2,2 mm a 8,5 mm	INV E 748:2013
L09	C58	Análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.	Gravimétrica	Mezclas asfálticas	0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 782:2013
L09	C58	Método para determinar la finura del cemento hidráulico por medio del aparato de Blaine de permeabilidad del aire.	Gravimétrica	Cemento portland	3203 cm²/g a 6000 cm²/ g	NTC 33:2019

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos.	Gravimétrica	Suelos agregados	0,0 % a 100,0 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	NTC 77:2018
L09	C58	Método para determinar por lavado el material que pasa el tamiz 75 µm en agregados minerales.	Gravimétrica	Suelos agregados	0,0 % a 49,8 % (0 g/100 g a 49,8 g/100 g)	NTC 78: 2019
L09	C58	Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.	Gravimétrica	Agregados	Porcentaje de vacíos: 21 % a 39 % Densidad: 1 103 kg/m^3 a 1 948 kg/m^3	NTC 92: 2019
L09	C58	Determinación de la resistencia al desgaste de agregados gruesos hasta de 37,5 mm, utilizando la Máquina de los Ángeles.	Gravimétrica	Agregados	3,1 % a 89,6 % (3,1 g/100 g a 89,6 g/100 g)	NTC 98:2019
L09	C58	Método de ensayo para determinar la solidez (sanidad) de agregados mediante el uso de sulfato de sodio o sulfato de magnesio.	Gravimétrica	Agregados	1 % a 18 % (1 g/100 g a 18 g/100 g)	NTC 126:2016

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2,24 g/cm^3 a 2,81 g/cm^3 % de absorción: 0,5 % a 10,1 % (0,5 g/100 g a 10,1 g/100 g)	NTC 176:2019
L24	C58	Determinación de la resistencia de morteros de cemento hidráulico usando cubos de 50 mm o 50,8 mm de lado.	Mecánica	Morteros de cemento hidráulico	4,1 MPa a 49,7 MPa	NTC 220:2017
L09	C58	Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Gravimétrica	Cemento Portland	2,708 g/cm^3 a 3,157 g/cm^3	NTC 221:2019
L09	C58	Método para determinar la densidad y absorción del agregado fino.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2,32 g/cm^3 a 2,79 g/cm^3 % de absorción: 0,5 % a 10,1 % (0,5 g/100 g a 10,1 g/100 g)	NTC 237:1995
L09	C58	Método de ensayo para determinar el porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables en los agregados.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 5 % (0 g/100 g a 5 g/100 g)	NTC 589:2000

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C58	Método de ensayo para determinar el módulo de elasticidad estático y la relación de poisson en concreto compresión.	Mecánica	Concreto hidráulico	Módulo de Elasticidad: 15 021 MPa a 59 955 MPa Relación de Poisson: 1 GPa a 60 GPa	NTC 4025:2019
L16	C58	Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	Colorimetría	Agregados finos que pase el tamiz No. 4	Placa orgánica No. 1 al No. 5 / Color Gardner estándar No. 5 al No. 16.	NTC 127:2000
L24	C58	Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.	Mecánica	Concreto	Cilindros de 76 mm: 2,7 MPa a 39,2 MPa Cilindros de 102 mm: 1,5 MPa a 124,2 MPa Cilindros de 152 mm: 5,5 MPa a 54,3 Mpa	NTC 673:2010
L24	C58	Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión indirecta de especímenes cilíndricos de concreto	Mecánica	Concreto	1 356 kPa a 5 098 kPa	NTC 722:2000
L24	C58	Adoquines de concreto para pavimentos. Resistencia a la flexo-tracción - módulo de rotura.	Mecánica	Adoquines de concreto	3,1 MPa a 29,2 Mpa	NTC 2017:2018 Numeral 6.4

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C58	Método de ensayo para determinar el esfuerzo a la flexión del concreto (utilizando una viga simple con carga en los tercios medios).	Mecánica	Concreto	2 MPa a 8 MPa	NTC 2871: 2018
L24	C58	Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de muretes de mampostería.	Mecánica	Muretes de mampostería	4 MPa a 50 MPa	NTC 3495:2003
L24	C58	Método para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla. (Ensayo de flexión).	Mecánica	Unidades de mampostería de arcilla	3,17 MPa a 19,39 MPa	NTC 4017: 2018 Numeral 6
L24	C58	Método para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla. (Resistencia a la compresión).	Mecánica	Unidades de mampostería de arcilla	3,1 MPa a 65,9 MPa	NTC 4017: 2018 Numeral 7
L09	C58	Método para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla. (Absorción de agua).	Físicos	Unidades de mampostería de arcilla	3,2 % a 19,6 % (3,2 g/100 g a 19,6 g/100 g)	NTC 4017: 2018 Numeral 10

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Muestreo y ensayo de prefabricados de concreto no reforzados, vibrocompactados. (Absorción).	Físicos	Prefabricados de concreto	3,1 % a 19,6 % (3,1 g/100 g a 19,6 g/100 g)	NTC 4024:2001 Numeral 8
L24	C58	Bordillos, cunetas y topellantas de concreto. Método de ensayo a flexión de las unidades prefabricadas, para determinar su módulo de rotura.	Mecánica	Prefabricados de concreto	2,1 MPa a 6,8 MPa	NTC 4109: 2019 Numeral 7
L24	C58	Método de ensayo para determinar la evaluación en laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada.	Mecánica	Morteros para unidades de mampostería simple y reforzada	Resistencia a la compresión: 2,43 MPa a 39,47 MPa	NTC 3546:2003 Numerales: A.7, A.7.1, A.7.1.1, A.7.1.2, A.7.1.3, A.7.2.1.8, A.7.3.3, A.7.3.4, A.7.3.5, A.7.3.6, A.7.4, A.7.4.1, A.7.10

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 51, Bogotá D.C., Colombia

Fecha de Otorgamiento:	2009-12-17	Fecha Última Modificación:	2020-08-28
Fecha de Renovación:	2017-12-17	Fecha de Vencimiento:	2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C47	Tracción en barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto	Mecánica	Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto con número de designación entre No. 2 a No.11 (6,35 mm a 35,8 mm)	Resistencia: 302,2 MPa a 794,7 MPa Fluencia: 200 ,0 MPa a 578,3 MPa Alargamiento: 7,5 % a 23 % Relación Tracción/Fluencia: 1,15 a 1,50 Peso metro: 0,234 kg/m a 7,907 kg/m	NTC 2289:2015 Numerales: 9, 11 y 15.2 NTC 3353:2019 Numerales: 6, 8, 13 y 14 NTC 2:2018 numerales: 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 6.6, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.10, 7,11, 7.13, 7.14, 8
L24	C47	Doblado en barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto	Mecánica	Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto con número de designación entre No. 2 a No.11 (6,35 mm a 35,8 mm)	Presenta fisura / no presenta fisura	NTC 2289:2015 Numeral 10 NTC 3353: 2019 Numeral 15 NTC 1:2019 Numerales: 3.6, 5.2, 7.1.1, 8.3, 8.7, 8.9, 9 y 10.
L09	C47	Medición de resaltes en barras corrugadas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.	Físicos	Barras corrugadas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto con 2 a No.11 (6,35 mm a 35,8 mm)	Altura: 0,20 mm a 1,99 mm Espaciamiento: 3,50 mm a 25,98 mm Separación entre extremos o ancho de vena: 0,51 mm a 13,99 mm Ángulo de inclinación: 45° a 85°	NTC 2289:2015 Numerales: 7 y 8.

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 51, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C47	Tracción en mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Resistencia: 330,8 MPa a 888,2 MPa Fluencia: 318,0 MPa a 802,7 MPa	NTC 5806: 2019 Numerales: 8.1 y 8,4 NTC 3353:2019 Numerales: 6, 8 y 14 NTC 2:2018 Numerales: 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 6.6, 7.1, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.10, 7,12, 7.13, 7.14 y 8
L24	C47	Resistencia al corte en la soldadura en mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	1 035,8 N a 29 947,5 N	NTC 5806: 2019 Numerales: 8.3 y 9
L24	C47	Doblado en mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Presenta fisura / No presenta fisura	NTC 5806:2019 Numeral 8.2 NTC 3353: 2019 Numeral 15 NTC 1:2019 Numerales: 3.6, 5.2, 7.1.1, 8.3, 8.7, 8.9, 9 y 10.

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS
Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 51, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C47	Tracción en alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	303,8 MPa a 898,1 MPa Fluencia: 277,8 MPa a 811,5 MPa Masa unitaria: 90,0 g/m a 472,8 g/m	NTC 5806: 2019 Numerales: 7.1.4, 7.2.5, 7.1.6, 7.1.7 y 7.2.7 NTC 3353: 2019 Numerales: 6, 7, 8 y 14
L24	C47	Doblado en alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Presenta fisura / No presenta fisura	NTC 5806: 2019 Numerales: 7.1.5, y 7.2.6 NTC 3353: 2019 Numeral 15
L09	C47	Medición de resaltes en alambre de acero grafilado para refuerzo de concreto.	Físicos	Alambre de acero grafilado para refuerzo de concreto	Altura: 0,11 mm a 0,59 mm Espaciamiento: 3,50 mm a 7,97 mm Ángulo de inclinación: 45° a 70°	NTC 5806:2019 Numerales: 7.2.1 y 7.2.4.
L24	C60	Tracción en productos de alambre redondo de acero	Mecánica	Productos de alambre redondo de acero	250,8 MPa a 1 744,5 MPa	NTC 3353:2019 Numerales: 6, 7, 8, 13 y 14 Anexo A-4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5
L24	C70	Resistencia a la fuerza cortante Método 2	Mecánica	Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de PVC	1 ,5 MPa a 9,9 MPa	NTC 576:2008 Numerales: 5.4 y 6.3.2.2

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

ANEXO DE CERTIFICADO

CONCRELAB S.A.S.
09-LAB-001
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

ENSAYOS EN SITIO

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Determinación de la humedad de suelos empleando un probador con carburo de calcio.	Físicos	Suelos	2 % a 19 %	INV E 150:2013
L09	C58	Densidad y peso unitario del suelo en el terreno por el método del cono y arena.	Gravimétrica	Suelos	Densidad: 0,539 g/cm^3 a 2,350 g/cm^3 Peso unitario: 5,3 kN/m^3 a 23,0 kN/m^3	INV E 161:2013
L09	C58	Determinación de la densidad y del contenido de agua del suelo y del suelo - agregado en el terreno, empleando medidores nucleares (profundidad reducida).	Físicos	Suelos y Agregados	Densidad: 539 kg/m^3 a 2 347 kg/m^3 (5,3 kN/m^3 a 23,0 kN/m^3) Humedad: 0,5 % a 55,0 %	INV E 164:2013
L24	C58	Relación de soporte del suelo en el terreno (CBR "in situ")	Mecánica	Suelos	1 % a 176 %	INV E 169:2013
L24	C58	Método para la obtención y ensayo de núcleos extraídos y vigas de concreto aserradas (Resistencia a la compresión en núcleos de concreto).	Mecánica	Concreto	Cilindros de 76 mm: 2,7 MPa a 39,2 MPa Cilindros de 102 mm: 1,5 MPa a 124,2 MPa Cilindros de 152 mm: 5,5 MPa a 54,3 MPa	NTC 3658:2018

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17 **Fecha Última Modificación:** 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17 **Fecha de Vencimiento:** 2022-12-16

Director Ejecutivo

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-24655-003 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Equipo *Instrument*	MÁQUINA DE ENSAYOS MARSHALL
Fabricante *Manufacturer*	SOILTEST // TRUMAX
Modelo *Model*	MATRIX // 101NH
Número de Serie *Serial Number*	608104715 // CS182269
Identificación Interna *Internal Identification*	0024
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	50 kN
Solicitante *Customer*	NYC INGENIERIA S.A.S
Dirección *Address*	Carrera 87 No. 72 A - 23
Ciudad *City*	Bogotá D.C.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2021 – 10 – 27
Fecha de Emisión *Date of issue*	2021 – 11 – 02

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 05
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		Instrumento(s) de Referencia	
Clase	No Identificable		
Dirección de Carga	Compresión	**Instrumento**	Transductor de Fuerza de 50 kN
Tipo de Indicación	Digital	**Modelo**	U9B
División de Escala	0,001 kN	**Clase**	0,5
Resolución	0,001 kN	**Número de Serie**	052210176
Intervalo de Medición Calibrado	Del 10 % al 100 % de la carga máxima.	**Certificado de Calibración**	5186 del INM
Límite Inferior de la Escala	0,1 kN	**Próxima Calibración**	2023-06-30

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.
Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					
		S_1 Ascendente	S_2 Ascedente	S_2' No Aplica	S_3 Ascendente	S_4 No Aplica	Promedio $S_{1, 2 y 3}$
%	kN	kN	kN	----	kN	----	kN
10	**5,000**	5,008 8	4,994 8	----	4,983 3	----	4,995 6
20	**10,000**	9,997 7	9,977 7	----	9,970 7	----	9,982 0
30	**15,000**	14,999	14,988	----	14,969	----	14,985
40	**20,000**	19,988	19,983	----	19,966	----	19,979
50	**25,000**	24,968	24,979	----	24,955	----	24,967
60	**30,000**	29,982	29,963	----	29,949	----	29,965
70	**35,000**	34,978	34,974	----	34,948	----	34,967
80	**40,000**	39,972	39,973	----	39,942	----	39,962
90	**45,000**	44,964	44,966	----	44,949	----	44,960
100	**50,000**	49,970	49,962	----	49,932	----	49,955

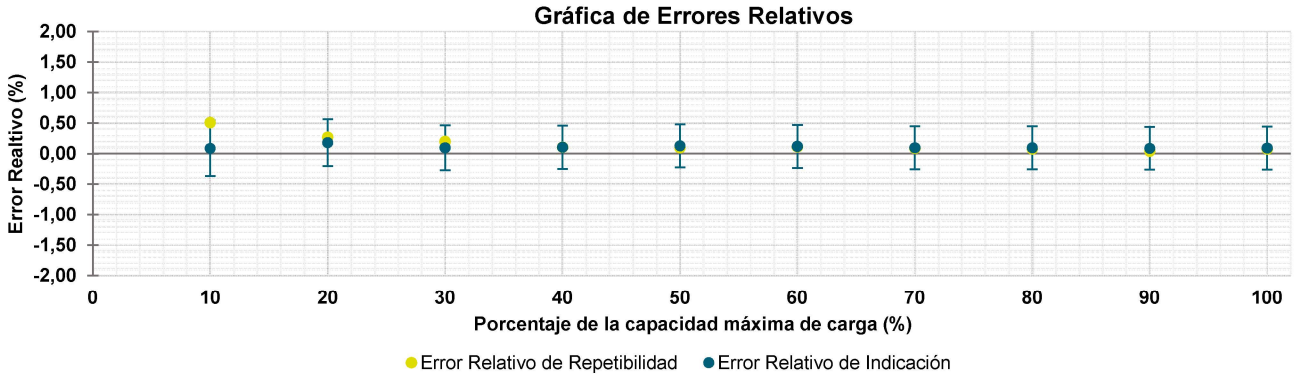
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 2.
Error realitivo de cero, f_0, calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
-0,002	0,000	----	0,000	----

Tabla 3.
Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Errores Relativos			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95\ \%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
		q	b	v	a	U		
%	kN	%	%	%	%	kN	%	-----
10	5,000 0	0,09	0,51	----	0,020	0,023	0,46	2,01
20	10,000	0,18	0,27	----	0,010	0,038	0,38	2,01
30	15,000	0,10	0,20	----	0,007	0,055	0,37	2,02
40	20,000	0,10	0,11	----	0,005	0,071	0,35	2,01
50	25,000	0,13	0,10	----	0,004	0,088	0,35	2,01
60	30,000	0,12	0,11	----	0,003	0,11	0,35	2,01
70	35,000	0,10	0,08	----	0,003	0,12	0,35	2,01
80	40,000	0,09	0,08	----	0,003	0,14	0,35	2,01
90	45,000	0,09	0,04	----	0,002	0,16	0,35	2,01
100	50,000	0,09	0,08	----	0,002	0,18	0,35	2,01



CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de ensayos. de la empresa NYC INGENIERIA S.A.S ubicada en Bogotá D.C. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	20,8 °C	**Temperatura Ambiente Mínima:**	20,4 °C
Humedad Relativa Máxima:	61 % HR	**Humedad Relativa Mínima:**	54 % HR

LM-PC-05-F-01 R12.3

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación…

Tabla 4.
Coeficientes para el cálculo de la fuerza en función de su defomación y su R², el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A_o	A_1	A_2	A_3	---	R^2
3,90000 E-03	9,98070 E-01	3,27040 E-05	-2,64180 E-07		1,0000 E00

Ecuación 1: donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de deformación evaluado

$$F = A_o + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.
Valores calculados en función de la fuerza aplicada (kN)

Indicación kN	**0,000**	**0,500**	**1,000**	**1,500**	**2,000**
5,000	4,995 0	5,494 2	5,993 4	6,492 7	6,991 9
7,500	7,491 2	7,990 4	8,489 7	8,989 0	9,488 3
10,000	9,987 6	10,487	10,986	11,486	11,985
12,500	12,484	12,984	13,483	13,983	14,482
15,000	14,981	15,481	15,980	16,480	16,979
17,500	17,479	17,978	18,478	18,977	19,477
20,000	19,976	20,476	20,975	21,475	21,974
22,500	22,474	22,974	23,473	23,973	24,472
25,000	24,972	25,472	25,971	26,471	26,970
27,500	27,470	27,970	28,469	28,969	29,469
30,000	29,968	30,468	30,968	31,467	31,967
32,500	32,467	32,966	33,466	33,966	34,465
35,000	34,965	35,465	35,964	36,464	36,964
37,500	37,464	37,963	38,463	38,963	39,462
40,000	39,962	40,462	40,962	41,461	41,961
42,500	42,461	42,960	43,460	43,960	44,459
45,000	44,959	45,459	45,959	46,458	46,958
47,500	47,458	47,957	48,457	48,957	49,456
50,000	49,956				

Tabla 6.
Valores Residuales

Indicación del IBC kN	**Promedio S1, 2 y 3 kN**	**Por Interpolación kN**	**Residuales kN**
5,000	4,995 6	4,995 0	- 0,001
10,000	9,982 0	9,987 6	0,006
15,000	14,985	14,981	- 0,004
20,000	19,979	19,976	- 0,003
25,000	24,967	24,972	0,004
30,000	29,965	29,968	0,003
35,000	34,967	34,965	- 0,002
40,000	39,962	39,962	0,000
45,000	44,960	44,959	- 0,001
50,000	49,955	49,956	0,001

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Laboratorio de Metrología: Cll 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2,019 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
3. Los resultados reportados por debajo del 20% del límite superior no se obtubieron de acuerdo a lo establecido en el documento de referencia, por lo tanto el usuario no podrá declarar laclase de la máquina de ensayos por debajo del 20% del límite superior. Los resultados en valores discretos de fuerza reportados fueron solicitados y aprobados por el cliente.
4. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-24655-003

Fin del Certificado

LM-PC-05-F-01 R12.3

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-24655-001 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	LEXUS
Modelo *Model*	MIX-A
Número de Serie *Serial Number*	YS073688
Identificación Interna *Internal Identification*	0043
Carga Máxima *Maximum load*	3000 g
Solicitante *Customer*	NYC INGENIERIA S.A.S.
Dirección *Address*	Carrera 87 No.72A-23
Ciudad *City*	Bogotá D.C.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2021 – 10 – 27
Fecha de Emisión *Date of issue*	2021 – 11 – 08

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04

Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	YS073688
Identificación Interna	0043
Resolución	0,1 g
Intervalo Calibrado	2 g a 3000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k^{1}, p=95,45% -----
2,00	2,0	2,0	0,00	0,00	0,13	2,10
700,00	700,0	700,0	0,00	0,00	0,14	2,08
1 500,00	1 500,0	1 500,0	0,00	0,00	0,16	2,05
2 100,01	2 100,0	2 099,9	- 0,01	- 0,11	0,18	2,03
3 000,01	3 000,0	3 000,0	- 0,01	- 0,01	0,22	2,02

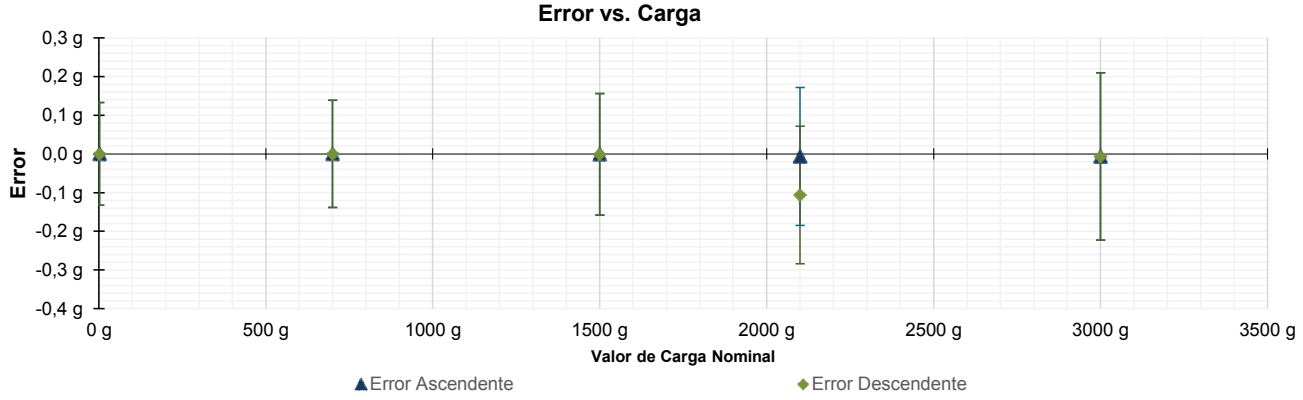


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un ligar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga	1000 g

Posición	**Indicación del Instrumento**	**Diferencia Respecto al Centro**
-----	**g**	**g**
1	1 000,0	-------
2	999,9	- 0,1
3	1 000,0	0,0
4	1 000,1	0,1
5	1 000,0	0,0
Diferencia máxima respecto al centro		**0,1**

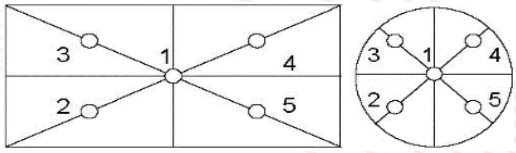


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor Nominal de las Cargas	
	1500 g	3000 g
Cantidad de Repeticiones	**Indicación del Instrumento**	**Indicación del Instrumento**
1	1 500,0	2 999,9
2	1 500,0	3 000,0
3	1 500,0	2 999,9
4	1 500,0	3 000,0
5	1 500,0	3 000,0
6	1 500,0	3 000,0
7	1 500,0	3 000,0
8	1 500,0	3 000,0
9	1 500,0	2 999,9
10	1 500,0	3 000,0
Desviación Estándar	**0,000 g**	**0,048 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio de ensayos., NYC INGENIERIA S.A.S..; Bogotá D.C.. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	20,4 °C	**Temperatura Mínima:**	20,0 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	**Humedad Mínima:**	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	751,3 hPa	**Presión Barométrica Mínima:**	750,0 hPa

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida U_R.

