Chía, 26 de junio de 2024

Señores
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
Dirección Territorial Caldas

AMV-2024-042
Área: Licitaciones

REFERENCIA: Proceso de contratación No. IP-DT-CAL-007-2024, en adelante el "proceso de contratación"
Objeto:
"ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL CALDAS"

Asunto: Justificación de precios artificialmente bajos.

El suscrito Juan David Aldana Colmenares, actuando como representante legal de AMV CONSULTORES S.A.S., de acuerdo con lo solicitado por el comité evaluador y bajo los parámetros de subsanabilidad establecidos en la Ley 1150 de 2007, el Decreto Reglamentario 1082 de 2015 y el Decreto 1880 de 2018, a continuación, nos permitimos dar respuesta a las observaciones presentadas por la entidad en su informe de evaluación.

ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS

En atención a lo manifestado por la entidad dentro del informe de evaluación, de manera atenta nos permitimos remitir antecedentes disciplinarios de AMV Consultores S.A.S., y de su representante legal Juan David Aldana Colmenares.

CERTIFICACIÓN BANCARIA

De acuerdo con lo solicitado por la entidad, se adjunta certificación bancaria vigente de AMV Consultores S.A.S.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ARTIFICIALMENTE BAJOS

En atención a su solicitud, por medio de la cual se requieren garantías económicas para la ejecución de actividades en el marco del proceso, nos permitimos informar lo siguiente:

1. **Presentación Certificado de laboratorio:**

Adjuntamos a este oficio el certificado emitido por GEOCIMIENTOS S.A.S. Este certificado garantiza que para la ejecución del contrato se cuentan con los equipos necesarios para la ejecución del objeto contractual.
El certificado en cuestión cumple con los requisitos establecidos y demuestra la capacidad financiera de nuestra empresa para asumir las responsabilidades derivadas de la ejecución de las actividades. Dicho documento incluye información detallada sobre la solvencia económica y los recursos financieros disponibles que aseguran el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

2. Desagregación detallada de ítems:

De acuerdo con la desagregación de ítems planteada, se contemplan costos de ensayo las cuales se ejecutarán por el laboratorio mientras que los costos de administración incluyen costos de personal, movilización y viáticos del equipo de trabajo para tomar las muestras de laboratorio, también se contempla un porcentaje para imprevistos y las utilidades.

ITEM (A)	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR UNITARIO ($)	COSTO DEL ENSAYO	ADMINISTRACION	IMPREVISTOS	UTILIDADES	UTILIZACIÓN	SUBTOTAL
1	Límites de Atterberg, líquido y plástico	Unidad	$50.715,00	$40.572,00	$5.072,00	$2.535,00	$2.536,00	25,00	$ 1.267.875,00
2	Determinación de la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 µm (no. 200) en los agregados pétreos mediante lavado	Unidad	$25.673,00	$20.538,00	$2.567,00	$1.284,00	$1.284,00	25,00	$ 641.825,00
3	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (Granulometría)	Unidad	$51.030,00	$40.824,00	$5