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\qquad$ $E_{aprox} =$ *-1,94 E-06 · R*

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *4,00 E-03* + *6,68 E-09* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-24655-001**

Fin del Certificado

LM-PC-24-F-01 R7.4

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-24655-001 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Equipo *Instrument*	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante *Manufacturer*	METTLER TOLEDO
Modelo *Model*	PB3002
Número de Serie *Serial Number*	1114120649
Identificación Interna *Internal Identification*	0045
Carga Máxima *Maximum load*	3100 g
Solicitante *Customer*	NYC INGENIERIA S.A.S
Dirección *Address*	Carrera 87 No. 72A - 23
Ciudad *City*	Bogotá D.C
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2021 – 10 – 27
Fecha de Emisión *Date of issue*	2021 – 11 – 08

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	1114120649
Identificación Interna	0045
Resolución	0,01 g
Intervalo Calibrado	1 g a 3100 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k^{1}, p=95,45% -----
1,000	0,99	0,99	- 0,010	- 0,010	0,018	2,17
700,000	700,01	700,00	0,010	0,000	0,018	2,15
1 500,001	1 500,02	1 500,00	0,019	- 0,001	0,019	2,11
2 100,006	2 100,00	2 100,01	- 0,006	0,004	0,023	2,04
3 100,007	3 099,99	3 099,99	- 0,017	- 0,017	0,026	2,03

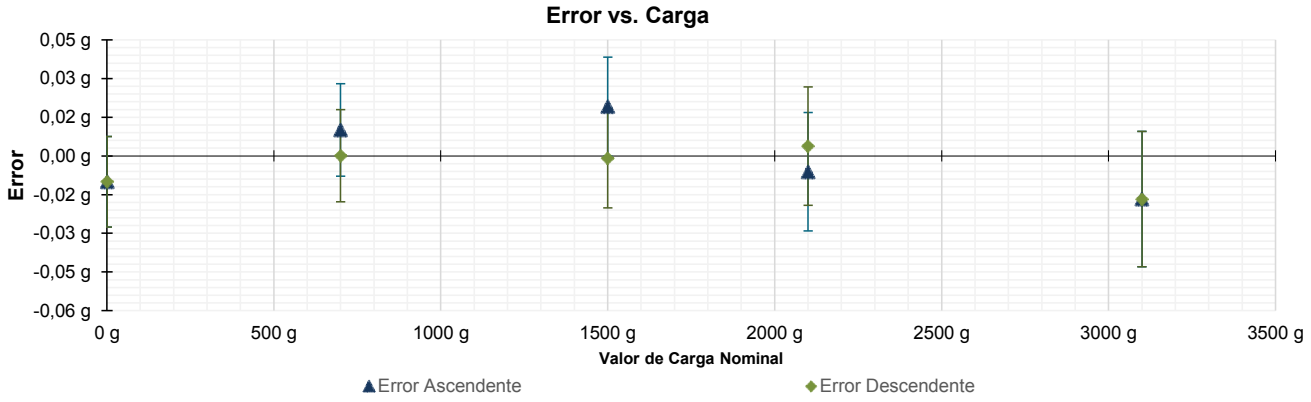


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

[1] *Factor de cobertura*

LM-PC-24-F-01 R7.4

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *(Continuación)*

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un ligar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga	1100 g

Posición	**Indicación del Instrumento**	**Diferencia Respecto al Centro**
-----	**g**	**g**
1	1100,02	-------
2	1100,03	0,01
3	1100,03	0,01
4	1100,02	0,00
5	1100,02	0,00
Diferencia máxima respecto al centro		**0,01**

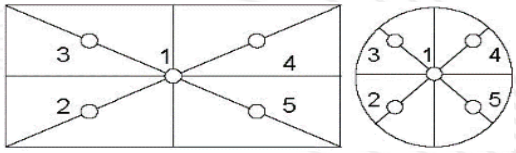


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor Nominal de las Cargas	
	1600 g	3100 g
Cantidad de Repeticiones	**Indicación del Instrumento**	**Indicación del Instrumento**
1	1600,01	3100,00
2	1600,00	3100,00
3	1600,00	3100,00
4	1600,00	3099,99
5	1600,01	3100,00
6	1600,00	3099,99
7	1600,00	3100,00
8	1600,02	3100,00
9	1600,00	3099,99
10	1600,00	3100,00
Desviación Estándar	**0,007 0 g**	**0,004 8 g**

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio de ensayos., NYC INGENIERIA S.A.S.; Bogotá D.C. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	20,7 °C	**Temperatura Mínima:**	20,3 °C
Humedad Máxima:	58 % HR	**Humedad Mínima:**	54 % HR
Presión Barométrica Máxima:	750,9 hPa	**Presión Barométrica Mínima:**	749,5 hPa

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Laboratorio de Metrología: Cll 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura *R,* y también obtener su incertidumbre expandida U_R.

La ecuación para la corrección de la lectura, donde *R* es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$R_{corregida} = R - E_{aprox}$ $\qquad E_{aprox} =$ *2,73 E-07* $\cdot R$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$u^2(W) =$ *6,56 E-05* + *4,77 E-10* R^2

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$U_R = k \cdot u(W)$

Se puede tomar el valor k = 2, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Se emite la declaración de conformidad solicitada y pactada con el cliente según los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025:2017. Se acordó con el cliente declarar conformidad de acuerdo con los siguientes criterios:
Requisito a satisfacer: #N/D

Regla de Decisión:

De acuerdo con lo anterior y tomando en cuenta los resultados reportados en este certificado, se concluye que:
Los resultados CUMPLEN con el requisito establecido aplicando la regla de decisión ya descrita. Esta declaración tiene una probabilidad de falsa aceptación

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **M-24655-001**

Fin del Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Laboratorio de Metrología: Cll 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

Sondeo	DE (m)	A (m)	Prof. Prom. (m)	N	Peso unitario Kn/ m³	Esfuerzo total kN/m²	Nivel freático (m)	Presión de poros	Esfuerzo efectivo kN/m²	$C_N = (\sigma_{ref}/\sigma'_v)^{½}$	n1	n2	n3	n4	Ncor	N45	N60	ϕ equivalente Ecuaciones para Colombia (energía=45%)					Esfuerzo cortante en la falla					Cu (kPa)	Es (kPa)
																		Peck	Peck, et all	Kishida	JNR	JRB	Peck	Peck, et all	Kishida	JNR	JRB		
1	2.05	2.5	2.28	16	19.05	43.33875	100	0	8.5725	2.00	45	0.75	1.00	1.00	18.00	12.0	9.00	35.50	35.79	33.97	32.40	31.43	6.11	6.18	5.78	5.44	5.24	31.50	6320
1	3.25	3.7	3.48	13	18.58	64.5655	100	0	8.361	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.68	5.71	5.25	5.10	4.79	25.59	5733
1	4.55	5	4.78	31	19.72	94.163	100	0	8.874	2.00	45	0.85	1.00	1.00	39.53	26.4	19.76	43.87	42.76	43.12	38.86	39.35	8.53	8.21	8.31	7.15	7.28	69.17	11893
1	6.05	6.5	6.28	40	18.2	114.205	100	0	8.19	2.00	45	0.95	1.00	1.00	57.00	38.0	28.50	50.67	46.22	48.76	44.10	44.24	9.99	8.55	9.34	7.94	7.98	99.75	16293
1	7.55	8	7.78	50	18.6	144.615	100	0	8.37	2.00	45	0.95	1.00	1.00	71.25	47.5	35.63	56.21	48.11	52.75	48.38	47.69	12.51	9.33	11.01	9.42	9.20	124.69	19813
2	1.05	1.5	1.28	18	19.16	24.429	100	0	8.622	2.00	45	0.75	1.00	1.00	20.25	13.5	10.13	36.38	36.71	35.12	33.08	32.43	6.35	6.43	6.07	5.62	5.48	35.44	6907
2	2.55	3	2.78	13	19	52.725	100	0	8.55	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.81	5.84	5.36	5.22	4.90	25.59	5733
2	4.05	4.5	4.28	21	16.5	70.5375	100	0	7.425	2.00	45	0.85	1.00	1.00	26.78	17.9	13.39	38.91	39.09	38.14	35.03	35.04	5.99	6.03	5.83	5.21	5.21	46.86	8667
2	5.55	6	5.78	34	19.1	110.3025	100	0	8.595	2.00	45	0.85	1.00	1.00	43.35	28.9	21.68	45.36	43.65	44.44	40.01	40.50	8.70	8.20	8.43	7.21	7.34	75.86	12773
3	1.45	1.9	1.68	13	20.15	33.75125	100	0	9.0675	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	6.16	6.19	5.69	5.53	5.20	25.59	5733
3	2.95	3.4	3.18	13	19.1	60.6425	100	0	8.595	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.84	5.87	5.39	5.24	4.92	25.59	5733
3	4.05	4.5	4.28	26	19.37	82.80675	100	0	8.7165	2.00	45	0.85	1.00	1.00	33.15	22.1	16.58	41.39	41.07	40.75	36.95	37.30	7.68	7.60	7.51	6.56	6.64	58.01	10133
3	5.55	6	5.78	50	17.5	101.0625	100	0	7.875	2.00	45	0.85	1.00	1.00	63.75	42.5	31.88	53.29	47.20	50.71	46.13	45.92	10.56	8.50	9.62	8.19	8.13	111.56	18053

País	Tipo de martinete	Liberación del martinete	η_H(%)
Japón	Toroide	Caída libre	78
	Toroide	Cuerda y polea	67
Estados Unidos	De seguridad	Cuerda y polea	60
	Toroide	Cuerda y polea	45
Argentina	Toroide	Cuerda y polea	45
China	Toroide	Caída libre	60
	Toroide	Cuerda y polea	50

$$E_r = \frac{E_a}{E_{in}} \times 100 = \eta_1 = \frac{E_r}{E_{rb}}$$

Average energy ratio E_r

Country	Donut R-P	Donut Trip	Safety R-P	Safety Trip/Auto
United States/ North America	45	—	70–80	80–100
Japan	67	78	—	—
United Kingdom	—	—	50	60
China	50	60	—	—

$$N_{cor} = N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4$$

Donde:
C_N = Corrección por presión de sobrecarga
n_1 = Factor de corrección por energía del martillo: La energía de USA es el 60% y la de Japón el 72%
n_2 = Corrección por longitud del varillaje
n_3 = Corrección por el tipo de muestreador utilizado
n_4 = Corrección por el diámetro de la perforación

Existen numerosas propuestas, entre las que se destacan las siguientes (Figura 2) :

Peck	Cn = log(20/Rs)/log(20)	(5a)
Seed	Cn = 1- 1.25log(Rs)	(5b)
Meyerhof-Ishihara	Cn = 1.7/(0.7+Rs)	(5c)
Liao-Whitman	$Cn = (1/Rs)^{0.5}$	(5d)
Skempton	Cn = 2/(1+Rs)	(5e)
Seed-Idriss (Marcuson)	Cn = 1- K*log Rs (K=1.41 para Rs<1; K=0.92 para Rs ≥1)	(5f)
González (Logaritmo)	Cn = log (10/Rs)	(5g)
Schmertmann	Cn = 32.5/(10.2+20.3Rs)	(5h)

En general se recomienda que Cn ≤ 2.0, por lo cual la formulación de Skempton es la única que cumple exactamente esta recomendación para Rs = 0.

$$N_{45} = \frac{N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4}{45} \qquad N_{60} = N_{45} * (\frac{45}{60})$$

Donde:
C_N = Corrección por presión de sobrecarga
n_1 = Corrección por eficiencia y energía impartida por el martillo
n_2 = Corrección por longitud del varillaje
n_3 = Corrección por el tipo de muestreador utilizado
n_4 = Corrección por el diámetro de la perforación

N45	N60	Cu (kPa)	Es (kPa)
9.75	7.31	25.59	5733
47.50	35.63	124.69	19813
22.13	16.60	58.09	10291

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

REGISTRO FOTOGRAFICO DE CAMPO.

PALMIRA VALLE

SONDEO 1

















SONDEO 2









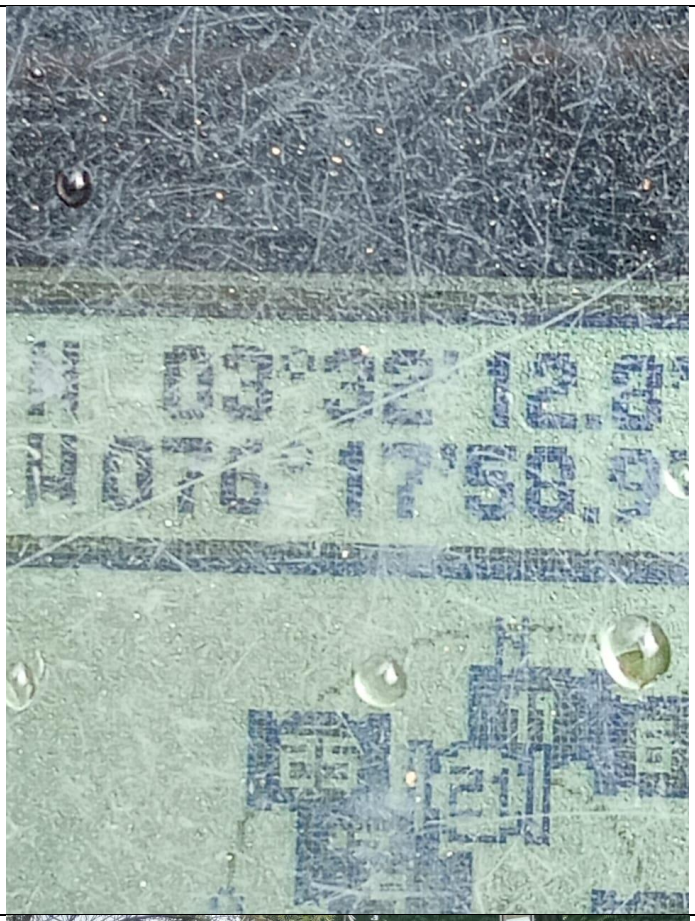


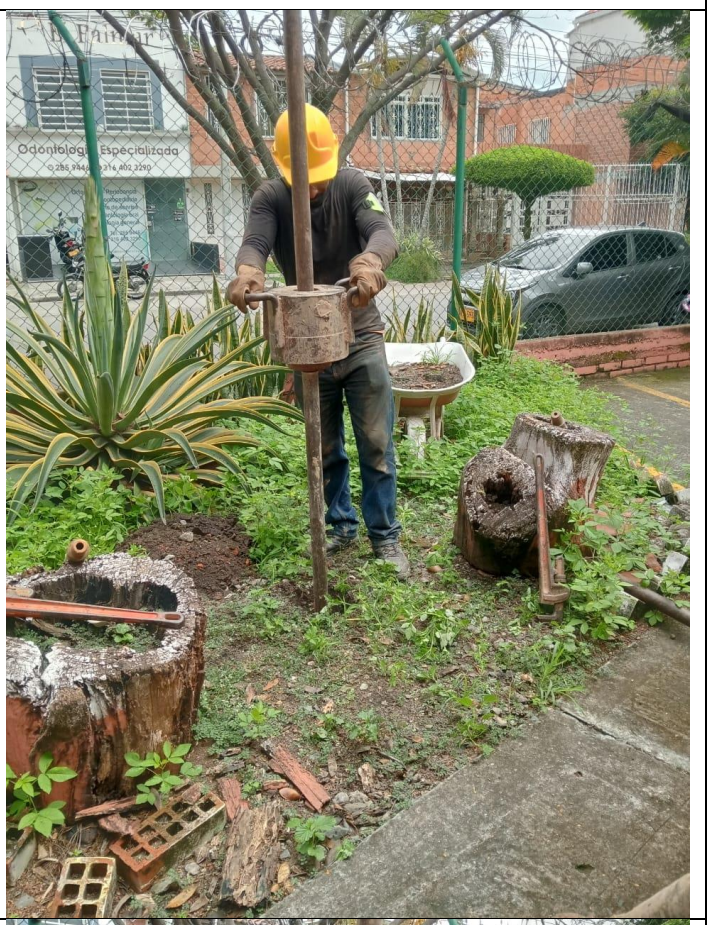






SONDEO 3

















La vivienda y el agua son de todos | Minvivienda

Nº Radicación
76520-1-25- 0202

FORMATO DE REVISIÓN E INFORMACIÓN DE PROYECTOS

Revisión General (Decreto 1077 – Mayo de 2015 – Art.2.2.6.1.2.1.1 parágrafo 1)

Curaduría Urbana No. 1 **O Autoridad Competente** _____

Ciudad Palmira

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

1.1 TIPO DE TRÁMITE:

A. LICENCIA DE URBANIZACIÓN	☐
C. LICENCIA DE SUBDIVISIÓN	☐
D. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	☑
E. INTERVENCIÓN Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	☐
F. RECONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DE UNA EDIFICACIÓN	☐
G. OTRAS ACTUACIONES	☐

1.2 OBJETO DE TRÁMITE:

INICIAL	☑
MODIFICACIÓN DE LICENCIA VIGENTE	☐
REVALIDACIÓN	☐
OTRAS ACTUACIONES ¿Cuál? _____	☐

1.3 MODALIDAD LICENCIA DE URBANIZACIÓN

a. DESARROLLO	☐
b. SANEAMIENTO	☐
c. REURBANIZACIÓN	☐

1.4 MODALIDAD LICENCIA DE SUBDIVISIÓN

a. SUBDIVISIÓN RURAL	☐
b. SUBDIVISIÓN URBANA	☐
c. RELOTEO	☐

1.5 MODALIDAD LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

a. OBRA NUEVA (Diligenciar y anexar el anexo de urbanismo obligatorio)	☑	f. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	☐
b. AMPLIACIÓN	☐	g. DEMOLICIÓN TOTAL	☐
c. ADECUACIÓN	☐	PARCIAL	☐
d. MODIFICACIÓN	☐	h. RECONSTRUCCIÓN	☐
e. RESTAURACIÓN	☐	i. CERRAMIENTO	☐

2. IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE

Nombre: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Dirección de Inmueble: K31 C 40C 41 Barrio Alfonso Lopez
No. Teléfono: 601 5379043
Correo Electrónico: intec@hotmail.com

3. IDENTIFICACIÓN DEL ENCARGADO DE LA REVISIÓN

FUNCIONARIOS DE LA CURADURÍA O LA AUTORIDAD COMPETENTE QUE REALIZAN LA REVISIÓN:

Nombres: Jessica Martinez O.
Fecha: 08 JUL 2025
No. Radicación: 76520-1-25- 0202

4. CONDICIÓN DE LA RADICACIÓN

RADICACIÓN EN LEGAL Y DEBIDA FORMA ☑
RADICACIÓN INCOMPLETA ☐

Actuando en calidad de solicitante ☐ apoderado ☐ mandatario ☑ de la presente solicitud de la licencia de construcción (o acto de reconocimiento) debidamente facultado para ello, reconozco que ésta no cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados, sin perjuicio de lo cual insisto en su radicación incompleta, y soy responsable de completarla dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes so pena de entenderse desistida. (Ver artículo 2.2.6.1.2.1.2 Ibidem)

Nombre: Cecilia Arandia
Cédula de Ciudadanía: 41757128
Firma:
Fecha: 08 JUL 2025

5. INSTRUCTIVO

El presente formato se diligencia por parte del Curador Urbano o alguno de sus funcionarios o Autoridad Competente, así:
Marcará con una **X** la columna **"SI"** o **"NO"** según los documentos o requisitos aportados.
Marcará **"N/A"**, en caso que no aplique el documento o requisito en la respectiva solicitud. En tal caso debe anotar en el espacio de observaciones el motivo porque no aplica según los componentes (jurídico, arquitectónico o de ingeniería) y demás observaciones pertinentes que atienen al solicitante sobre la solicitud.
Todos los planos deben estar rotulados y firmados por el profesional idóneo.
Esta comprobación se hará electrónicamente si se encuentra disponible esta opción o mediante documento físico.
En el cuadro "observaciones" cada uno de los profesionales podrá realizar las anotaciones que considere pertinentes con el fin de orientar al solicitante en la adecuada presentación de la solicitud.
El personal de la Curaduría o Autoridad Competente, deberá indicar en la presente hoja, con base en la información prevista en los apartes del presente documento, si la radicación se pueda hacer de manera "completa" o si esta se hace de manera "incompleta". En caso en que la información que se revisa a través del presente documento no se encuentre completa, el interesado podrá llevar a cabo la radicación incompleta de la solicitud, previa firma del presente documento según se indicó anteriormente.

LISTA DE VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DOCUMENTAL DE SOLICITUD DE LICENCIAS URBANISTISCAS Y OTRAS ACTUACIONES

CODIGO: SGC – GAR – F - 001	
VIG. DESDE: 02 – 05- 2023	
VERSION: 001	
Pág. 1 de 1	

INFORMACION GENERAL

Fecha de y Hora de Recepción Documental:			Fecha – DD/MM/AA: 08-07-2025	Hora (AM -PM):	02:00 p.m.
Tipo de solicitud:			LIC. CONSTRUCCION - MOD. OBRA NUEVA.		
Tipo de persona responsable de la documentación:			PERSONA NATURAL.		
Solicitante		Apoderado		Mandatario	X
Nombre y apellidos del responsable de la entrega documental:			CECILIA ARANDIA PUERTO.		
Teléfono de contacto:			312 533 3620.		
Correo electrónico:			NO TIENE.		

DOCUMENTOS COMUNES A TODA SOLICITUD	SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
Certificado de tradición y libertad del inmueble	X			378 –
FUN – Formulario Único Nacional diligenciado	X			
Copia del documento de identidad de solicitante	X			2 UNIDADES.
Certificado de Cámara y Comercio			X	
RUT – Registro Único Tributario			X	
Poder especial en el caso de ser apoderado o mandatario	X			
Copia del documento Declaración Privada del Impuesto PREDIAL o identificación del predio	X			
Copia de la Matricula o Tarjeta Profesional de los profesionales que intervinieron en el trámite de la solicitud de la licencia u otras actuaciones	X			POR VERIFICAR.
Copia de certificaciones o constancias que acrediten experiencia en el trámite de la solicitud de la licencia u otras actuaciones. Cuando se requiera	X			POR VERIFICAR.
Soporte de pago de cargo fijo	X			SOPORTE DE TRANSFERENCIA.

DOCUMENTOS ADICIONALES A TODA SOLICITUD	SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
Planos arquitectónicos del proyecto	X			4 UNIDADES – 1 JUEGO.
Planos estructurales	X			2 UNIDADES – 1 JUEGO.
Plano topográfico del proyecto		X		
Memoria de cálculo y diseños estructurales	X			1 UNIDAD.
Memorias de diseños de los elementos no estructurales	-	-	-	VERIFICAR MC.
Estudios geotécnicos y de suelos	X			1 UNIDAD.

ANEXOS

- COPIA RESOLUCION No. 1-01830 DE 2025.
- COPIA ACTA DE POSESION No. 323.

OBSERVACIONES

NOTA: Esta casilla es de uso exclusivo del responsable de la recepción documental CURADOR URBANO 1.
Para el **CURADOR URBANO 1** del Municipio de Palmira, Valle del Cauca, es importante atender y apoyar su gestión en términos de solicitud de radicación, por tal motivo nos permitimos informar que su solicitud ha sido recibida físicamente en la oficina del CURADOR URBANO 1 y/o a través de los correos electrónicos radicacionlicencias@curadorurbano1palmira.com; tramites@curadorurbano1palmira.com y se encuentra en proceso de asignación de número de radicado. Una vez se asigne número de radicación este será informado por los canales de notificación que fueron suministrados por usted de forma clara y completa.

FIRMAS

Responsable de la Recepción Documental CURADOR URBANO 1	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística
VENTANILLA UNICA / AUXILIAR DE RADICACION. CURADOR URBANO 1 PALMIRA.	Cecilia Arandia 41'715712 Bta.

CURADOR URBANO 1	**CONSTANCIA DE RADICACIÓN**	CODIGO: SGC – GAR – F - 002 VIG. DESDE: 02 – 08- 2023 VERSION: 001 Pág. de 1

INFORMACION GENERAL	
FECHA:	JULIO (07) OCHO (08) DE DOS MIL VEINTICINCO (2025).
No DE RADICACIÓN:	**76520-1-25-0202.**
PROYECTO:	INSTITUCIONAL Y/O DOTACIONAL.
PROPIETARIO (S):	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CALI.
DIRECCIÓN:	K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ.
No. CONTACTO:	601 537 9043.
CORREO ELECTRÓNICO:	intec@hotmail.com

TIPO DE SOLICITUD			
LICENCIA:	CONSTRUCCION.	**OTRAS ACTUACIONES:**	
MODALIDAD:	OBRA NUEVA.	**NO APLICA.**	

Se reciben los documentos que fueron suministrados en el formato "LISTA DE VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DOCUMENTAL DE SOLICITUD DE LICENCIAS URBANISTISCAS Y OTRAS ACTUACIONES", para la radicación de la solicitud de la licencia solicitada. NOTA: *Ver listado de documentos del* **Formato SGC – GAR – F – 001.**

Recibo de Pago Cargo Fijo – CF / FE	**No. 27 (RP).**

TIPO DE RADICACION	
EN LEGAL Y DEBIDA FORMA:	**X.**
INCOMPLETA:	**-.**

NOTA: Actuando en calidad de:

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD DE LA LICENCIA URBANISTICA					
SOLICITANTE:		**APODERADO:**	**X**	**MANDATARIO:**	

OBSERVACIONES

RADICACIÓN EN LEGAL Y DEBIDA FORMA: El CURADOR URBANO 1 del municipio de Palmira, Valle del Cauca, le informa que acuerdo a su calidad de responsable de la presente solicitud de licencia urbanística y/o otras actuaciones debidamente facultado para ello, que esta solicitud cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados en legal y debida forma, de acuerdo a lo establecido en el decreto 1077 del 2015.

RADICACIÓN INCOMPLETA: El CURADOR URBANO 1 del municipio de Palmira, Valle del Cauca, le informa que acuerdo a su calidad de responsable de la presente solicitud de licencia urbanística y/o otras actuaciones debidamente facultado para ello, que esta solicitud no cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados y se procederá a realizar la devolución de los documentos suministrados por usted.

Dado el caso que usted persista en que se le asigne un número de radicado se debe proceder a realizar radicación incompleta, y es responsable de completarla dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, so pena de entenderse desistida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.2.1.2. del decreto 1077 del 2015.

FIRMAS	
Responsable de Constancia de Radicación CU RADICADOR URBANO 1 **VENTANILLA UNICA / AUXILIAR DE RADICACION DESPACHO DEL CURADOR URBANO UNO.**	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística Cecilia Arandia 41'7157/2 Bta

CURADOR URBANO 1

ARQ. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLÓN

RECIBO DE PAGO

Fecha	08-07-2025	No.	27
Radicado No.	76520-1-25-		
Recibí de:	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA		
Identificación:	830.085.352-3		
Dirección	Calle 40 no.30-44		
Telefono:	3107797097		
Correo:	inctec@hotmail.com		
Ciudad:	Palmira		
Area m2:	192,00		
Valor:	$619.301		
Valor (en letras):	Seiscientos diez y nueve mil trescientos un pesos m/cte.		
Por concepto de:	CARGO FIJO LICENCIA DE CONSTRUCCION OBRA NUEVA		

Elaborado por:

PAGADO
Aux. Contable

Aprobado:

CURADOR URBANO 1

C.C. ó NIT

Conforme al artículo **2.2.6.6.8.1** del DECRETO NACIONAL 1077 de 2015 _ Expensas por los trámites ante los Curadores Urbanos. Las expensas percibidas por los curadores urbanos se destinarán a cubrir los gastos que demande la prestación del servicio, incluyendo el pago de su grupo interdisciplinario de apoyo y la remuneración del curador urbano.Las expensas de Licencias Urbaisticas estan conformadas por dos pagos, Cargo fijo (que se genera al momento de radicar el proyecto) y de Cargo Variable (que se genera al momento de encontrarse viable el proyecto, luego de la revisión del mismo). El Cargo Fijo es un valor que no es deducible del Cargo Variable, son dos valores que se cancelan en dos momentos del proceso de licenciamiento.

ATENCION: ***para la realización y envío de la factura electrónica se requiere el RUT actualizado***

Las consignaciones o pagos por transferencia se pueden realizar a la Cuenta Corriente No.108960007160 del Banco Davivienda a nombre de Luis Edward Reinoso Castrillon C.C. 16986075, enviar el comprobante de la transacción al correo electrónico tesoreria@curadorurbano1palmira.com con el número de radicado correspondiente y el nombre del titular

NOTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS VALLA DE RADICACIÓN

CODIGO: SGC – GAR – F - 004	
VIG. DESDE: 02 – 08- 2023	
VERSION: 001	
Pág. 1 de 1	

La siguiente información, es la que se debe tener en cuenta para la realización de la valla o del aviso para la radicación de la licencia urbanística:

EL CURADOR URBANO 1 DE PALMIRA
ARQ. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLON

Informa y notifica a vecinos colindantes y a terceros, que ha sido radicada en esta dependencia para su evaluación y respectiva aprobación, la siguiente solicitud de proyecto:

No DE RADICACIÓN:	76520-1-25-0202.
FECHA DE RADICACIÓN:	JULIO 08 DE 2025.
TIPO DE TRAMITE:	LICENCIA DE CONSTRUCCION – MODALIDAD OBRA NUEVA.
USO:	INSTITUCIONAL Y/O DOTACIONAL.
DIRECCIÓN:	K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ.

Se informa a los terceros interesados que podrán hacerse parte en el trámite administrativo, desde la fecha de la radicación de la solicitud, hasta antes de la expedición del acto administrativo, se debe acreditar la condición de interviniente e interesado debiendo presentar las pruebas que pretenda hacer valer con fundamento únicamente en las normas jurídicas, urbanísticas, de edificabilidad o estructural, so pena de la responsabilidad extracontractual en la que podría incurrir por los perjuicios que ocasione con su conducta (decreto único nacional 1077 de 2015, art. 2.2.6.1.2.2.2)

NOTA: Actuando en calidad de:

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD DE LA LICENCIA URBANISTICA					
SOLICITANTE:		APODERADO:	X	MANDATARIO:	

EJEMPLO DE FOTOS DE VALLAS A APORTAR

Foto Vallas No 1 tomada de cerca



Foto Vallas No 2 tomada desde la via



Las fotografías de la valla o del aviso para la radicación de la licencia urbanística, según sea el caso, de acuerdo a lo suministrado con la información indicada anteriormente se deberán anexar al respectivo expediente administrativo en los cinco (5) días hábiles siguientes a la radicación de la solicitud, en las que pueda además verificarse su visibilidad desde el espacio público, so pena de entenderse desistida, según lo estipulado en el Decreto 1077 del 2015 Artículo 2.2.6.1.2.2.1. Parágrafo 1.

Esta valla o aviso para la radicación de la licencia urbanística, por ser requisito para el trámite de la licencia, no generará ninguna clase de pagos o permisos adicionales a los de la licencia misma y deberá permanecer en- el sitio hasta tanto la solicitud sea resuelta.

- FECHA MAXIMA PARA ENTREGA DE FOTOGRAFIAS DE VALLA: **JULIO 15 DE 2025.**
- MEDIDAS DE VALLA: **100x70 CMS, COLOR AMARILLO CON LETRAS NEGRAS.**

FIRMAS

Responsable Ventanilla de Radicación CURADOR URBANO 1	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística
VENTANILLA UNICA – AUXILIAR DE RADICACION.	Cecilia Arandia 7/7/25

ANEXO NRO. 2

OBLIGACIONES SST

ACTA No.			
NOMBRE DEL COMITÉ O DE LA REUNIÓN: verificación obligaciones específicas Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el personal contratista INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA No de contrato **CO1.PCCNTR.7771594**			
CIUDAD Y FECHA:	**Palmira Valle, 17 de Julio de 2025**	**HORA INICIO:** 10:00 am	**HORA FIN:11**:00am
LUGAR Y/O ENLACE:	**Oficina de SST**	**DIRECCIÓN / REGIONAL / CENTRO: Centro de Biotecnología Industrial.**	

AGENDA O PUNTOS PARA DESARROLLAR:

Revisión obligaciones específicas Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:

verificar obligaciones específicas Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el personal contratista
INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDANo de contrato **CO1.PCCNTR.7771594** Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención
de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de
atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA
Palmira

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se verifica el cumplimiento de las obligaciones de SST adscritas en el contrato No **CO1.PCCNTR.7771594** del personal INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA
Revisión de cumplimiento:

OBLIGACIONES	CUMPLMIENTO
1. Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones si el personal es nuevo, no afiliado a través de cooperativas por el contrario certificados de afiliación vigente de Seguridad Social, Pensión y ARL no mayor a 30 días. Lo anterior se verificará por el área de SST mediante un acta de reunión y solo se aplicaría para la primera cuenta. Nota 1: Pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada	CUMPLE: El contratista entrega Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones. -

2. El contratista debe contar con sus propios EPP, materiales, herramientas y equipos de trabajo para realizar la respectiva labor o actividad contratada al momento de ingresar a las instalaciones del SENA. se verificará mediante una inspección SST.2	CUMPLE: El contratista cuenta con sus propios EPP, herramientas y equipos

CONCLUSIONES

Como encargada de la supervisión y verificación del cumplimiento a las obligaciones de Seguridad y salud, se informa que el contratista
INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA, **CUMPLE** con las obligaciones.

ESTABLECIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE COMPROMISOS

ACTIVIDAD /DECISIÓN	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL

DE: ASISTENTES Y APROBACIÓN DECISIONES

NOMBRE	DEPENDENCIA/ EMPRESA	APRUEBA (SI/NO)	OBSERVACIÓN	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL
Lina Lizeth Rosero Primero	**SENA-CBI-SST**	**SI**	**N/A**	

De acuerdo con La Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.

ANEXOS

Obligación 1 y 2

1. Listado de personal y fotos 2 inspecciones realizadas



INCTEC
INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA.

Bogotá D.C., 07 mayo de 2025
DOC-6012

Señores:
SENA PAC
Atención al usuario
Bogotá D.C.

REF: SOLICITUD AUTORIZACIÓN DE INGRESO

Respetados señores:

Por medio de la presente, solicitamos autorización de ingreso para labores de topografía y suelos, los días jueves 08 mayo al 10 mayo de 2025, para las siguientes personas:

Jaime Alexander Camargo Sánchez	c.c. 79.862.259
Fernando Morera Rojas	c.c.79.394.922
Olga Mercedes Fernández Leyton	c.c. 34.569.665
Yimer Silvio Alegria Caicedo	c.c. 98.430.232
José Heli Lara Cortes	c.c. 4.197.768

Sin más sobre el particular
Se suscribe,

ING. J. ALEXANDER CAMARGO S.
DIRECTOR GENERAL

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES

SOPORTE DE PAGO PARA EL COTIZANTE CC 79862259

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Nombre ó Razón Social	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA		
Tipo Identificación	NIT	Número de Identificación	830085352
Ciudad/Municipio	BOGOTA DISTRITO CAPITAL	Departamento	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL
Dirección	CLL 82A # 82B 25 OF 202	Teléfono	3043254
Tipo Empresa	PRIVADA	Actividad Económica	Actividades reguladoras y facilitadoras
Tipo Aportante	01-EMPLEADOR	Clase Aportante	B-MENOS DE 200 COTIZANTES
Forma Presentación	ÚNICO		
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):			SI

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA

Número Planilla	**3217768131**	Tipo de Planilla	E-EMPLEADOS
Periodo Cotización Otros	marzo / 2025	Periodo Cotización Salud	abril / 2025
Dias de Mora	0	Fecha Pago	2025/04/09
Número Autorización	APII091641		

INFORMACIÓN BÁSICA

Nombres	JAIME ALEXANDER	Apellidos	CAMARGO SANCHEZ
Tipo de Identificación	CC	Número de Identificación	79862259
Tipo cotizante	DEPEND	Subtipo Cotizante	
Colombiano Temporalmente en el Exterior	NO	Extranjero no obligado a cotizar Pensión	NO
COTIZANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA) :			SI
Departamento	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL	Municipio	BOGOTA DISTRITO CAPITAL
Salario Básico	$ 1.423.500	Tipo de Salario	FIJO

NOVEDADES

ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	COR	VSP	VST	SLN	COM	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP

APORTES REALIZADOS A SEGURIDAD SOCIAL

PENSIÓN			
Dias	30	Administradora	231001-COLFONDOS
Tarifa	16,000 %	IBC	$ 1.423.500
FSP - Solidaridad	$ 0	Cotización Obligatoria	$ 227.800
Aportes Voluntarios Empleador	$ 0	FSP - Subsistencia	$ 0
Indicadador tarifa especial	Normal	Aportes Voluntarios Cotizante	$ 0
		Total Aporte	**$ 227.800**

SALUD			
Dias	30	Administradora	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS
Tarifa	4,000 %	IBC	$ 1.423.500
Nro Incapacidad por Enf. General		Cotización Obligatoria	$ 57.000
Nro Licencia de Maternidad		Valor	$ 0
Valor ADRES	$ 0	Valor	$ 0
		Total Aporte	**$ 57.000**

RIESGOS PROFESIONALES			
Dias	30	Administradora	14-23-POSITIVA COMPAÑIA DE
Clase de Riesgo	V	IBC	$ 1.423.500
Centro de Trabajo		Tarifa	6,960 %
		Total Aporte	**$ 99.100**

APORTES REALIZADOS A PARAFISCALES

Administradora	Dias Cotizados	Tarifa	IBC	Total Aporte
CCF24-COMPENSAR	30	4,000 %	$ 1.423.500	$ 57.000

TOTAL PAGADO:	**$ 440.900**

Planilla Pagada

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	900845979-6	MORERA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA SAS	CL 48 A 34 B 93 P 2	2843671	moreraingenieria@gmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
SUCURSAL	C – MIPYME	PRINCIPAL / PPAL	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					2	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-04	2025-03	E	10/04/2025	85116514	$2.008.300	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS010	EPS Sura	800088702-2	317.000	0		0		0	0	0	0	317.000	2

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
25-14	Colpensiones	900336004-7	1.267.800	0	0	32.500	32.500	0	0		1.332.800	2

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	41.500				41.500	0	0	41.500			415	41.500	2

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF56	Comfenalco Valle	890303093-5	317.000	0	0	317.000	2

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	317.000	317.000
Pensión	1	1.332.800	1.332.800
Riesgos Laborales	1	41.500	41.500
CCF	1	317.000	317.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	4	2.008.300	2.008.300

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	900845979-6	MORERA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA SAS		CL 48 A 34 B 93 P 2	2843671	moreraingenieria@gmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
SUCURSAL	C – MIPYME	PRINCIPAL	PPAL	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					2	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-04	2025-03	E	10/04/2025	85116514	$2.008.300	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE								INFORMACIÓN NOVEDADES																		PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subtipo	Extranjero	Colom. exterior	Estudiante	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL	CORRECCIÓN	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntario Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	34569665	FERNANDEZ LEYTON OLGA MERCEDES	1	0			S																	25-14	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS010	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	1	7.500	CCF56	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
2	CC	79394922	MORERA ROJAS FERNANDO	1	0			S																	25-14	6.500.000	1.040.000	0	0	32.500	32.500	EPS010	6.500.000	260.000	14-11	6.500.000	1	34.000	CCF56	6.500.000	260.000	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	900217608-5	GEOTECHNICAL LTDA		Cr 87 72a 23	3222180372	geotechnicalsas@gmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING INDIV	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					1	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-04	2025-03	E	27/03/2025	85112953	$681.200	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS017	Famisanar EPS	830003564-7	88.000	0		0		0	0	0	0	88.000	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
25-14	Colpensiones	900336004-7	352.000	0	0	0	0	0	0		352.000	1

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-23	Positiva Seguros	860011153-6	153.200				153.200	0	0	153.200			1.532	153.200	1

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF24	Compensar Caja	860066942-7	88.000	0	0	88.000	1

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	88.000	88.000
Pensión	1	352.000	352.000
Riesgos Laborales	1	153.200	153.200
CCF	1	88.000	88.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	4	681.200	681.200

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900217608-5	GEOTECHNICAL LTDA		Cr 87 72a 23	3222180372	geotechnicalsas@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING INDIV	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	

EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					1	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-04	2025-03	E	27/03/2025	85112953	$681.200	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE									INFORMACIÓN NOVEDADES																			PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subtipo	Extranjero	Colom. exterior	Estornado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL	CORRECCIÓN	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntario Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	98430232	ALEGRIA CAICEDO YIMER SILVIO	1	0			S																	25-14	2.200.000	352.000	0	0	0	0	EPS017	2.200.000	88.000	14-23	2.200.000	5	153.200	CCF24	2.200.000	88.000	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	901068951-0	NYC INGENIERIA SAS		AV CL 72 88 44	3222180372	nycingenieriasas1.2017@gmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING AUXILIAR	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					1	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-04	2025-03	E	16/04/2025	85359843	$836.000	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS010	EPS Sura	800088702-2	108.000	0		0		0	0	0	0	108.000	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230301	Porvenir	800224808-8	432.000	0	0	0	0	0	0		432.000	1

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-4	Vida Colpatria S.A.	860002183-9	188.000				188.000	0	0	188.000			1.880	188.000	1

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF24	Compensar Caja	860066942-7	108.000	0	0	108.000	1

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	108.000	108.000
Pensión	1	432.000	432.000
Riesgos Laborales	1	188.000	188.000
CCF	1	108.000	108.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	4	836.000	836.000

PAGADA

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	901068951-0	NYC INGENIERIA SAS		AV CL 72 88 44	3222180372	nycingenieriasas1.2017@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	**CLASE APORTANTE**	**NOMBRE SUCURSAL**	**CÓDIGO**	**DEPARTAMENTO**	**CIUDAD / MUNICIPIO**	**EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD**
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING AUXILIAR	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS: 1 / UPC: 0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR
2025-04	20254-03	E	16/04/2025	85359843	$836.000

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE									INFORMACIÓN NOVEDADES																		PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES					
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subtipo	Extranjero	Colom. exterior	Estudiante	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL	CORRECCIÓN	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntario Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	4197768	LARA CORTES JOSE HELI	1	0			S																	230301	2.700.000	432.000	0	0	0	0	EPS010	2.700.000	108.000	14-4	2.700.000	5	188.000	CCF24	2.700.000	108.000	0	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

ANEXO NRO. 3

OBLIGACIONES AMBIENTALES

ACTA No. 28

NOMBRE DEL COMITÉ O DE LA REUNIÓN: Verificación de obligaciones Ambientales y Energéticas del proponente **INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA con NIT 830.085.352-3,** de acuerdo con los estudios previos e invitación electrónica de la plataforma SECOP II del proceso **MC-VLL-CBI-0004-2025** cuyo objeto es: Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira.

CIUDAD Y FECHA:	Palmira, 17 de julio de 2025	**HORA INICIO:** 7:42am	**HORA FIN:** 8:15am
LUGAR Y/O ENLACE:	Oficina SGA-SGEE	**DIRECCIÓN / REGIONAL / CENTRO:** Centro de biotecnología industrial – CBI Principal	

AGENDA O PUNTOS PARA DESARROLLAR:

1. Revisión de Obligaciones ambientales y energéticas acorde al proceso **MC-VLL-CBI-00 04-2025**

OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:

1. Verificar el cumplimiento de obligaciones dispuestas por el área SGA-SGEE en el contrato **MC-VLL-CBI-00 04-2025** cuyo objeto es: Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira.

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se verifica el cumplimiento de las obligaciones dispuestas por el área SGA-SGEE

1. Revisión de cumplimiento de obligaciones:

REQUISITO	CUMPLIMIENTO
1. Se debe contemplar desde los diseños, la posibilidad que las cubiertas soporten una estructura para paneles solares en futuros o inmediatos proyectos de energía solar fotovoltaica y los respectivos ductos que permitan las	**PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:** Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría.

instalaciones posteriores.	En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
2. Prever desde el diseño la implementación de grifos con temporizadores mecánicos y/o electrónicos, para reducir los consumos de agua.	**PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:** Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
3. El diseño de la obra debe considerar la menor afectación de los recursos naturales tales como: minimización de tala de árboles, reducir movimientos de tierra y mantener la mayor cantidad posible de área verde.	**PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:** Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
4. Prever desde el diseño que las luminarias que se vayan a instalar sean únicamente LED de la máxima eficiencia existente en el mercado.	**PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:** Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.

5. Se deberá prever durante el diseño que los sanitarios contaran con instalación de pulsadores de doble descarga, dispositivos interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado en inodoros con depósito adosado que permitan reducir el consumo de agua.	**PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:** Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
6. Si durante el desarrollo de la obra se requiere talar o trasladar especies forestales se deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal aplicable previo a la ejecución de la actividad, incluyendo salvo conducto de movilización en línea.	**PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:** Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.

CONCLUSIONES

Como encargada de la supervisión y verificación de cumplimiento de las obligaciones correspondientes al área ambiental y energética del contrato **MC-VLL-CBI-00 04-2025** Se informa que, al no poder verificarse aún las obligaciones ambientales, estas quedarán sujetas a revisión en la segunda fase del proyecto, la entrega final, donde se evidenciará su cumplimiento con los detalles constructivos correspondientes al área ambiental y de energía.

ESTABLECIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE COMPROMISOS

ACTIVIDAD /DECISIÓN	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL

DE: ASISTENTES Y APROBACIÓN DECISIONES				
NOMBRE	**DEPENDENCIA/ EMPRESA**	**APRUEBA (SI/NO)**	**OBSERVACIÓN**	**FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL**
Carolina Izquierdo.	**SGA - SGEE**	**SI**	**N/A**	

INCTEC

INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS

ESTUDIOS Y DISEÑOS CENTRO DE ATENCION AL CIUDADANO SENA PAC - PALMIRA VALLE



LINEAMIENTOS PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Bogotá, Julio de 2025

INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS	**CONTROL DE REVISIONES Y MODIFICACIONES**

DOCUMENTO: LINEAMIENTOS PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
ESTADO DE REVISION Y APROBACION		**NOMBRE PROFESIONAL Y CARGO**	**FIRMA**	**FECHA**
RESPONSABLE POR ELABORACION	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS Consultor	ING. DOLLY MARCELA BARRERA PARDO Especialista Ambiental		25-07-2025
RESPONSABLE POR REVISION	Interventoria			
RESPONSABLE POR APROBACION	SENA Palmira			

REVISION	Versión 01	Versión 02
FECHA	Julio 2025	
MODIFICACIÓN		

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ALCANCE 1
3. OBJETIVOS 1
3.1 OBJETIVO GENERAL 1
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1
4. DEFINICIONES APLICABLES 2
5. MARCO NORMATIVO 4
6. CONTENIDO MINIMO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD 6
6.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6
6.1.1 IDENTIFICACIÓN 6
6.1.2 LOCALIZACIÓN DE PROYECTO 6
6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 7
6.3 ACTIVIDADES A EJECUTAR 7
6.4 REGISTRO FOTOGRAFICO 9
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE 9
6.5 ACTIVIDADES DE OBRA QUE GENERAN RCD Y TIPO DE RCD GENERADOS 9
6.6 TIPO DE RCD 10
6.7 OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES DE RCD 11
6.8 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD 13
7. REPORTE DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN - RCD GENERADOS EN OBRA 13
ANEXOS 14
ANEXO I. Formato Único para la formulación e implementación del Programa de Manejo Ambiental de RCD. (Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) 14
ANEXO II: Formato constancia de gestores (Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) 14
ANEXO V: Formato para el reporte trimestral de generadores a la autoridad ambiental competente. (Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) 14

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se elabora con el fin de dar cumplimiento a la Resolución 1257 de 2021 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, referente al manejo integral de los Residuos de Construcción y Demolición RCD, que se generen durante la etapa de construcción del CENTRO DE ATENCION AL CIUDADANO SENA PAC - PALMIRA VALLE.

Antes de iniciar la etapa de construcción, el contratista deberá formular, implementar y mantener actualizado el PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PMA-RCD. Dicho programa deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente, en este caso ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, con una antelación de 30 días calendario previos al inicio de las obras para su respectivo seguimiento y control[1].

2. ALCANCE

Este documento es una guía para que el constructor pueda formular e implementar el Programa de Manejo Ambiental de RCD (PMA-RCD) y deberá abarcar las actividades de generación, demolición selectiva, separación en la fuente, acopio temporal, aprovechamiento, transporte y disposición final de los RCD que se van a generar con el desarrollo de la obra.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer la metodología a implementar para minimizar la disposición final y maximizar el aprovechamiento de los RCD generados durante la construcción del CENTRO DE ATENCION AL CIUDADANO SENA PAC - PALMIRA VALLE.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las actividades constructivas del proyecto
- Identificar los diferentes residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra.
- Verificar las obligaciones del gran generador de RCD según la Resolución No. 1257 de 2021
- Formular el contenido mínimo del Programa de Manejo Ambiental de RCD.

[1] Artículo 4, Resolución 1257 de 2021, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

4. DEFINICIONES APLICABLES[2]

Residuos de Construcción y Demolición – RCD: son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas, entre los cuales se puedes encontrar los siguientes tipos:

1. Residuos de construcción y demolición RCD – susceptibles de aprovechamiento:
   1.1 Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de excavación entre otros.
   1.2 Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.
   1.3 Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfalticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.
   1.4 No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimientos de zinc o estaño, plásticos tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o cartón-yeso (drywall), entre otros.
2. Residuos de construcción y demolición RCD –No susceptibles de aprovechamiento:
   2.1 Los contaminados con residuos peligrosos
   2.2 Los que por su estado no pueden ser aprovechados
   2.3 Los que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.

Almacenamiento: Es la ubicación temporal de los RCD en recipientes, contenedores, sitios de acopio temporal y/o depósitos para la recolección y transporte con fines de aprovechamiento o disposición final.

Gran generador de RCD: Es el generador de RCD que cumple con alguna de las siguientes condiciones: 1) requiere la expedición de licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención y ocupación del espacio público, así como los previstos en el inciso 2 del numeral 7 del artículo 2.2.6.1.1.7 y las entidades a que se refiere el parágrafo 2 del artículo 2.2.6.1.1.12 del Decreto 1077 de 2015 o la norma que lo modifique o lo sustituya, 2) los proyectos que requieren licencia ambiental.

En ambos casos las obras deberán tener un área construida igual o superior a 2.000 m2.

Simbiosis industrial: Estrategia colaborativa para el intercambio de flujos físicos de materiales, energía o agua y el compartir de servicios entre actores, para contribuir con el uso eficiente de recursos y la reducción de impactos ambientales de sistemas industriales.

Receptor: Perdona natural o jurídica que, sin que la gestión de residuos de construcción y demolición – RCD constituya su actividad principal, utiliza RCD para aprovechamiento como materia prima dentro de su proceso productivo a través de simbiosis industrial, ya sea en proyectos, obras o actividades de la misma persona o de otras personas dentro del territorio nacional, bajo las condiciones establecidas en la Resolución No. 1257 de 2021.

[2] Resolución No. 0472 de 2014 y Resolución No. 1257 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Aprovechamiento: El aprovechamiento de RCD se realizará en plantas de aprovechamiento fijas o móviles, o a través de un receptor.

Planta Móvil: Maquinaria portátil disponible para realizar transformación de RCD en Centros de Aprovechamiento o en frentes de obra.

Programa de manejo ambiental de RCD: es el instrumento de gestión que contiene la información de la obra y de las actividades que se deben realizar para garantizar la gestión integral de los RCD generados.

El gran generador deberá formular, implementar y mantener actualizado el Programa de Manejo Ambiental de RCD. Dicho programa deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente con una antelación de 30 días calendario previos al inicio de las obras para su respectivo seguimiento y control.

Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: material de nivelación del terreno, reutilización para relleno de redes de servicios públicos, reutilización en espacio público y privado como material de relleno, recuperación de suelos degradados, reconformación de taludes y/o reciclaje para reconformación de vías.

Centro de Transferencia: Sitio adicional autorizado propiedad de un Centro de Aprovechamiento de RCD destinado para el acopio temporal de RCDs aprovechables, cuya operación está dirigida a acortar distancias para el transportador, es de aclarar que el traslado del material a los centros de aprovechamiento se convierte desde allí en responsabilidad del operador del Centro de transferencia. (En estas zonas solo se acopia material que podrá aprovechar el Centro de Aprovechamiento de RCD que servirán para la elaboración de materiales de construcción). En ningún caso este podrá realizar labores de transformación.

Estos Centros de transferencia deberán cumplir con las mismas condiciones ambientales exigidas a los Centros de Aprovechamiento de RCD y se autorizarán previo concepto de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP para su localización y de la SDA para su funcionamiento. Las empresas que deseen contar con centros de transferencia deberán realizar el trámite ante la SDA.

Escombros: Todo residuo sólido sobrante de la actividad de construcción y remodelación (excavación, demolición de concreto rígido), realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas que no puedan ser usados nuevamente

Sitio de Disposición Final: Lugar autorizado destinado para recibir y acopiar de forma definitiva el material residual del aprovechamiento en las plantas y todo aquel RCD pétreo que por sus características físicas no pudo ser objeto de aprovechamiento.

Generador: Persona natural o jurídica que realiza actividades de construcción y/o demolición, produciendo volúmenes de RCD para su aprovechamiento o disposición final según sus características.

Gestor Integral: Persona natural o jurídica autorizada que realiza actividades de tratamiento, aprovechamiento, disposición final y transporte de RCD aprovechables.

Recolección: Todas las actividades relacionadas con la recolección de residuos sólidos al interior de la obra.

Residuos de Construcción y Demolición – RCD: se refiere a los residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo. Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación, demolición y excavación, de las obras civiles o de otras actividades conexas y dentro de estas encontramos los siguientes tipos de materiales.

Residuo Inorgánico: Son aquellos residuos que dentro de su estructura no cuenta con elementos como carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, por tal razón no son degradables de forma biológica. Entre este grupo se encuentran el concreto rígido, plásticos y hierro.

Residuo Orgánico No Reciclable: Son aquellos que poseen una fácil descomposición biológica, dadas sus características y composición. Pero que, dado a la baja producción y ninguna posibilidad de usarlos en obra, se considera no apropiado su reciclaje. En esta categoría se incluyen los residuos de comida.

5. MARCO NORMATIVO

LEYES

- **Ley 1259 de 2008** "Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de residuos de construcción; y se dictan otras disposiciones".

- **Ley 1383 DE 2010** por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones. Resolución 556 de 2003 del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente "Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles".

- **Ley 1259 de 2008** "Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones"

- **Ley 769 de 2002** "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre".

RESOLUCIONES

- **Resolución 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,** "Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones."

- **Resolución 472 de 2017** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones".

- **Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente** "Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de Residuos de Construcción, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación".

DECRETOS

- **Decreto 1076 de 2015** "Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".

- **Decreto 620 de 2008**, que complementa el Decreto 312 de 2006 de residuos sólidos. Mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del Sistema General de Residuos Sólidos, en Bogotá Distrito Capital.

- **Decreto 948 de 1995 (MINAMBIENT**E), por el cual se reglamenta la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.

6. CONTENIDO MINIMO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD

A continuación, se describe de manera general el contenido mínimo del Programa de Manejo Ambiental de RCD para la construcción del CENTRO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO SENA PAC-PALMIRA VALLE.

6.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

6.1.1 IDENTIFICACIÓN

OBJETO:	ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DISEÑOS, LICENCIAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUNTO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO (PAC) SENA, PALMIRA
CONTRATANTE	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
NOMBRE O RAZON SOCIAL CONSULTOR:	INCTEC Ingenieros Arquitectos

6.1.2 LOCALIZACIÓN DE PROYECTO

El CENTRO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO SENA PAC – PALMIRA VALLE, se encuentra ubicado dentro del Centro de Biotecnología Industrial del SENA, en la carrera 31 entre las calles 40 y 41 de la ciudad de Palmira, departamento del Valle del Cauca, Colombia, como se observa en las ilustraciones 1 y 2 a continuación:

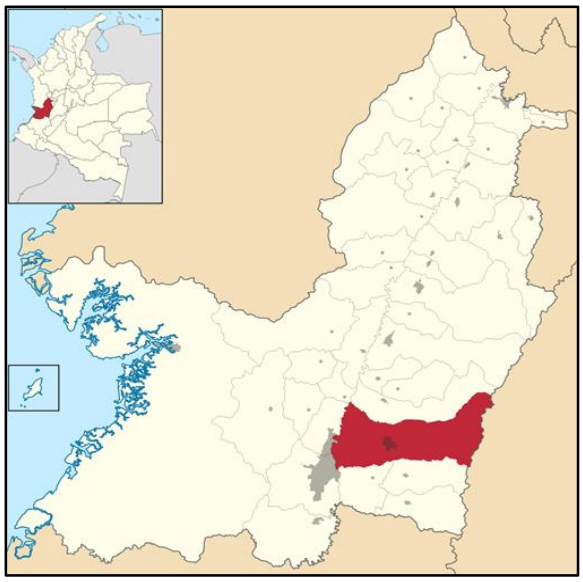


Ilustración 1. Localización general Colombia, depto. Valle del Cauca y Palmira
Fuente: Archivo: Colombia - Valle del Cauca - Palmira.svg - Wikipedia, la enciclopedia libre

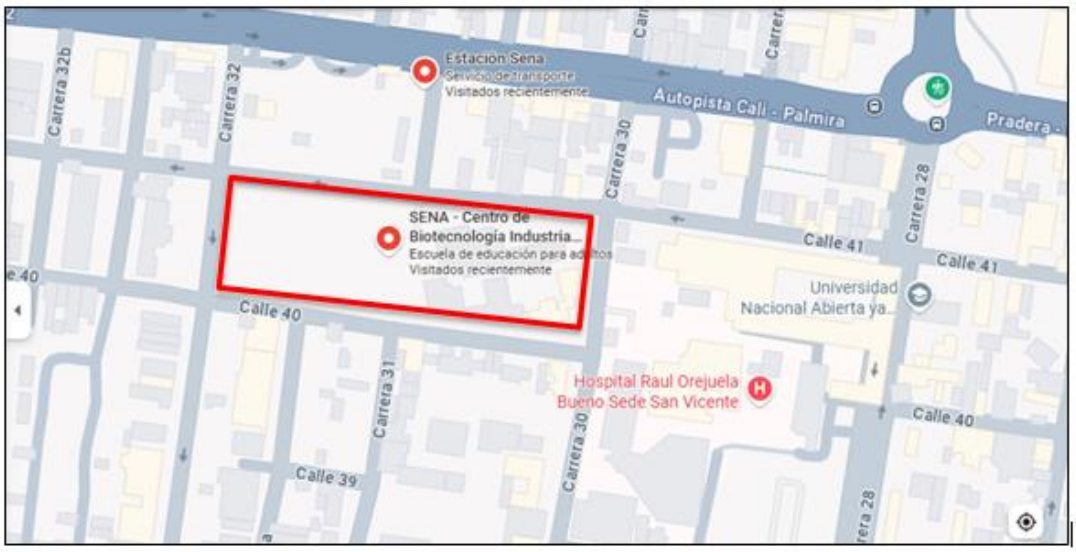


Ilustración 2. Localización especifica SENA Centro de Biotecnología Industrial, Palmira (Valle del Cauca) general Colombia, depto. Valle del Cauca y Palmira
Fuente: Google Maps

6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objeto de la consultoría son los Estudios y diseños del Centro de Atención al Ciudadano SENA PAC - Palmira Valle, con un área total a construir de 192.0 m2 distribuidos en las siguientes áreas: recepcion, puntos de atención, sala de espera y oficinas. Se estima una capacidad para 70 personas y 2100 usuarios estimados al mes. Los servicios públicos de acueducto, alcantarillado serán prestados por la empresa Aguas de Palmira S.A. E.S.P. y el servicio de aseo será prestado por la empresa privada Veolia, que se encarga de la recolección, barrido, limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped, poda de árboles y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios, así como de la gestión de residuos de construcción y demolición.

6.3 ACTIVIDADES A EJECUTAR

La construcción del Centro de Atención al Ciudadano SENA PAC - Palmira Valle, comprenderá las siguientes actividades:

ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS A EJECUTAR	
1,0	**Preliminares**
1,01	Cerramiento
1,02	Localización y replanteo
1,03	Señalización
1,04	Demolicion estructura
1,05	Demolición de placa de contrapiso
1,06	Desmonte cubierta
1,07	Montaje de campamento provisional de obra
1,08	Servicios provisionales
1,09	Descapote
1,10	Disposición de RCD
2,00	**Cimentación**
2,01	Excavación manual
2,02	Concreto pobre o de limpieza
2,03	Concreto ciclopeo
2,04	Zapatas
2,05	Relleno compactado
2,06	Pedestales
2,07	Vigas de amarre
2,08	Placa de contrapiso
2,09	Acero de refuerzo
3,00	**Estructura metalica**
4,00	**Estructura de concreto**
5,00	**cubierta (teja termoacústica tipo sandwich(glamet o similar)**
6,00	**Mamposteria (ladrillo y drywall)**
7,00	**Red Hidrosanitaria en PVC - Canales y bajantes**
8,00	**Red electrica**
8,09	**Sistema fotovoltaico**
9,00	**Pañetes, estucos y pinturas**
10,0	**cielo raso en drywall**
11,00	**Acabados (muros, pañete, estuco impermeablizado, pintura)**
11,06	**Piso (guardaescoba, podotactil, baldosa, ceramica y cemento pulido)**
12,00	**Carpinteria (madera, metalica y vidrio)**
13,00	**Aparatos sanitarios y accesorios (griferias, barras de seguridad)**
14,00	**Sistema Ambiental**
	jardineras o contenedores de raíces
15,0	**Desmonte de campamentos**
16,0	**Aseo y limpieza final de obra**

6.4 REGISTRO FOTOGRAFICO





INFRAESTRUCTURA EXISTENTE





6.5 ACTIVIDADES DE OBRA QUE GENERAN RCD Y TIPO DE RCD GENERADOS

En este apartado, el generador debe identificar las actividades constructivas que generan mayores y menores volúmenes de RCD e identificar el tipo de RCD que se van a generar, para posteriormente formular las medidas de manejo ambiental que se deben implementar en la obra, con el fin de reducir los volúmenes para disposición final y aprovechar el máximo porcentaje de RCD in situ. A continuación, en la tabla 1 se encuentran de manera general las actividades constructivas y los RCD que se generaran en la obra.

Tabla 1: Descripción de las actividades de obra que generan RCD

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO DE RESIDUO GENERADO
Demoliciones, desmontes	En esta actividad se realizan desmontes de elementos arquitectónicos, aparatos sanitarios, cubiertas, se derriban o deshacen las estructuras existentes, tales como muros cimentaciones, pisos, placas de entre piso, estructuras, entre otras.	Residuos pétreos, residuos no pétreos, residuos de carácter metálico, residuos especiales y residuos peligrosos RESPEL: Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, tejas de asbesto, escorias, luminarias, entre otros.
Descapotes y Excavaciones	Descapote: consiste en la remoción de la cobertura vegetal superficial. Excavación: consiste en la remoción de suelo o de las estructuras existentes.	Residuos de cobertura vegetal, tierra negra Arcillas, limos y residuos inertes, poco o no plásticos expansivos.
Construcción	Cimentación Estructuras en concreto Mampostería Obra gris Acabados	Residuos pétreos, residuos no pétreos, residuos de carácter metálico, residuos especiales y residuos peligrosos RESPEL: Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, tejas de asbesto, escorias, luminarias, entre otros.

6.6 TIPO DE RCD

Los RDC que se generarán en las diferentes etapas del proyecto serán los siguientes:

Tabla 2 Tipo de RCD a generar

Categoría	Grupo	Clase	Componentes
A. RCD APROVECHABLES	I- Residuos mezclados	1. Residuos pétreos	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosín, mortero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría (1).
	III- Otros Residuos	1. Residuos no pétreos	Plásticos, PVC, maderas, cartones, papel, siliconas, vidrios, cauchos.
		2. Residuos de carácter metálico	Acero, hierro, cobre y aluminio.
		3. Residuos orgánicos	Residuos de tierra negra.
		4. Residuos orgánicos de cespedones	Residuos vegetales y otras especies bióticas.
B. RCD NO APROVECHABLES	IV-Residuos peligrosos	1. Residuos corrosivos, reactivos, radioactivos. explosivos, tóxicos, patógenos (biológicos)	Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites, resinas, plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo, luminarias.
	V-Residuos especiales	No definida	Poliestireno - Icopor, cartón-yeso (drywall), entre otros.

	VI- Residuos contaminados con otros residuos	1. Residuos contaminados con residuos peligrosos	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos. Estos deben ser dispuestos como residuos peligrosos.
		No definida	Residuos contaminados con otros residuos, que hayan perdido las características propias para su aprovechamiento.
	VII- Otros residuos	No definido	Residuos que por requisitos técnicos no es permitido su reuso en las obras.

6.7 OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES DE RCD

El SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA será el gran generador de RCD y deberá cumplir con la con la normatividad vigente, de acuerdo a las obligaciones que se generen según el proyecto y sus necesidades.

Res. 1257 -2021 / ARTÍCULOS 4 y 5. OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES –RCD

1. Informar por escrito a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, la fecha de inicio de actividades, su ubicación, su naturaleza, el tiempo estimado de duración, el estimativo de la cantidad y tipo de residuos que se manejarán, así como la finalización de toda actividad cuando esto finalmente ocurra.

2. Formular, implementar y mantener actualizado el Programa de Manejo Ambiental de RCD. Dicho programa deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente con una antelación de 30 días calendario previos al inicio de las obras para su respectivo seguimiento y control.

Así mismo, el reporte de su implementación con sus respectivos soportes deberá ser remitido a la autoridad ambiental competente dentro de los 15 días calendario, contados a partir del final de cada trimestre del año durante la ejecución de la obra, así como un reporte de cierre dentro de los 45 días calendario siguientes a la terminación de la obra.

3. Cumplir con la meta de aprovechamiento para grandes generadores (%) Artículo 19 de la Res. 1257/2021, sin tener en cuenta los productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno.

4. Reportar a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, el cumplimiento de la Res. 1257 de 2021 al final de cada trimestre del año durante la ejecución de la obra, entregando como mínimo, la información requerida en los Anexos I, II, V, VI y VII que hacen parte integral de la resolución.

5. Tener en el sitio de obra o acopio un inventario actualizado permanentemente de la cantidad y tipo de RCD generados y/o poseídos.

Este inventario deberá ser reportado trimestralmente a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC e igualmente ésta información deberá estar disponible permanentemente en sitio de obra y será objeto de verificación por parte de la Autoridad Ambiental Competente AAC.

El inventario deberá contener al menos:

a. Registro de todos los ingresos y salidas de RCD

b. Fecha de cada ingreso o salida

c. Origen (dirección y teléfono)

d. Nombre y firma del generador

e. Destino inmediato y final

f. Tipo, volumen y peso

g. Nombre y sello del transportador

h. Nombre de quien recibe y firma

- Presentar y entregar los RCD en forma separada de otros residuos de conformidad con los requerimientos establecidos para su transporte, tratamiento y/o aprovechamiento. Para ello deberán contar en origen de un punto de selección donde clasificarán este material. La separación en fracciones la llevará a cabo preferentemente, el poseedor de los RCD dentro de la obra en que se produzcan. La separación en origen requiere que el generador de RCD incluya en el proyecto de la obra el Programa de Manejo Ambiental de RCD en Obra, con base en la Resolución No. 1257 de 2021 donde se incluirán las medidas para la separación de los residuos en obra, los planos de las instalaciones previstas para la separación y las disposiciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con la separación de los RCD dentro de la obra.

- Generar un inventario de los residuos peligrosos provenientes de actividades de demolición, reparación o reforma, proceder a su retiro selectivo y entregar a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Asumir los costos en que se incurra por la recolección y transporte de los RCD hasta sitios de acopio, transferencia, tratamiento y/o aprovechamiento o disposición final.

- Trabajar únicamente con transportadores que cumplan con los requisitos o normas del Ministerio de Transporte relacionado con el transporte de carga y que estén autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.

6.8 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD

En este numeral el gran generador a través del constructor, deberá formular las medidas de manejo ambiental a implementar durante la ejecución de la obra, encaminadas a la minimización del volumen de RCD a disposición final y la maximización de los volúmenes de aprovechamiento y reciclaje de los RCD. Para cada tipo de RCD generado en obra se sugiere desarrollar mínimo los siguientes aspectos:

1. Identificación y volúmenes de RCD a generar en el proyecto
2. Estrategias de Reducción de volúmenes de RCD
3. Separación en la fuente
4. Sitios de almacenamiento temporal o acopios en obra
5. Aprovechamiento de los RCD in situ o entrega a gestores autorizados
6. Listado de centros autorizados para tratamiento y aprovechamiento de RCD
7. Reciclaje de los RCD
8. Disposición Final de los RCD
9. Listado de sitios autorizados para la disposición final de los RCD
10. Listado de sitios autorizados para la disposición final de los RESPEL
11. Listado de los vehículos (autorizados) transportadores de RCD.
12. Registro fotográfico de la gestión ambiental de RCD realizada cada mes y en el trimestre
13. Indicadores de la gestión ambiental de RCD mensual y trimestral

7. REPORTE DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN - RCD GENERADOS EN OBRA

Como soporte de la gestión de RCD, la información deberá ser consignada cada mes y reportada trimestralmente a la Autoridad Ambiental Competente (CVC) en los siguientes formatos establecidos en el Artículo 11 de la Resolución No. 1257 de 2021:

ANEXO I: Formato Único para la formulación e implementación del Programa de Manejo Ambiental de RCD.

ANEXO II: Formato constancia de gestores

ANEXO III. Formato para l reporte trimestral de gestores de la autoridad ambiental competente.

ANEXO IV. Formato para la inscripción de gestores de RCD ante la autoridad ambiental competente.

ANEXO V: Formato para el reporte trimestral de generadores a la autoridad ambiental competente.
ANEXO VI. Formato de certificación de aprovechamiento de RCD con receptor.
ANEXO VII. Formato de autodeclaración del receptor.
ANEXO VIII. Formato para el reporte anual de autoridades ambientales regionales o urbanas de gestión de RCD.

Los formatos anteriores deberán ser diligenciados por los gestores, generadores, receptores y autoridades ambientales, según corresponda.

El generador debe reportar a la autoridad ambiental competente la implementación del Plan de Manejo Ambiental los 15 días calendario, contados a partir del final de cada trimestre del año durante la ejecución de la obra, así como el reporte de cierre dentro de los 45 días calendario siguientes a la terminación de la obra.

ANEXOS

ANEXO I. Formato Único para la formulación e implementación del Programa de Manejo Ambiental de RCD. (Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

ANEXO II: Formato constancia de gestores (Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

ANEXO V: Formato para el reporte trimestral de generadores a la autoridad ambiental competente. (Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

ANEXO I. Formato Único para la formulación e implementación del Programa de Manejo Ambiental de RCD.

(Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

"Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones"

Anexos

Anexo I. Formato único para la formulación e implementación del programa de manejo ambiental de RCD

ANEXO I. FORMATO ÚNICO PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD	
1. DATOS DEL GENERADOR	
Asignar un número único para el generador por parte de la autoridad ambiental competente por proyecto	
Nombre o razón social	
Documento de identificación o NIT (en caso de personas jurídicas)	
Dirección	
Teléfono	
Correo electrónico	
Nombre contacto (en caso de personas jurídicas)	
2. DATOS DE LA OBRA	
Nombre de la Obra	
Ubicación de la obra (Municipio o distrito, dirección o georreferenciación) / Cédula catastral y folio de matrícula inmobiliaria	
Área del lote del proyecto (m2)	
Área construida aprobada (m2)	
Copia de la licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención y ocupación del espacio público (si aplica)	
Vigencia de la licencia	
Modalidad (obra pública o privada)	
Copia de la orden judicial o administrativa o certificado expedido por la autoridad municipal o distrital competente según el caso, en los eventos previstos en el inciso 2 del numeral 7 del artículo 2.2.6.1.1.7 y el parágrafo 2 del artículo 2.2.6.1.1.12 del Decreto 1077 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya (si aplica)	
Uso de suelo - tipo de obra	
Tiempo estimado de ejecución de la obra	
Fecha de inicio de la obra	
Fecha estimada de finalización de la obra	
Peso total de residuos de construcción y demolición proyectados (t) (cálculo de estimación - cantidades de obra)	
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES ESPECIFICAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE GENERACIÓN DE RCD	
Describa en el Programa de Manejo Ambiental de forma detallada las actividades de prevención y reducción de generación de RCD que implementará en la obra	
4. PROYECCIÓN DE RCD A GENERAR	
TIPO DE RCD	**TONELADAS (t)**
1. Residuos de construcción y demolición - RCD susceptibles de aprovechamiento:	
1.1 Productos de excavación y sobrantes de la adecuación del terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.	

"Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones"

1.2 Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.
1.3 Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfalticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.
1.4 No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimiento de zinc o estaño, plásticos tales como: PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, madera y compuestos de madera, cartón-yeso (drywall), entre otros.
2. Residuos de construcción y demolición - RCD no susceptibles de aprovechamiento:
2.1 Los contaminados con residuos peligrosos.
2.2. Los que por su estado no pueden ser aprovechados.
2.3 Los que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN SELECTIVA (CUANDO APLIQUE)
Describa de forma detallada las actividades de demolición selectiva en el Programa de Manejo Ambiental
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RCD EN OBRA
Describa en el Programa de Manejo Ambiental las actividades de almacenamiento temporal de RCD en obra (puede adjuntar fotografías)
7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO DE RCD EN OBRA Y FUERA DE ESTA
Describa en el Programa de Manejo Ambiental las actividades de aprovechamiento de RCD en la obra y fuera de esta (puede adjuntar fotografías) *Nota: Dentro de las principales actividades de aprovechamiento se encuentran: Reutilización para relleno de redes de servicios públicos - Reutilización en espacio público y privado (material de relleno) - Recuperación de suelos degradados - Reconformación de taludes - Reutilización de concreto hidráulico en estabilización de subrasante de vías-Aprovechamiento en plantas de trituración - Reciclaje para reconformación de vías - Cadenas de reciclaje.*
8. GESTORES DE RCD
Mencione los gestores de RCD que realizarán la gestión de los RCD generados en obra:
Nombre o razón social
Número de identificación o NIT
Representante Legal
Número telefónico de contacto
Municipio o distrito (dirección o georreferenciación)
Actividad ejecutada por el gestor de RCD (recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final)
9. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD
Se deberá remitir el reporte de implementación del Programa de Manejo Ambiental de RCD a la Autoridad Ambiental competente, con las respectivas constancias expedidas por los gestores, dentro de los plazos establecidos en la resolución vigente.
9.1 ALMACENAMIENTO, APROVECHAMIENTO (EN OBRA O ENTREGADO A UN GESTOR) Y DISPOSICIÓN FINAL
Periodo reportado: *(Corresponde a las fechas de inicio y final del trimestre de reporte)*

"Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones"

TIPO DE RESIDUO *(Total del periodo)*	TONELADAS DE RCD APROVECHADAS EN OBRA	TONELADAS DE RCD ENTREGADAS A RECEPTOR	TONELADAS DE RCD ENTREGADO EN PUNTO LIMPIO	TONELADAS DE RCD ENTREGADO A UNA PLANTA DE APROVECHAMIENTO	TONELADAS DE RCD ENTREGADO EN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TOTAL RCD (t)
1. Residuos de construcción y demolición - RCD susceptibles de aprovechamiento:						
1.1 Productos de excavación y sobrantes de la adecuación del terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.						
1.2 Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.						
1.3 Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfalticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.						
1.4 No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimiento de zinc o estaño, plásticos tales como: PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, madera y compuestos de madera, cartón-yeso (drywall), entre otros.						
2. Residuos de construcción y demolición - RCD no susceptibles de aprovechamiento:						
2.1 Los contaminados con residuos peligrosos.						
2.2. Los que por su estado no pueden ser aprovechados.						
2.3 Los que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.						

9.2 INDICADORES

NÚMERO	NOMBRE DEL INDICADOR	TONELADA (t)	INDICADOR / PORCENTAJE
1	Cantidad de RCD generado en obra (t) % (t total)		100%
2	Cantidad de RCD aprovechado en la obra (t) % (t aprovechadas/ t total)		
3	Cantidad de RCD entregado en punto limpio (t) % (t entregadas / t total)		
4	Cantidad de RCD entregado en planta de aprovechamiento de RCD (t) % (t entregadas / t total)		
5	Cantidad de RCD gestionado por receptor % (t entregadas / t total)		
6	Cantidad de RCD llevado a sitio de disposición final de RCD (t) % (t entregadas / t total)		
7	Meta total de aprovechamiento		

Cordialmente,

_____

FIRMA (Representante legal generador de RCD)

c.c. o NIT

NOMBRE

ANEXO II: Formato constancia de gestores

(Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

ANEXO II. FORMATO CONSTANCIA GESTORES

DATOS BÁSICOS DEL GESTOR		
Número único asignado para el gestor por parte de la autoridad ambiental por proyecto		
Nombre o razón social		
Documento de identificación o NIT		
Representante Legal		
Dirección		
Teléfono		
Correo electrónico		
Municipio o Distrito		
Gestor	Punto limpio	
	Planta de aprovechamiento	
	Disposición final	
DATOS BÁSICOS DEL GENERADOR		
Número único asignado para el gestor por parte de la autoridad ambiental competente por proyecto		
Nombre o razón social		
Documento de identificación o NIT		
Representante Legal		
Dirección domicilio		
Teléfono		
Correo electrónico		
Dirección de generación de RCD		
CANTIDADES DE RCD RECIBIDOS DEL GENERADOR POR TIPO		
Tipo de Residuo	**Cantidad de RCD recibidos del generador (t)**	
1. Residuos de construcción y demolición - RCD susceptibles de aprovechamiento:		
1.1 Productos de excavación y sobrantes de la adecuación del terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.		
1.2 Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.		
1.3 Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfalticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.		
1.4 No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimiento de zinc o estaño, plásticos tales como: PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, madera y compuestos de madera, cartón-yeso (drywall), entre otros.		
2. Residuos de construcción y demolición - RCD no susceptibles de aprovechamiento:		
2.1 Los contaminados con residuos peligrosos.		
2.2. Los que por su estado no pueden ser aprovechados.		
2.3 Los que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.		
Total RCD recibidos (t)		
Fecha de recepción de los RCD		

Cordialmente,

_____

FIRMA (Gestor de RCD – Representante Legal)
C.C. o NIT
NOMBRE

ANEXO V: Formato para el reporte trimestral de generadores a la autoridad ambiental competente.

(Res. 1257 de 2021 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

ANEXO V. FORMATO ÚNICO DE REPORTE TRIMESTRAL DE GENERADORES A LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE REGIONAL O URBANA	
1. DATOS DEL GENERADOR	
Asignar un número único para el generador por parte de la autoridad ambiental por proyecto	12345
Nombre o razón social	Constructora 12345 S.A.
Documento de identificación o NIT (en caso de personas jurídicas)	600123456-0
Dirección	Calle 134 # 28 - 01
Teléfono	3778904 ext. 1248
Correo electrónico	correo123@constructora123.com
Nombre contacto (en caso de personas jurídicas)	correo123@constructora123.com

2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD

En ese apartado se deberán relacionar todas las actividades realizadas y asociadas a la gestión integral de residuos de construcción y demolición y el plan de manejo ambiental, incluyendo como mínimo:

- **Participación y comunicación:** referente a las actividades de capacitaciones y/o socializaciones sobre la gestión integral de los residuos de construcción y demolición.

- **Gestión de RCD:** Se deberá relacionar la información asociada a las actividades de reutilización insitu de los residuos de construcción y demolición, el cual deberá contener registro fotográfico que demuestre el aprovechamiento en obra de los residuos, junto al esquema con dimensiones (largo, ancho, alto) del área donde se realizó el aprovechamiento de los residuos.

  En este apartado también, se deberán relacionar las actividades de adquisición de material aprovechable proveniente de plantas de tratamiento y aprovechamiento autorizados.

- **Jornadas de orden y aseo en obra:** Se deberán incluir las medidas de manejo ambiental implementadas para atender observaciones y/o requerimientos de la autoridad ambiental competente, producto de visitas de control y seguimiento ambiental y/o las requeridas para dar cumplimiento a la *"Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción".* Se debe incluir registro fotográfico de las acciones implementadas.

NOTA: El registro fotográfico deberá tener fecha de toma.

2.1 ALMACENAMIENTO, APROVECHAMIENTO (EN OBRA O ENTREGADO A UN GESTOR) YDISPOSICIÓN FINAL

Periodo reportado:
(Del 1 de octubre al 31 de diciembre del 2022)

TIPO DE RESIDUO *(Total del periodo)*	**TONELADAS DE RCD APROVECHADAS EN OBRA**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADAS A RECEPTOR**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADO EN PUNTO LIMPIO**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADO A UNA PLANTA DE APROVECHAMIENTO**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADO EN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL**	**TOTAL RCD (t)**
1. Residuos de construcción y demolición –RCD susceptibles de aprovechamiento:						
1.1 Productos de excavación y sobrantes de la adecuación del terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de laexcavación, entre otros.	0	30	0	10	50	90
1.2 Productos de cimentaciones y pilotajes:arcillas, bentonitas y demás.	0	0	0	0	0	0

2.1 ALMACENAMIENTO, APROVECHAMIENTO (EN OBRA O ENTREGADO A UN GESTOR) YDISPOSICIÓN FINAL						
Periodo reportado: ***(Del 1 de octubre al 31 de diciembre del 2022)***						
TIPO DE RESIDUO *(Total del periodo)*	**TONELADAS DE RCD APROVECHADAS EN OBRA**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADAS A RECEPTOR**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADO EN PUNTO LIMPIO**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADO A UNA PLANTA DE APROVECHAMIENTO**	**TONELADAS DE RCD ENTREGADO EN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL**	**TOTAL RCD (t)**
1.3 Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfalticos, trozos de ladrillos ybloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros.	500	0	0	100	0	600
1.4 No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimiento de zinc o estaño, plásticos tales como: PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, madera y compuestos de madera, cartón-yeso(drywall), entre otros.	0	100	50	0	0	150
TOTAL RCD (t)						840

2.2 METAS

No	NOMBRE DEL INDICADOR	TONELADA (t)	PORCENTAJE
1	Cantidad de RCD generado en obra (t) % (t total del trimestre)	840	100 %
2	Cantidad de RCD aprovechado en la obra (t) % (t aprovechadas/ t total del trimestre)	500	59,5 %
3	Cantidad de RCD entregado en punto limpio (t) % (t entregadas / t total del trimestre)	50	5,95 %
4	Cantidad de RCD entregado en planta de aprovechamiento (t) % (t entregadas t total del trimestre)	100-(10)	13,1 3%
5	Cantidad de RCD gestionado por receptor % (t entregadas / t total del trimestre)	130-(30)	15,4 7%
6	Cantidad de RCD llevado a sitio de disposición final de RCD (t) % (t entregadas / t total del trimestre)	50	5,95 %
	AVANCE META DE APROVECHAMIENTO (Cantidad de RCD aprovechado en obra+ RCD entregado a planta + RCDgestionado por receptor) Cantidad total de RCD del trimestre sin material de excavación y sobrantes dela adecuación de terreno)	**(500+130+110)-30-10+xx** **(840 – 50-30-10)**	93,3 %

Resaltado en rojo: cantidad de material de excavación y sobrantes de adecuación de terreno que no se deben cuantificar para el cumplimiento de la meta de aprovechamiento.

Resaltado en azul. Material adquirido de plantas de tratamiento y aprovechamiento autorizados que aportan al cumplimiento de las metas de aprovechamiento

Cordialmente.

Representante LEGAL

Firma (Representante Legal Generador)
C.C ó NIT 600123456-0
NOMBRE

INCTEC
INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS

SENA
PUNTO DE ATENCION AL CIUDADANO DEL CENTRO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL SEDE PALMIRA

PROPUESTA BIOCLIMATICA

INFORME

BOGOTA D.C., AGOSTO DE 2025

PUNTO ATENCION AL CIUDADANO

PROPUESTA BIOCLIMATICA

INFORME

INTRODUCCION

A continuación se presentan los parámetros bioclimáticos básicos considerados en el desarrollo del proyecto PUNTO DE ATENCION AL CIUDADANO DEL CENTRO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL SEDE PALMIRA – SENA.

El proyecto se concibe con aspectos de control de temperatura (sin uso de ventilación mecánica), manejo de líneas de ventilación natural, materiales de bajo impacto en calor, sistemas de apoyo eléctrico fotovoltaico y otros aspectos para desarrollo bioclimático considerados.

El manejo bioclimático redunda en el desarrollo arquitectónico, así como un proceso interdisciplinario con las demás especialidades que permitieron su gestión y avance; el resultado se encuentra enmarcado en el proyecto arquitectónico y las demás áreas técnicas resultantes.

PUNTO ATENCION AL CIUDADANO

PROPUESTA BIOCLIMATICA

INFORME

DESARROLLO - ESTRATEGIA

1. Datos Generales

- **Superficie construida**: 192 m²
- **Estrategia bioclimática principal**: Ventilación cruzada + patios termo convectivos.
- **Objetivo**: Optimizar el confort térmico pasivo mediante el flujo de aire natural.

2. Análisis de la Estrategia Bioclimática

2.1. Ventilación Cruzada

- **Aperturas laterales (entrada de aire frío)**:
  - Ubicadas en fachada oriental según trayectoria del viento dominante
  - Diseño: Ventanas bajas (0.8–1.2 m de altura) para captar aire fresco cerca del suelo.
  - Área de apertura: 20–30% de la superficie de fachada

- **Patios internos (extracción de aire caliente)**:
  - **Función**: Efecto chimenea (aire caliente asciende y escapa por patios).

- **Dimensiones**: 4 patios de 4 m² aproximadamente cada uno, ubicados en zonas de alta ganancia térmica (por estar la sala de espera en la que están todas las personas en sitio).
- **Altura:** 3.5 m, mínimo para favorecer la convección.
- **Cobertura**: Protegidos con estructura metálica y cubierta tipo sándwich que no permite la transmisión de calor; pero permiten salida de calor por aberturas en patios internos y costado sur en los que hay aperturas.

2.2. Flujo de Aire

- **Mecanismo**:
  - **Entrada**: Aire fresco ingresa por aperturas laterales (orientadas al viento predominante).
  - **Recorrido**: El aire circula a través de espacios de espera.
  - **Salida**: Aire caliente (menos denso) sube y es extraído por los patios, generando succión continua.
- **Velocidad estimada**: 0.3–0.6 m/s (óptima para confort según ASHRAE).

PUNTO ATENCION AL CIUDADANO

PROPUESTA BIOCLIMATICA

INFORME

CALCULOS TERMICOS – CONTINUIDAD

3. Cálculos Térmicos Básicos

3.1. Renovaciones de Aire por Hora (ACH)

- **Volumen del edificio**: 192 m² × 2.7 m (altura) ≈ 672 **m³**.
- **Flujo de aire estimado**: 250–350 m³/h (ventilación natural con aperturas de 6–8 m²).
- **ACH**: 0.5–0.7 renovaciones/hora (suficiente para clima cálido).

3.2. Diferencial de Temperatura

- **Reducción térmica esperada**: 3–5°C respecto al exterior (dependiendo de humedad y sombreado).

4. Materiales y Detalles Constructivos

- **Paredes**: Muros de alta inercia térmica bloques de cemento o arcilla.
- **Techos**: Ligeros tipo termoacústica tipo sándwich con cámara de aire y reflectancia solar (SRI > 78%).
- **Vegetación**: Ayuda las plantas en patios para aumentar humedad y enfriamiento evaporativo.

- **Control solar**: Aleros o persianas en aperturas laterales para evitar ganancia directa en horas de alto impacto solar.

5. Disipación eléctrica

* Se desarrolla un área en cubierta para colocación de paneles solares con el fin de aprovechar la ubicación del predio (asolación) y reducir la carga eléctrica general del proyecto, se evalúa e incluye en el informe eléctrico general del proyecto.

CONCLUSION

El diseño propuesto y plasmado en los planos del proyecto, maximiza la ventilación pasiva mediante un sistema integrado de aperturas laterales y patios convectivos, reduciendo y evitando la dependencia de climatización mecánica.

ARQ. ARTURO A. GAVIRIA S

DISEÑADOR

SENA

ESTUDIOS Y DISEÑOS PROYECTO PUNTO DE ATENCION AL CIUDADANO DEL CENTRO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL DEL SENA PALMIRA

LINEAMIENTOS BASE PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD EN EL TRABAJO

AÑO 2025

PRESENTACIÓN Y ALCANCE

El Trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades básicas y obtener unas condiciones de vida acordes con su dignidad humana y poder realizarse como persona, tanto físicamente, como intelectual y socialmente. Para trabajar con eficiencia es necesario estar en buenas condiciones de salud, pero desafortunadamente en muchas ocasiones, el trabajo contribuye a deteriorar la salud del individuo, debido a las condiciones inadecuadas en que se realiza; si se mejoran las condiciones de trabajo, se preservan las condiciones de salud lo que conlleva al bienestar del trabajador y a un aumento de producción a nivel empresarial.

El Sistema Seguridad (industrial) y Salud en el Trabajo de la compañía adjudicataria del contrato de obra del proyecto (Estudios y diseños del punto de atención al ciudadano SENA Palmira) será responsabilidad de todos los relacionados con dicha fase de ejecución, quienes con su compromiso de autocuidado en salud y el firme apoyo de la compañía ejecutora posibilitan la prevención del riesgo laboral, es decir impedir la ocurrencia del accidente de trabajo, la exposición al factor de riesgo y desarrollo de la enfermedad Laboral.

Por eso se desarrolla el presente documento de lineamientos que deberá implementar y cumplir como mínimo la compañía adjudicataria de obra; deberá implementar el Sistema de Seguridad industrial y el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo con la finalidad de controlar los riesgos que puedan alterar la salud de sus empleados y el proceso productivo de ejecución de obra de conformidad con su responsabilidad moral y legal sobre las condiciones de trabajo y salud de sus empleados como motor del desarrollo económico y social.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo está basado en el ciclo PHVA (Planear, hacer, Verificar y Actuar) y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la

organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.

NOTA: El presente documento corresponde a los lineamientos base para la implementación del plan de seguridad industrial y salud en el trabajo por parte de la compañía adjudicataria (contrato de obra); este documento de ninguna forma reemplaza o desatiende los lineamientos legales vigentes para el proceso de obra a desarrollar (en su momento), ni los parámetros y requerimientos relacionados que se obliguen por parte del SENA en calidad de contratante.

El constructor deberá desarrollar / presentar /cumplir con el plan de seguridad industrial y salud ocupacional, entendiendo la actividad (obra) y desarrollando y conteniendo como mínimo los siguientes temas / aspectos:

1. DEFINICIONES

ACCIDENTE DE TRABAJO: Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

ACTO INSEGURO: Todo acto que realiza un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo.

AUSENTISMO: Se denomina al número de horas programadas, que se dejan de trabajar como consecuencia de los accidentes de trabajo o las enfermedades laborales.

COMITÉ PARITARIO: Organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de la empresa.

CONDICIONES DE SALUD: Son los factores de riesgo del ambiente social y del laboral, de las condiciones sociales y económicas derivadas de la forma de vinculación al proceso productivo que influyen en la salud del trabajador.

CONDICIONES DE TRABAJO: Es el conjunto de características de la tarea, del entorno y de la organización del trabajo, las cuales interactúan produciendo alteraciones positivas o negativas y que, directa o indirectamente, influyen en la salud y la vida del trabajador.

CRONOGRAMA: Registro de las actividades del plan de acción del programa, en el cual se consignan las tareas, los responsables y las fechas de realización.

ENFERMEDAD LABORAL: Se considera enfermedad Laboral todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad laboral por el gobierno nacional.

EXÁMENES LABORALES: Valoración del estado de salud a través de exámenes físicos, pruebas funcionales y complementarias, de acuerdo con la exposición a riesgos específicos, que se realizan al trabajador para investigar la aparición de lesiones patológicas incipientes de origen laboral o no.

FACTORES DE RIESGO: Aquellas condiciones del ambiente, la tarea, los instrumentos, los materiales, la organización y el contenido del trabajo que encierran un daño potencial en la salud física o mental, o sobre la seguridad de las personas.

GRADO DE PELIGROSIDAD: Relación matemática obtenida del producto entre la probabilidad de ocurrencia, la intensidad de la exposición, las consecuencias más probables derivadas de una condición de riesgo específica.

GRADO DE RIESGO: Relación matemática entre la concentración o la intensidad y el tiempo que un trabajador se encuentra expuesto a un factor de riesgo, con la concentración o la intensidad y tiempo de exposición permitidos.

GRADO DE SATISFACCIÓN: Indicador primario de lo que significa la calidad de la atención. En este sentido representa la evaluación que hacen trabajador y proveedor de la calidad del programa.

INCIDENCIA: Medida dinámica de la frecuencia con que se presentan o inciden por primera vez, los eventos de salud o enfermedades en el periodo. Incidente: “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos.” Resolución número 1401 de 2007.

ÍNDICE O RAZÓN: Es el cociente entre dos números que muestra la relación de tamaño entre ellos. Se define como la relación existente entre dos poblaciones o universos diferentes.

INSPECCIONES DE SEGURIDAD: Es la detección de los riesgos mediante la observación detallada de las áreas o puestos de trabajo y debe incluir: instalaciones locativas, materias primas e insumos, almacenamientos, transporte, maquinaria y equipos, operaciones, condiciones ambientales, sistemas de control de emergencias, vías de evacuación y todas aquellas condiciones que puedan influir en la salud y seguridad de los trabajadores.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE DE TRABAJO: Técnica utilizada para el análisis de un accidente laboral, con el fin de conocer el desarrollo de los acontecimientos y determinar las causas y las medidas de control para evitar su repetición.

LETALIDAD: Proporción de muertos por un evento o una enfermedad determinada, con los casos de ese evento o de enfermedad. Mantenimiento Preventivo: Es aquel que se hace a la máquina o equipos, elementos e instalaciones locativas, de acuerdo con el estimativo de vida útil de sus diversas partes para evitar que ocurran daños, desperfectos o deterioro.

MONITOREO AMBIENTAL: Medición de las concentraciones o niveles de contaminantes a los cuales están expuestos los trabajadores durante su jornada diaria. Morbilidad: Número proporcional de personas que enferman en una población en un tiempo determinado.

MORTALIDAD: Número proporcional de personas que mueren en una población en un tiempo determinado.

NORMAS DE SEGURIDAD: Son las reglas que deben seguirse para evitar daños que puedan derivarse como consecuencia de la ejecución de un trabajo. Especifican o determinan detalladamente las instrucciones a seguir en la operación, manipulación de máquinas y herramientas.

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO: Metodología dinámica que permite la identificación, valoración y análisis de los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral, facilitando la intervención sobre los mismos.

PELIGRO: Fuente, situación o acto don potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de estos. (Norma OHSAS 18001:2007)

PLAN DE EMERGENCIAS: Conjunto de normas y procedimientos generales destinados a prevenir y a controlar en forma oportuna y adecuada, las situaciones de riesgo en una empresa.

PREVALENCIA: Medida de la frecuencia con que existe un evento de salud o enfermedad en el momento, independientemente de cuando se haya originado.

PRIORIZACIÓN DE RIESGOS: Consiste en el ordenamiento secuencial de la severidad de los factores de riesgo identificados, según su grado de peligrosidad y/o de riesgo, con el fin de desarrollar acciones de control, corrección y prevención en orden prioritario.

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA: Conjunto de acciones y metodologías encaminadas al estudio, evaluación y control de los factores de riesgo presentes en el trabajo y de los efectos que genera en la salud. Se apoya en un sistema de información y registro.

PROPORCIÓN: Es la relación existente entre parte de una población y el total de la misma. Expresa la relación de una parte con el todo.

RIESGO: Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligroso y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición. (Norma OHSAS 18001:2007)

RIESGOS LABORALES: Son riesgos laborales el accidente que se produce como consecuencia directa del trabajo o labor desempeñada y la enfermedad que haya sido catalogada como laboral por el Gobierno Nacional.

SALUD: Es el completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o invalidez. (O.M.S.).

TASA: El coeficiente o tasa es la relación existente entre la población que presenta un hecho particular, la población susceptible a ese hecho.

TRABAJO: Es una actividad vital del hombre. Capacidad no enajenable del ser humano caracterizada por ser una actividad social y racional, orientada a un fin y un medio de plena realización.

VALORACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO: Procedimiento mediante el cual se asigna valor matemático a un factor de riesgo. Expresa la severidad o peligrosidad a la que se somete el empleado.

2. OBJETIVO

El objetivo del Plan de Trabajo en Seguridad y Salud en el Trabajo de la compañía adjudicataria será diseñar, implementar y evaluar el desarrollo del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud durante la obra, establecer los lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicables a la compañía adjudicataria de obra adoptados como un medio para lograr la prevención de accidentes, incidentes, y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo. Integrar las actividades de los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, seguridad e higiene industrial las cuales están encaminadas a mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo lo que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los empleados en todas las ocupaciones, además de garantizar el cumplimiento y seguimiento de los diferentes objetivos mediante el establecimiento de metas, indicadores y planes de acción correspondientes.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar, valorar e intervenir los factores de riesgo y su causalidad asociada al trabajo de los servidores de la compañía adjudicataria de obra. Establecer acciones dirigidas al ambiente laboral y al empleado para prevenir los daños a la salud, provenientes de los factores de riesgo presentes en su ámbito laboral. Establecer el diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo a partir del perfil de condiciones de trabajo y de salud, con el objeto de aplicar los controles preventivos y mecanismos de protección frente al riesgo Laboral. Conformar el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo (COPASST) de la Entidad y la Brigada de emergencias. Implementar programas de Vigilancia Epidemiológica orientados a la patología y accidentalidad laboral, específicos por factor de riesgo prioritario presente en las áreas de trabajo de la compañía adjudicataria de obra.

4. ALCANCE

El sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es aplicable a todos los colaboradores sin importar su forma de contratación y los centros de trabajo de la compañía adjudicataria de obra a través de la promoción y prevención de actividades descritas en los subprogramas de Higiene Industrial, Biomecánico, Psicosocial, Seguridad Industrial y Medicina Preventiva del trabajo, los cuales se derivan de la identificación y valoración de los riesgos ocupacionales y sus actividades.

5. NORMATIVIDAD

La Ley Colombiana se refiere y legisla de manera específica la Seguridad y Salud en el Trabajo en las siguientes Resoluciones y Decretos:

✓ La Ley novena de 1.979, establece la obligación de contar con un Programa de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

✓ Resolución 2400 de 1.979, por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

✓ Decreto 614 de 1.984, determina las bases de la administración de Salud Ocupacional en el país. ✓ Resolución 2013 de 1.986, la cual reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités Paritarios de Salud Ocupacional.

✓ Resolución 1016 de 1.989. reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores del país.

✓ Decreto Ley 1295 de 1.994, el cual determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. ✓ Decreto 1832 de 1.994, por la cual se adopta la tabla de Enfermedades Profesionales.

✓ Resolución 652 de 2012, Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.

✓ Ley 1562 de 2012 “Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional”.

✓ Resolución No. 652 de 2012 Comités de Convivencia Laboral.

✓ Ley 1616 de 2013, Por medio de la cual se expide la Ley de salud Mental y se dictan otras disposiciones.

✓ Decreto 1072 de 2015, Capitolio 6, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

✓ Resolución 0312 de 2019. Estándares mínimos del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo.

6. RESPONSABILIDADES LA COMPAÑIA ADJUDICATARIA DE OBRA

Tener definidos los responsables del SG- SST liderado por la Alta Dirección de igual manera el Grupo de Talento Humano y el Líder del proceso responsable de salud ocupacional y seguridad industrial en obra; ellos serán los responsables de verificar las condiciones, correcciones y garantizar su funcionamiento, involucrando a todos los procesos y personal de la compañía adjudicataria de obra en un proceso evolutivo en busca de generar ambientes seguros y saludables.

a. Responsabilidad Alta Dirección

La responsabilidad de la Alta Dirección, será orientar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, desarrollando de manera efectiva medidas que permitan alcanzar los objetivos, será el encargado de asumir el liderazgo dentro de la organización motivando a todo el personal mediante actividades relacionadas. También será el responsable del funcionamiento y operatividad del SG-SST, destinando los recursos Administrativos y financieros requeridos para tal fin y como tal sus funciones son:

✓ Designar a los responsables del SG-SST

✓ Diseñar, desarrollar y firmar el plan de trabajo anual del SG-SST.

✓ Proporcionar los medios necesarios para el normal desempeño de las funciones y actividades de los subprogramas del SG-SST.

✓ Recibir la rendición de cuentas del SG-SST de quienes haya delegado tal responsabilidad.

✓ Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas por el SG-SST.

✓ Garantizar la participación de sus trabajadores en el COPASST y el Comité de convivencia laboral, además d los procesos específicos determinados para la obra.

✓ Cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

b. Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo

En la compañía adjudicataria de obra el líder del SG- SST, será el encargado de supervisar el sistema de gestión además de procurar mantener los objetivos y políticas en busca de generar los espacios, medidas y controles necesarios para que los colaboradores gocen de espacios, saludables con mínimo riesgo existentes derivados de la actividad económica.

Las responsabilidades del líder del proceso son entre otras:

✓ Elaborar el Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.

✓ Programar y dar capacitación en lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo, estilos de vida saludable y ambientes laborales sanos a la población trabajadora en general.

✓ Proponer a la Dirección, la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan ambientes de trabajo saludables en campo.

✓ Llevar registros y estadísticas de accidentes de trabajo, Enfermedad laboral, ausentismo e índice de lesiones incapacitantes elaborando la vigilancia epidemiológica de la población trabajadora.

✓ Dar a conocer a la población trabajadora, las normas o procedimientos del SGSST, el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.

✓ Programar inspecciones periódicas a los puestos y áreas de trabajo y hacer seguimiento y verificación a los correctivos o acciones tomadas.

✓ Promover conductas y comportamiento para establecer estilos de trabajo saludables y ambientes laborales sanos.

✓ Velar por el buen funcionamiento y marcha del equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo.

✓ Elaborar en conjunto con los coordinadores de áreas o departamentos, los protocolos y normas de bioseguridad por áreas de trabajo.

c. Responsabilidad de los Trabajadores

Es responsabilidad de los trabajadores, cumplir con las normas y recomendaciones del SG-SST, Reglamento Interno de Trabajo y Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.

✓ Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del SG-SST.

✓ Participar de manera activa en las actividades y capacitación que lleve a cabo la Empresa del SG-SST.

✓ Participar de la ejecución, vigilancia y control de los puestos de Trabajo y del SGSST.

✓ Reportar oportunamente cualquier acto, condición insegura o accidente que observen o tengan.

✓ Utilizar los elementos de Protección Personal que la Empresa le ha asignado y mantenerlos adecuadamente dándole el uso debido.

✓ Comunicar las inquietudes y efectuar sugerencias sobre el desarrollo de Sistema.

✓ Ser responsable de la prevención de Enfermedades Laborales y Accidentes de Trabajo y procurar el cuidado integral de su salud.

✓ Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.

d. Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas.

✓ Elaborar el Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo de su empresa.

✓ Programar y dar capacitación en lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo, estilos de vida saludable y ambientes laborales sanos a la población trabajadora.

✓ Llevar registros y estadísticas de accidentes de trabajo, Enfermedad laboral, ausentismo e índice de lesiones incapacitantes elaborando la vigilancia epidemiológica de la población trabajadora.

✓ Programar inspecciones periódicas a los puestos y áreas de trabajo y hacer seguimiento y verificación a los correctivos o acciones tomadas.

✓ Dar a conocer a su población trabajadora, las normas o procedimientos de su SGSST, el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.

✓ Promover conductas y comportamiento para establecer estilos de trabajo saludables y ambientes laborales sanos.

e. Responsabilidad del Comité Paritario de Seguridad y Salud

Comité Paritario Seguridad y Salud en el Trabajo; en la compañía adjudicataria de obra se tiene establecido el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo según las disposiciones legales vigentes y actúa como instrumento de vigilancia para el cumplimiento de los programas de seguridad y salud en todos los lugares de trabajo, descentralizado de la administración de la empresa y con autonomía propia, cuyas principales funciones son velar por el mantenimiento de las condiciones de seguridad en las áreas de trabajo y actuar como instrumento de vigilancia y control para el cumplimiento de los Programas del SG-SST, algunas de sus funciones son:

- ✓ Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial y las normas vigentes, promover su divulgación y observancia.
- ✓ Colaborar y participar con el análisis de las causas de los Accidentes de Trabajo y Enfermedades Laborales y proponer a las directivas las medidas correctivas que haya lugar para evitar la ocurrencia.
- ✓ Evaluar los Programas que se hayan realizado.
- ✓ Visitar periódicamente los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes y las operaciones realizadas por el personal de trabajadores en cada área o sección de la empresa e informar al empleador sobre la existencia de Factores de Riesgo y sugerir las medidas correctivas y de control.
- ✓ Estudiar y considerar las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.
- ✓ Servir de organismo de coordinación entre el empleador y los trabajadores en la solución de los problemas relativos a la Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- ✓ Solicitar periódicamente a la coordinación de Desarrollo informes sobre accidentalidad y Enfermedades Laborales.
- ✓ Mantener un archivo de actas de cada reunión y demás actividades que se desarrollen.

f. Responsabilidad del Comité de Convivencia Laboral

El Comité de Convivencia Laboral de la compañía adjudicataria de obra en concordancia con las disposiciones legales y como lo enumera la resolución 652 y 1356 de 2012 conforma su Comité de convivencia como medida preventiva y blindando a todos sus trabajadores del acoso laboral, factor asociado a los riesgos psicosociales que afectan la Salud en el trabajo, son funciones del comité de convivencia laboral de la compañía adjudicataria de obra el Comité de Convivencia Laboral tendrá las siguientes funciones:

✓ Recibir y dar trámite a las quejas presentadas en las que se describan situaciones que puedan constituir acoso laboral, así como las pruebas que las soportan.

✓ Examinar de manera confidencial los casos específicos o puntuales en los que se formule queja o reclamo, que pudieran tipificar conductas o circunstancias de acoso laboral, al interior de la entidad pública o empresa privada.

✓ Escuchar a las partes involucradas de manera individual sobre los hechos que dieron lugar a la queja.

✓ Adelantar reuniones con el fin de crear un espacio de diálogo entre las partes involucradas, promoviendo compromisos mutuos para llegar a una solución efectiva de las controversias.

✓ Formular un plan de mejora concertado entre las partes, para construir, renovar y promover la convivencia laboral, garantizando en todos los casos el principio de la confidencialidad.

✓ Hacer seguimiento a los compromisos adquiridos por las partes involucradas en la queja, verificando su cumplimiento de acuerdo con lo pactado.

✓ En aquellos casos en que no se llegue a un acuerdo entre las partes, no se cumplan las recomendaciones formuladas o la conducta persista, el Comité de Convivencia Laboral, deberá remitir la queja a la Procuraduría General de la Nación.

✓ Presentar a la alta dirección de la entidad pública o la empresa privada las recomendaciones para el desarrollo efectivo de las medidas preventivas y correctivas del acoso laboral, así como el informe anual de resultados de la gestión del comité de convivencia laboral y los informes requeridos por los organismos de control.

✓ Hacer seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Convivencia a las dependencias de gestión del recurso humano y salud ocupacional.

✓ Elaborar informes trimestrales sobre la gestión del Comité que incluya estadísticas de las quejas, seguimiento de los casos y recomendaciones, los cuales serán presentados a la alta dirección de la entidad pública o empresa privada.

7. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES

a. El diagnóstico de condiciones de trabajo

Se obtendra a través de la elaboración y análisis de la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, y además de la participación directa de los trabajadores, por medio de encuestas o auto reportes, entre otros. Por lo menos antes de iniciar obra, una vez al año o cada vez que las circunstancias así lo ameriten; la metodología para realizar este diagnóstico abarca: identificación, evaluación, análisis, control y priorización de los riesgos. Dicha información implica una acción continua y sistemática de información y medición de manera que exista un conocimiento actualizado y dinámico a través del tiempo. La metodología la matriz se realizó aplicando la técnica de inspección, basándose en la observación directa de los puestos de trabajo, materia prima, entre otras., lo cual permite:

✓ Identificación general de los factores de riesgos.

✓ Localizar en cada área los tipos y factores de riesgo La metodología para la valoración de los riesgos se basa en la GTC-45 última actualización. Posterior a la valoración de los riesgos se deben determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o se requieren nuevos controles y luego de implementados realizar nuevamente la valoración del riesgo y priorizar los mismos.

✓ Eliminación: Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de alzamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.

✓ Sustitución: reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).

✓ Control de ingeniería: Instalar un sistema de ventilación, protección para maquinas enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.

✓ Controles administrativos, señalización, advertencia: instalación de alarmas, procedimientos de seguridad.

✓ Identificar necesidades de equipos y elementos de protección personal: Gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistema de detección de caídas, respiradores y guantes.

✓ Se realiza una continua identificación de peligros los cuales son plasmados en la matriz.

b. Subprograma de higiene y seguridad industrial

Es el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte al trabajador.

Objetivos:

✓ Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de los factores personales y del trabajo que generan los actos inseguros, condiciones ambientales peligrosas que puedan causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.

✓ Reconocer, identificar y controlar o minimizar los factores de riesgo que puedan causar un accidente de trabajo.

✓ Identificar, reconocer, cuantificar, evaluar y controlar los agentes contaminantes y factores de riesgo generados o que se pueden generar en los ambientes de trabajo y que ocasiones enfermedad laboral.

✓ Establecer los diferentes métodos de control para cada agente contaminante y/o factor de riesgo, siguiendo en orden de prioridad la fuente, el medio y el trabajador.

✓ Asesorar en toxicología industrial sobre el uso, manejo de las diferentes sustancias peligrosas.

c. Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles:

El diagnóstico de condiciones de trabajo se obtiene a través de la elaboración y análisis de la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, y además de la participación directa de los trabajadores, por medio de encuestas o auto reportes, entre otros. Por lo menos una vez al año o cada vez que las circunstancias así lo ameriten; la metodología para realizar este diagnóstico abarca: identificación, evaluación, análisis, control y priorización de los riesgos.

d. Subprograma de higiene y seguridad industrial

Es el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte al trabajador.

Objetivos:

✓ Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de los factores personales y del trabajo que generan los actos inseguros, condiciones ambientales peligrosas que puedan causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.

✓ Reconocer, identificar y controlar o minimizar los factores de riesgo que puedan causar un accidente de trabajo.

✓ Identificar, reconocer, cuantificar, evaluar y controlar los agentes contaminantes y factores de riesgo generados o que se pueden generar en los ambientes de trabajo y que ocasiones enfermedad laboral.

✓ Establecer los diferentes métodos de control para cada agente contaminante y/o factor de riesgo, siguiendo en orden de prioridad la fuente, el medio y el trabajador.

✓ Asesorar en toxicología industrial sobre el uso, manejo de las diferentes sustancias peligrosas.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Con base en la valoración de riesgos, aquellos identificados como NO ACEPTABLES y ACEPTABLE, o ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, se han identificado los siguientes factores de riesgo como prioritarios en desarrollo de las actividades de la empresa, para los cuales se establece un programa que permita su gestión.

a. Área administrativa

Riesgo biomecánico – ergonómico (Posturas prolongadas mantenidas y movimientos repetitivos). Postura sedente sentada, acondicionamiento físico, hábitos posturales inadecuados y prolongados, manejo constante de video terminales.

b. Área operativa

✓ Condiciones de seguridad (Locativo). Desplazamiento frecuente a otras áreas donde se hace indispensable el uso de las escaleras realizando actos inseguros al momento de desplazarse, pasos peatonales no acordes para su desplazamiento.

✓ Condiciones de seguridad (Trabajo en alturas). Actividades específicas que requieren trabajo en alturas mayor a 1.5 metros.

✓ Condiciones de trabajo confinado. Actividades que generen entornos de trabajo en espacios pequeños, mal ventilados o con presencia de materiales o equipos peligrosos en áreas menores.

9. INSPECCIONES SST

En la compañía adjudicataria de obra se gestiona y asegura la realización de inspecciones gerenciales y del COPASST en los lugares donde desarrolle actividades, mediante la observación directa de las condiciones presentes en el ambiente de trabajo y los comportamientos de las personas en las actividades que se estén desarrollando y que puedan representar riesgos para la salud y la seguridad de las personas, el normal desarrollo de las actividades y la integridad de las instalaciones.

10. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL – EPP

Como parte de los controles planteados dentro de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, se indica la entrega y uso de EPP, según los cargos y las actividades que se vayan a desarrollar, brindando entrenamiento y lineamientos de uso y mantenimiento de los elementos de protección personal – EPP. Periódicamente se realiza la verificación del estado de los EPP para realizar reposición cuando se requiera.

11. CAPACITACIÓN

De acuerdo al plan de actividades en SST la compañía adjudicataria de obra contara con un plan capacitaciones a los trabajadores referentes a la identificación y control de peligros y riesgos; y demás capacitaciones que mejoren las competencias de los colaboradores en lo concerniente a salud y seguridad en el trabajo que permitan minimizar los riesgos ocupacionales, la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Minimizar los riesgos ocupacionales, la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

12. PROGRAMA DE INDUCCIÓN Y REINDUCCIÓN

Tiene por objeto establecer las directrices para realizar las actividades de inducción a todo el personal que ingresa a la compañía y a reorientar la integración del personal antiguo a la cultura organizacional en virtud de los cambios producidos en los procesos, toda la información necesaria que le permita un conocimiento claro y permanente de la organización, en cuanto a la Misión, Visión, Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, Reglamento Interno de Trabajo, Estructura Organizacional, Política integral, Objetivos de Calidad Ambientales y SISO con relación a sus Metas y Objetivos de Calidad relacionados con la Política Integral del Sistema Integrado de Gestión, política de no alcoholismo, no tabaquismo y no drogas, deberes y derechos en seguridad, salud ocupacional y ambiente, Comité Paritario en seguridad y salud en el trabajo (COPASST), rutas de evacuación por sedes y sus brigadistas, aspectos peligrosos de exposición y conceptos en Gestión ambiental y SST y las funciones específicas al cargo.

Es obligación de la empresa:
✓ Adiestrar al trabajador en la ejecución de su labor.
✓ Diseñar los programas de inducción y de Re inducción.

13. EL EMPLEADO TIENE LAS SIGUIENTES OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA CAPACITACIÓN

Asistir a los programas de inducción o Re inducción, según su caso, impartidos por la entidad.

Los programas de re inducción se impartirán a todos los trabajadores por lo menos cada dos años, o antes, en el momento en que se produzcan dichos cambios.

14. MEDICIONES HIGIÉNICAS

La organización tomara las acciones necesarias para realizar las mediciones higiénicas de los riesgos que sean identificados y requieran control. Primordialmente se realizará la medición de los niveles de (ruido, iluminación, gases, según aplique) en las instalaciones, para la Evaluación y Control de dichos niveles y recomendar, si es el caso, las medidas pertinentes para ajustarse a los niveles técnicos recomendados.

Cuando se requiera la medición de otros riesgos identificados por las actividades de la empresa se contará con las personas competentes y se mantendrán registros de la competencia del personal y certificado de calibración del equipo.

15. ORDEN Y ASEO

La compañía adjudicataria de obrase encargará de fomentar dentro de sus instalaciones programas de promoción en orden y aseo como medida de minimización de riesgos, disminuyendo las diferentes afectaciones que pueden generar este tipo comportamientos en cada uno de los trabajadores en las diversas áreas de la Entidad.

16. REPORTE E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES LABORALES

En la compañía adjudicataria de obra implementara y mantendrá un mecanismo para el reporte, análisis e investigación de accidentes / casi accidentes de trabajo, ambientales o daño a la propiedad y equipos donde esté involucrado cualquier persona que trabaje para la compañía. Como parte de sus principales actividades se encuentra:

✓ Reporte de accidentes e incidentes de trabajo.

✓ Investigación y análisis de los eventos.

✓ Análisis de causas de los eventos.
✓ Generar planes de acción.
✓ Elaborar y divulgar las lecciones aprendidas.

17. SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN

La compañía adjudicataria de obra se encarga de delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación, salidas generales y de emergencia, puntos de resguardo, zonas de acceso restringido, elementos para la atención de emergencias, entre otros, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

18. ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

La compañía adjudicataria de obra debe haber diseñado, establecido y mantendrá planes para identificar el potencial de las situaciones de emergencia para prevenir y mitigar las posibles enfermedades, lesiones y daños ambientales. Se establecen los lineamientos para la atención de emergencias y contingencias, se plantean las actividades necesarias para la identificación, evaluación y atención de las posibles emergencias que se puedan presentar en las instalaciones.

19. PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

Se mantienen una brigada de emergencias capacitada y entrenada en aspectos teórico - prácticos de primeros auxilios, contra incendios, rescate y evacuación; como medida preventiva para lograr responder adecuadamente en caso de cualquier contingencia. Se asegura la divulgación de los temas de emergencias a todos los trabajadores mediante procesos de inducción, re inducción y otras capacitaciones planificadas periódicamente. Finalmente se planifican y ejecutan simulacros periódicos para probar la respuesta de la brigada y de todos los talentos de la empresa.

20. SUBPROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

Conjunto de actividades encaminadas a la promoción y control de la salud de los trabajadores.

En este Subprograma se integran las acciones de Medicina Preventiva y Medicina del Trabajo, teniendo en cuenta que las dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psicofísicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral.

Objetivos:

✓ Propender por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones generales de salud y calidad de vida de los trabajadores.

✓ Educar a los trabajadores para prevenir enfermedad común, accidente de trabajo, enfermedad laboral y riesgos específicos.

✓ Elaborar programas de bienestar social y capacitación para todo el personal de la entidad para integrar, recrear y desarrollar física, mental y socialmente a cada trabajador.

✓ Capacitar en factores de riesgo, sus efectos sobre la salud y la manera de corregirlos.

✓ Ubicar al trabajador en el cargo acorde con sus condiciones psicofísicas.

✓ Hacer seguimiento periódico de los trabajadores para identificar y vigilar los expuestos a factores de riesgos específicos

21. EVALUACIONES MÉDICAS

La compañía adjudicataria de obra realizara las siguientes evaluaciones médicas en cumplimiento a las disposiciones legales:

✓ Examen médico de ingreso.

✓ El trabajador deberá presentar una certificación médica de la EPS o ARL, según quien haya manejado la alteración de salud, donde se defina el estado actual del trabajador y si presenta alguna restricción médica o no, relacionada con los riesgos de su cargo.

✓ Exámenes específicos si el área de trabajo o labor así lo requiere.

22. SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La compañía adjudicataria de obra tendrá contemplado como riesgo prioritario: Biomecánico – Ergonómico y por lo tanto se implementan acciones de Medicina Preventiva e Higiene Industrial con el objeto de identificar y controlar condiciones ambientales que favorezcan la presencia de lesiones y así mismo la evaluación del personal para identificar tempranamente dichas alteraciones en la salud asociadas a la exposición al riesgo.

23. ESTUDIOS POR PUESTO DE TRABAJO

La compañía adjudicataria de obra en su compromiso de generar lugares de trabajo saludables identifica y genera estudios biomecánicos en los posibles focos o lugares de trabajo que se requiera o ante la posible sospecha de afectación de enfermedad laboral en alguno de los puestos de trabajo.

24. PRIMEROS AUXILIOS

Se asegura que en las instalaciones de compañía adjudicataria de obra se cuente con botiquines dotados de los elementos necesarios para la atención de primeros auxilios, adicionalmente se cuenta con personal entrenado y capacitado para atender posibles eventos de primeros auxilios en la Enfermería.

25. ADQUISICIONES

La compañía adjudicataria de obra se asegurará de que sus compras o adquisiciones de productos o servicios identifican los requerimientos, especificaciones y realizan la respectiva evaluación que defina la selección del proveedor que más se ajuste a las disposiciones y cumplimiento en relación a la seguridad y salud en el trabajo.

Para ello se tiene documentado el procedimiento de selección y evaluación de proveedores.

26. NO CONFORMIDAD, ACCIÓN PREVENTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA

La compañía adjudicataria de obra establecerá, implementara y mantendrá el manejo de acciones correctivas, preventivas y de mejora para:

- ✓ Identificar y corregir las no conformidades, y tomar las acciones para mitigar sus consecuencias.
- ✓ Investigar las no conformidades, determinar sus causas, y tomar las acciones con el fin de evitar que ocurran nuevamente.
- ✓ Evaluar la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades e implementar las acciones apropiadas para evitar su ocurrencia.
- ✓ Registrar y comunicar los resultados de las acciones correctivas y las acciones preventivas tomadas.
- ✓ Revisar la eficacia de las acciones correctivas y las acciones preventivas tomadas.

27. REVISIÓN POR LA GERENCIA

La alta dirección de la compañía adjudicataria de obra deberá revisar periódicamente el SG-SST, para asegurar su adecuación, efectividad permanente y que la información que se tome sea la necesaria. Contempla la posibilidad de cambiar la Política de SST, objetivos, indicadores, metas y demás elementos del sistema, teniendo en cuenta los resultados de las auditorias, acciones correctivas, preventivas y de mejora, las circunstancias cambiantes, el compromiso de mejoramiento continuo, al igual que los resultados de revisiones gerenciales anteriores.

La revisión debería tratar los siguientes temas:

✓ La idoneidad de la política actual de SST;

✓ El establecimiento o actualización de los objetivos de la SST para la mejora continua en el periodo próximo;

✓ Los niveles actuales de riesgos y la eficacia de las medidas de control existentes;

✓ La adecuación de los recursos (financieros, humanos, materiales);

✓ La eficacia del proceso de inspección de la SST;

✓ La eficacia del proceso de notificación de los peligros;

✓ Los datos relativos a accidentes e incidentes que se hayan producido;

✓ Las solicitudes registradas de procedimientos que no han sido eficaces;

✓ Los resultados de las auditorías internas y externas del sistema de gestión de la SST llevadas a cabo desde la última revisión y su eficacia;

✓ El estado de preparación ante emergencias;

✓ Los resultados de cualquier investigación de accidentes e incidentes La revisión por la dirección debe tener en cuenta la posible necesidad de cambios en la política, los objetivos y otros elementos del sistema de gestión de la SST, a la luz de los resultados de la auditoría del sistema de gestión de la SST, de las circunstancias cambiantes y del compromiso de mejora continua.

28. MEJORA CONTINUA

Con base en los resultados de la revisión del SG-SST, la compañía adjudicataria de obra se analizará los posibles cambios o modificaciones a que haya lugar dentro de la organización en cuanto a promoción, prevención u otros relacionados con la mitigación del riesgo.

29. CRONOGRAMA SEGUIMIENTO (Formato)

SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO								
No.	**FECHA DE EVALUACION y/o AUDITORIA**	**REQUISITO LEGAL**	**DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO**	**OBSERVACIÓN DEL AUDITOR**	**ACTIVIDAD A REALIZAR**	**RESPONSABLE**	**RECURSOS**	**FECHA DE REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD**
1								
2								
3								
PARA CONSTANCIA DE LO ANTERIORMENTE MENCIONADO SE FIRMA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ A LOS 10 DÍAS DEL MES DE JUNIO DEL AÑO EN CURSO (2025)								
FIRMA COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO								

NCTEC
INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS

APORTE TOTAL DE AOC. PALMIRA C1

Bogotá D.C., Agosto 6 de 2025
DOC-6029

Señores
CURADURIA URBANA 1
Atn. Arq. Luis E. Reinoso C.
Curador urbano
Palmira - Valle

REF.: CENTRO DE ATENCION AL CIUDADANO SENA (600).
RESPUESTA ACTA OBSERVACIONES Y CORRECIONES RADICACION No 76520-1-25-0202 / RENUNCIA A TERMINOS (Revisión definitiva)

Respetados señores:

Acorde al acta de observaciones y correcciones recibida para el proyecto, nos permitimos dar respuesta, así:

Observaciones arquitectónicas:

- Se incluye el cuadro de áreas (general, índices urbanísticos) y las coordenadas del proyecto según solicitud realizada (ver planos arquitectónicos)
  Se adjuntan 4 planos arquitectónicos

Observaciones estructurales:

- Se incluyen detalles de anclajes, y detalle muros – elementos no estructurales (ver planos estructurales)
  Se adjuntan 2 planos estructurales a 1 plano de elementos no estructurales

Observaciones jurídicas:

- El profesional asignado como constructor responsable firmo formulario y adjunto los documentos en días anteriores al expediente.

Así mismo, acorde a lo descrito en el Decreto Nacional 1077 de 2015 y habiendo aportado por completo lo requerido en el acta de observaciones y correcciones; presentamos renuncia a los términos establecidos en la norma descrita y solicitamos la revisión definitiva del proyecto.

Agradecemos su colaboración en la respectiva revisión y continuar el trámite de licencia de construcción.

Atte.

ING. J. ALEXANDER CAMARGO S.
DIRECTOR GENERAL

CURADOR URBANO
REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE PALMIRA

11:03 am
11 AGO 2025 8 folios

VENTANILLA ÚNICA
RADICADO
RCO - 101-13.03-25- 1674

CURADOR URBANO 1
No. Plano Arq. 4 unds (1 de 4 a 4 de 4)
No. Plano Estruc. 3 unds (1 de 2 + 2 de 2 + 1 de 1)
Anexos: N/A .

La vivienda y el agua son de todos | Minvivienda

Nº Radicación
76520-1-25- 0202

FORMATO DE REVISIÓN E INFORMACIÓN DE PROYECTOS

Revisión General (Decreto 1077 – Mayo de 2015 – Art.2.2.6.1.2.1.1 parágrafo 1)

Curaduría Urbana No. 1 **O Autoridad Competente** _____

Ciudad Palmira

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

1.1 TIPO DE TRÁMITE:

A. LICENCIA DE URBANIZACIÓN	☐
C. LICENCIA DE SUBDIVISIÓN	☐
D. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	☑
E. INTERVENCIÓN Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	☐
F. RECONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DE UNA EDIFICACIÓN	☐
G. OTRAS ACTUACIONES	☐

1.2 OBJETO DE TRÁMITE:

INICIAL	☑
MODIFICACIÓN DE LICENCIA VIGENTE	☐
REVALIDACIÓN	☐
OTRAS ACTUACIONES ¿Cuál? _____	☐

1.3 MODALIDAD LICENCIA DE URBANIZACIÓN

a. DESARROLLO	☐
b. SANEAMIENTO	☐
c. REURBANIZACIÓN	☐

1.4 MODALIDAD LICENCIA DE SUBDIVISIÓN

a. SUBDIVISIÓN RURAL	☐
b. SUBDIVISIÓN URBANA	☐
c. RELOTEO	☐

1.5 MODALIDAD LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

a. OBRA NUEVA (Diligenciar y anexar el anexo de urbanismo obligatorio)	☑	f. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	☐
b. AMPLIACIÓN	☐	g. DEMOLICIÓN TOTAL	☐
c. ADECUACIÓN	☐	PARCIAL	☐
d. MODIFICACIÓN	☐	h. RECONSTRUCCIÓN	☐
e. RESTAURACIÓN	☐	i. CERRAMIENTO	☐

2. IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE

Nombre: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Dirección de Inmueble: K31 C 40C 41 Barrio Alfonso Lopez
No. Teléfono: 601 5379043
Correo Electrónico: intec@hotmail.com

3. IDENTIFICACIÓN DEL ENCARGADO DE LA REVISIÓN

FUNCIONARIOS DE LA CURADURÍA O LA AUTORIDAD COMPETENTE QUE REALIZAN LA REVISIÓN:

Nombres: Jessica Martinez O.
Fecha: 08 JUL 2025
No. Radicación: 76520-1-25- 0202

4. CONDICIÓN DE LA RADICACIÓN

RADICACIÓN EN LEGAL Y DEBIDA FORMA ☑
RADICACIÓN INCOMPLETA ☐

Actuando en calidad de solicitante ☐ apoderado ☐ mandatario ☑ de la presente solicitud de la licencia de construcción (o acto de reconocimiento) debidamente facultado para ello, reconozco que ésta no cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados, sin perjuicio de lo cual insisto en su radicación incompleta, y soy responsable de completarla dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes so pena de entenderse desistida. (Ver artículo 2.2.6.1.2.1.2 Ibidem)

Nombre: Cecilia Arandia
Cédula de Ciudadanía: 41757128
Firma:
Fecha: 08 JUL 2025

5. INSTRUCTIVO

El presente formato se diligencia por parte del Curador Urbano o alguno de sus funcionarios o Autoridad Competente, así:
Marcará con una **X** la columna **"SI"** o **"NO"** según los documentos o requisitos aportados.
Marcará **"N/A"**, en caso que no aplique el documento o requisito en la respectiva solicitud. En tal caso debe anotar en el espacio de observaciones el motivo porque no aplica según los componentes (jurídico, arquitectónico o de ingeniería) y demás observaciones pertinentes que atienen al solicitante sobre la solicitud.
Todos los planos deben estar rotulados y firmados por el profesional idóneo.
Esta comprobación se hará electrónicamente si se encuentra disponible esta opción o mediante documento físico.
En el cuadro "observaciones" cada uno de los profesionales podrá realizar las anotaciones que considere pertinentes con el fin de orientar al solicitante en la adecuada presentación de la solicitud.
El personal de la Curaduría o Autoridad Competente, deberá indicar en la presente hoja, con base en la información prevista en los apartes del presente documento, si la radicación se pueda hacer de manera "completa" o si esta se hace de manera "incompleta". En caso en que la información que se revisa a través del presente documento no se encuentre completa, el interesado podrá llevar a cabo la radicación incompleta de la solicitud, previa firma del presente documento según se indicó anteriormente.

LISTA DE VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DOCUMENTAL DE SOLICITUD DE LICENCIAS URBANISTISCAS Y OTRAS ACTUACIONES

CODIGO: SGC – GAR – F - 001	
VIG. DESDE: 02 – 05- 2023	
VERSION: 001	
Pág. 1 de 1	

INFORMACION GENERAL

Fecha de y Hora de Recepción Documental:			Fecha – DD/MM/AA: 08-07-2025	Hora (AM -PM):	02:00 p.m.
Tipo de solicitud:			LIC. CONSTRUCCION - MOD. OBRA NUEVA.		
Tipo de persona responsable de la documentación:			PERSONA NATURAL.		
Solicitante		Apoderado		Mandatario	X
Nombre y apellidos del responsable de la entrega documental:			CECILIA ARANDIA PUERTO.		
Teléfono de contacto:			312 533 3620.		
Correo electrónico:			NO TIENE.		

DOCUMENTOS COMUNES A TODA SOLICITUD	SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
Certificado de tradición y libertad del inmueble	X			378 –
FUN – Formulario Único Nacional diligenciado	X			
Copia del documento de identidad de solicitante	X			2 UNIDADES.
Certificado de Cámara y Comercio			X	
RUT – Registro Único Tributario			X	
Poder especial en el caso de ser apoderado o mandatario	X			
Copia del documento Declaración Privada del Impuesto PREDIAL o identificación del predio	X			
Copia de la Matricula o Tarjeta Profesional de los profesionales que intervinieron en el trámite de la solicitud de la licencia u otras actuaciones	X			POR VERIFICAR.
Copia de certificaciones o constancias que acrediten experiencia en el trámite de la solicitud de la licencia u otras actuaciones. Cuando se requiera	X			POR VERIFICAR.
Soporte de pago de cargo fijo	X			SOPORTE DE TRANSFERENCIA.

DOCUMENTOS ADICIONALES A TODA SOLICITUD	SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
Planos arquitectónicos del proyecto	X			4 UNIDADES – 1 JUEGO.
Planos estructurales	X			2 UNIDADES – 1 JUEGO.
Plano topográfico del proyecto		X		
Memoria de cálculo y diseños estructurales	X			1 UNIDAD.
Memorias de diseños de los elementos no estructurales	-	-	-	VERIFICAR MC.
Estudios geotécnicos y de suelos	X			1 UNIDAD.

ANEXOS

- COPIA RESOLUCION No. 1-01830 DE 2025.
- COPIA ACTA DE POSESION No. 323.

OBSERVACIONES

NOTA: Esta casilla es de uso exclusivo del responsable de la recepción documental CURADOR URBANO 1.
Para el **CURADOR URBANO 1** del Municipio de Palmira, Valle del Cauca, es importante atender y apoyar su gestión en términos de solicitud de radicación, por tal motivo nos permitimos informar que su solicitud ha sido recibida físicamente en la oficina del CURADOR URBANO 1 y/o a través de los correos electrónicos radicacionlicencias@curadorurbano1palmira.com; tramites@curadorurbano1palmira.com y se encuentra en proceso de asignación de número de radicado. Una vez se asigne número de radicación este será informado por los canales de notificación que fueron suministrados por usted de forma clara y completa.

FIRMAS

Responsable de la Recepción Documental CURADOR URBANO 1	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística
VENTANILLA UNICA / AUXILIAR DE RADICACION. CURADOR URBANO 1 PALMIRA.	Cecilia Arandia 41'715712 Bta.

CURADOR URBANO 1	**CONSTANCIA DE RADICACIÓN**	CODIGO: SGC – GAR – F - 002 VIG. DESDE: 02 – 08- 2023 VERSION: 001 Pág. de 1

INFORMACION GENERAL	
FECHA:	JULIO (07) OCHO (08) DE DOS MIL VEINTICINCO (2025).
No DE RADICACIÓN:	**76520-1-25-0202.**
PROYECTO:	INSTITUCIONAL Y/O DOTACIONAL.
PROPIETARIO (S):	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CALI.
DIRECCIÓN:	K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ.
No. CONTACTO:	601 537 9043.
CORREO ELECTRÓNICO:	intec@hotmail.com

TIPO DE SOLICITUD			
LICENCIA:	CONSTRUCCION.	**OTRAS ACTUACIONES:**	
MODALIDAD:	OBRA NUEVA.	**NO APLICA.**	

Se reciben los documentos que fueron suministrados en el formato "LISTA DE VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DOCUMENTAL DE SOLICITUD DE LICENCIAS URBANISTISCAS Y OTRAS ACTUACIONES", para la radicación de la solicitud de la licencia solicitada. NOTA: *Ver listado de documentos del* **Formato SGC – GAR – F – 001.**

Recibo de Pago Cargo Fijo – CF / FE	**No. 27 (RP).**

TIPO DE RADICACION	
EN LEGAL Y DEBIDA FORMA:	**X.**
INCOMPLETA:	**-.**

NOTA: Actuando en calidad de:

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD DE LA LICENCIA URBANISTICA					
SOLICITANTE:		**APODERADO:**	**X**	**MANDATARIO:**	

OBSERVACIONES

RADICACIÓN EN LEGAL Y DEBIDA FORMA: El CURADOR URBANO 1 del municipio de Palmira, Valle del Cauca, le informa que acuerdo a su calidad de responsable de la presente solicitud de licencia urbanística y/o otras actuaciones debidamente facultado para ello, que esta solicitud cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados en legal y debida forma, de acuerdo a lo establecido en el decreto 1077 del 2015.

RADICACIÓN INCOMPLETA: El CURADOR URBANO 1 del municipio de Palmira, Valle del Cauca, le informa que acuerdo a su calidad de responsable de la presente solicitud de licencia urbanística y/o otras actuaciones debidamente facultado para ello, que esta solicitud no cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados y se procederá a realizar la devolución de los documentos suministrados por usted.

Dado el caso que usted persista en que se le asigne un número de radicado se debe proceder a realizar radicación incompleta, y es responsable de completarla dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, so pena de entenderse desistida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.2.1.2. del decreto 1077 del 2015.

FIRMAS	
Responsable de Constancia de Radicación CU RADICADOR URBANO 1 **VENTANILLA UNICA / AUXILIAR DE RADICACION DESPACHO DEL CURADOR URBANO UNO.**	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística Cecilia Arandia 41'7157/2 Bta

CURADOR URBANO 1

ARQ. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLÓN

RECIBO DE PAGO

Fecha	08-07-2025	No.	27
Radicado No.	76520-1-25-		
Recibí de:	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA		
Identificación:	830.085.352-3		
Dirección	Calle 40 no.30-44		
Telefono:	3107797097		
Correo:	inctec@hotmail.com		
Ciudad:	Palmira		
Area m2:	192,00		
Valor:	$619.301		
Valor (en letras):	Seiscientos diez y nueve mil trescientos un pesos m/cte.		
Por concepto de:	CARGO FIJO LICENCIA DE CONSTRUCCION OBRA NUEVA		

Elaborado por:

PAGADO
Aux. Contable

Aprobado:

CURADOR URBANO 1

C.C. ó NIT

Conforme al artículo **2.2.6.6.8.1** del DECRETO NACIONAL 1077 de 2015 _ Expensas por los trámites ante los Curadores Urbanos. Las expensas percibidas por los curadores urbanos se destinarán a cubrir los gastos que demande la prestación del servicio, incluyendo el pago de su grupo interdisciplinario de apoyo y la remuneración del curador urbano.Las expensas de Licencias Urbaisticas estan conformadas por dos pagos, Cargo fijo (que se genera al momento de radicar el proyecto) y de Cargo Variable (que se genera al momento de encontrarse viable el proyecto, luego de la revisión del mismo). El Cargo Fijo es un valor que no es deducible del Cargo Variable, son dos valores que se cancelan en dos momentos del proceso de licenciamiento.

ATENCION: ***para la realización y envío de la factura electrónica se requiere el RUT actualizado***

Las consignaciones o pagos por transferencia se pueden realizar a la Cuenta Corriente No.108960007160 del Banco Davivienda a nombre de Luis Edward Reinoso Castrillon C.C. 16986075, enviar el comprobante de la transacción al correo electrónico tesoreria@curadorurbano1palmira.com con el número de radicado correspondiente y el nombre del titular

NOTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS VALLA DE RADICACIÓN

CODIGO: SGC – GAR – F - 004	
VIG. DESDE: 02 – 08- 2023	
VERSION: 001	
Pág. 1 de 1	

La siguiente información, es la que se debe tener en cuenta para la realización de la valla o del aviso para la radicación de la licencia urbanística:

EL CURADOR URBANO 1 DE PALMIRA
ARQ. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLON

Informa y notifica a vecinos colindantes y a terceros, que ha sido radicada en esta dependencia para su evaluación y respectiva aprobación, la siguiente solicitud de proyecto:

No DE RADICACIÓN:	76520-1-25-0202.
FECHA DE RADICACIÓN:	JULIO 08 DE 2025.
TIPO DE TRAMITE:	LICENCIA DE CONSTRUCCION – MODALIDAD OBRA NUEVA.
USO:	INSTITUCIONAL Y/O DOTACIONAL.
DIRECCIÓN:	K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ.

Se informa a los terceros interesados que podrán hacerse parte en el trámite administrativo, desde la fecha de la radicación de la solicitud, hasta antes de la expedición del acto administrativo, se debe acreditar la condición de interviniente e interesado debiendo presentar las pruebas que pretenda hacer valer con fundamento únicamente en las normas jurídicas, urbanísticas, de edificabilidad o estructural, so pena de la responsabilidad extracontractual en la que podría incurrir por los perjuicios que ocasione con su conducta (decreto único nacional 1077 de 2015, art. 2.2.6.1.2.2.2)

NOTA: Actuando en calidad de:

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD DE LA LICENCIA URBANISTICA					
SOLICITANTE:		APODERADO:	X	MANDATARIO:	

EJEMPLO DE FOTOS DE VALLAS A APORTAR

Foto Vallas No 1 tomada de cerca



Foto Vallas No 2 tomada desde la via



Las fotografías de la valla o del aviso para la radicación de la licencia urbanística, según sea el caso, de acuerdo a lo suministrado con la información indicada anteriormente se deberán anexar al respectivo expediente administrativo en los cinco (5) días hábiles siguientes a la radicación de la solicitud, en las que pueda además verificarse su visibilidad desde el espacio público, so pena de entenderse desistida, según lo estipulado en el Decreto 1077 del 2015 Artículo 2.2.6.1.2.2.1. Parágrafo 1.

Esta valla o aviso para la radicación de la licencia urbanística, por ser requisito para el trámite de la licencia, no generará ninguna clase de pagos o permisos adicionales a los de la licencia misma y deberá permanecer en- el sitio hasta tanto la solicitud sea resuelta.

- FECHA MAXIMA PARA ENTREGA DE FOTOGRAFIAS DE VALLA: **JULIO 15 DE 2025.**
- MEDIDAS DE VALLA: **100x70 CMS, COLOR AMARILLO CON LETRAS NEGRAS.**

FIRMAS

Responsable Ventanilla de Radicación CURADOR URBANO 1	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística
VENTANILLA UNICA – AUXILIAR DE RADICACION.	Cecilia Arandia 7/7/25

ACTA DE VIABILIDAD

CU01_AV-25-0257

Señores
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CALI.
C.C./NIT: 899.999.034-1
Dirección: **K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ**.
Teléfono: 601 537 9043.
Correo electrónico: inctec@hotmail.com
Palmira.

CURADOR URBANO 1 - PALMIRA			
RADICADO VUR-S	FECHA:	03-09-2025	
	HORA:	11:30 a.m	
RSACU-01-25-0319	FOLIOS:	2	

Señor **SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CALI** quien se identifica con **C.C. No 899.999.034-1** esta dependencia le informa que una vez estudiada la solicitud de **Licencia de Construcción Modalidad Obra Nueva** radicada con el número **76520-1-25-0202**, se encontró que cumplen satisfactoriamente con los requisitos para tal fin, determinando que es viable la expedición del acto administrativo.

Por lo anterior y en virtud a lo dispuesto en los **artículos 2.2.6.1.2.3.1** y **2.2.6.6.8.1** al **2.2.6.6.8.17** del **Decreto Nacional 1077 de 2015** y como requisitos previos para proceder a la expedición de la actuación administrativa y demás actos propios del Curador Urbano, deberá aportar los siguientes documentos:

- Copia fiel de pago del Impuesto de delineación urbana, de conformidad con lo señalado en el **Acuerdo Municipal 020 del 28 de noviembre de 2024**, por el cual se señalan las tarifas de las tasas, derechos, impuestos, multas y contribuciones municipales que se aplicaran en el municipio de Palmira para la vigencia fiscal 2025, el cual deberá ser liquidado por la Secretaría de Planeación.

Tipo de Licencia	**Licencia de Construcción Modalidad Obra Nueva**	Predial:	**010204040294000100000000**
		Matricula:	**378-2735**
Uso:	**INSTITUCIONAL/DOTACIONAL**	Área:	**192,00**
		Área:	

- Copia fiel de factura, recibo de consignación o transferencia bancaria de las expensas correspondientes al cargo variable del cual se le adjunta la liquidación respectiva.

- Así mismo, de conformidad con lo dispuesto en el **parágrafo** del **artículo 2.2.6.1.2.3.5** del **Decreto Nacional 1077 de 2015** y para efecto de mayor celeridad a su trámite, le informamos que será necesario que aporte a la actuación una (1) copia en medio impreso de los planos y demás estudios que hacen parte de la licencia, para que así sean firmados por el curador urbano en el momento de expedir el correspondiente acto administrativo.

Conforme al parágrafo 1 del artículo 2.2.6.1.2.3.1 los documentos solicitados deberán ser presentados en un término máximo de treinta (30) días hábiles contados a partir del recibo de la comunicación. Durante este término se entenderá suspendido el trámite para la expedición de la licencia. Si el interesado no aporta los documentos en el término previsto en este parágrafo, la solicitud se entenderá desistida y en consecuencia se procederá a archivar el expediente.

Para constancia se firma en la ciudad de Palmira a los Tres **(03)** días del mes de Septiembre del año Dos Mil Veinticinco **(2025)**.

ORIGINAL FIRMADO EN EXPEDIENTE RADICADO 76520-1-25-0202	Dora Lucy Rivera Arquitecta Revisor	**ORIGINAL FIRMADO EN EXPEDIENTE RADICADO 76520-1-25-0202**
	Diego Alberto Lopez Ingeniero Revisor	**ORIGINAL FIRMADO EN EXPEDIENTE RADICADO 76520-1-25-0202**
	Victor Hugo Correa Abogado Revisor	**ORIGINAL FIRMADO EN EXPEDIENTE RADICADO 76520-1-25-0202**
ARQ. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLÓN CURADOR URBANO UNO DE PALMIRA		

CURADOR URBANO 1
ARQ. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLON

LIQUIDACION DE EXPENSAS

Fecha	29/08/2025	No.	48
Radicado No.	76520 - 1 - 25 -		0202
Propietario:	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA		
Identificación:	830.085.352-3		
Dirección	Calle 40 no.30-44		
Telefono:	3107797097		
Correo:	inctec@hotmail.com		
Ciudad:	Palmira		
Area:	192,00		
Valor Total:	$1.097.984		
Valor (en letras):	Un millón noventa y siete mil novecientos ochenta y cuatro pesos m/cte.		
Por concepto de:	CARGO VARIABLE LICENCIA DE CONSTRUCCION OBRA NUEVA		

Elaborado por:
Tesoreria.
Proceso de gestion administrativa de recursos
Palmira, Valle del Cauca.
Curador Urbano 1.

C.C. ó NIT

Aprobado:

PALMIRA
CURADOR URBANO 1

Conforme al artículo 2.2.6.6.8.1 del DECRETO NACIONAL 1077 de 2015 _ Expensas por los trámites ante los Curadores Urbanos. Las expensas percibidas por los curadores urbanos se destinarán a cubrir los gastos que demande la prestación del servicio, incluyendo el pago de su grupo interdisciplinario de apoyo y la remuneración del curador urbano.Las expensas de Licencias Urbaisticas estan conformadas por dos pagos, Cargo fijo (que se genera al momento de radicar el proyecto) y de Cargo Variable (que se genera al momento de encontrarse viable el proyecto, luego de la revisión del mismo). El Cargo Fijo es un valor que no es deducible del Cargo Variable, son dos valores que se cancelan en dos momentos del proceso de licenciamiento.
Este cargo fijo en ningún concepto, es objeto de reembolso al peticionario.

ATENCION: para la realización y envío de la factura electrónica se requiere el RUT actualizado

Las consignaciones o pagos por transferencia se pueden realizar a la Cuenta Corriente No.108960007160 del Banco Davivienda a nombre de Luis Edward Reinoso Castrillon C.C. 16986075, enviar el comprobante de la transacción al correo electrónico tesoreria@curadorurbano1palmira.com con el número de radicado correspondiente y el nombre del titular

ALCALDÍA DE PALMIRA
Nit.891.380.007-3

RECIBO OFICIAL DE PAGO
DERECHOS VARIOS

RECIBO 9010003667

FECHA LIMITE 09/10/2025

BENEFICIARIO:	SERVICIO NACIONAL DE APRENDISAJE SENA	C.C O NIT:	8999990341
DIRECCIÓN:	CRA 30 N°40-25 B.ALFONSO LOPEZ	CORREO:	No Aporta
ENTIDAD:	MUNICIPIO DE PALMIRA	TEL:	574
	NIT: 891,380,007-3	DEPENDENCIA:	SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
DIRECCIÓN:	CL 30 #29 39		
TELÉFONO:	6022856121		

OBSERVACIONES: PREDIO 010204040294000100000000
MATRICULA 378-2735

CONCEPTO		CANTIDAD	VALOR
I-1453	OTROS USOS - OBRA NUEVA Y AMPLIACION	192.00	1.816.704,00
		TOTAL	**1,816,704.00**

Páguese en cualquiera de los siguientes bancos autorizados en efectivo o Cheque de Gerencia a Nombre del Municipio de Palmira Nit 891380007: Banco de Occidente, Banco Av Villas, Banco de Bogotá y Banco BBVA ó a través del Botón de Pagos PSE www.palmira.gov.co sección Servicios Secretaria de Hacienda - Opción Derechos Varios - Opción Otras Rentas - Imprima su Factura y /o Pague en Línea.

ALCALDÍA DE PALMIRA
Nit.891.380.007-3

RECIBO OFICIAL DE PAGO
DERECHOS VARIOS

NIT O CC: 8999990341

IMPRIME PAULA ANDREA DIAZ DEL CASTILLO RAMOS

RECIBO 9010003667

TOTAL **1,816,704.00**

(415)0000000009785(8020)9010003667(3900)0001816704(96)20251009

Plan de Acción

Contrato No. CO1.PCCNTR.7771594 de 2025
Consultoría para Punto de Atención al Ciudadano
Centro de Biotecnología Industrial – Palmira

Objeto contractual

Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira

Alcance de la solicitud de prorroga

La solicitud se fundamenta en el requerimiento formal presentado por el contratista **Ingenieros Civiles Arquitectos INCTEC**, mediante oficio radicado el 15 de septiembre de 2025, donde expone como causa principal la obtención de la licencia de construcción. En dicha comunicación el contratista detalla que:

- El proyecto fue radicado ante la **Curaduría Urbana No. 1 de Palmira** el 8 de julio de 2025, bajo radicado No. 76520-1-25-0202.
- El 3 de septiembre de 2025, la Curaduría expidió el **Acta de Viabilidad No. CU01_AV-25-0257**, en la cual se determinó que la solicitud de licencia de construcción modalidad *Obra Nueva* cumple satisfactoriamente con los requisitos exigidos y es viable su expedición.
- El acta establece que, para continuar con el trámite y expedir la licencia, es requisito previo aportar copia del pago del impuesto de delineación urbana, comprobante de las expensas del trámite y copia impresa de planos y estudios. Además, señala que estos documentos deben allegarse dentro de un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, durante el cual el trámite de licencia permanece suspendido (conforme al parágrafo 1 del artículo 2.2.6.1.2.3.1 del Decreto 1077 de 2015).

En este sentido, la expedición de la licencia de construcción –que constituye un entregable esencial dentro del alcance contractual– se encuentra supeditada a plazos legales y procedimentales propios de la Curaduría Urbana, razón por la cual no es posible su obtención inmediata.

Justificación del plan de accion

En la ejecución de contratos de consultoría se presentan escenarios en los cuales los entregables finales dependen de terceros, como curadurías urbanas, autoridades ambientales o entidades territoriales. Estos trámites están sujetos a plazos normativos y procedimientos administrativos que no son controlables por el contratista ni por la entidad contratante, lo que puede generar retrasos y la necesidad de prórrogas contractuales.

El presente Plan de Acción se justifica en la necesidad de anticipar y gestionar dichos riesgos, asegurando que en la planeación contractual se contemplen los tiempos de terceros, que se definan hitos de control e informes de avance, y que se incorporen cláusulas que permitan mitigar impactos en el cronograma.

Por lo anterior, se recomienda que los procesos contractuales de la entidad pública se estructuren en **dos fases diferenciadas**:

1. Diseños y licencias (cuando apliquen): etapa orientada a desarrollar los estudios técnicos, radicar solicitudes y gestionar ante terceros los permisos o licencias necesarios.
2. Construcción: etapa posterior y dependiente de la obtención de las licencias y permisos, que garantice la ejecución material de las obras sin riesgo de suspensión.

Es importante resaltar que estas fases, por la naturaleza de los trámites ante terceros, normalmente no pueden ejecutarse dentro de la misma vigencia fiscal**,** por lo que deben planearse en cronogramas independientes y con presupuestos asignados en diferentes periodos.

De esta manera, se fortalece el principio de planeación de la contratación estatal, se optimiza la eficiencia administrativa y se garantiza que los proyectos puedan culminar dentro de los plazos reales, minimizando la recurrencia de prórrogas por causas externas.

Plan de accion

- Durante la etapa de estudios previos y pliegos de condiciones, identificar claramente los productos que dependen de la emisión, aprobación o autorización de un tercero.

- Clasificar los riesgos asociados (plazos normativos, cargas administrativas, tiempos de respuesta).
- Incluir un cronograma realista que considere los tiempos legales de dichos terceros.

- **Hacer seguimiento al** contratista para que radique oportunamente las solicitudes ante terceros (ejemplo: curadurías, secretarías de planeación).
- Gestionar, desde el inicio, reuniones de coordinación con dichas entidades para clarificar requisitos, tiempos y posibles contingencias.

- Establecer informes de avance obligatorios para que el supervisor tenga trazabilidad de la gestión con terceros.

Lecciones aprendidas y retroalimentación

- Socializar con el equipo de contratación y supervisión los casos en que se hayan requerido prórrogas por causas externas, a fin de ajustar los pliegos y cronogramas en futuros procesos.
- Incorporar estos aprendizajes en las guías internas de formulación de proyectos de consultoría del SENA.

Proyectó: Leidy Johana Alvarez Gomez – Apoyo a la supervisión

- .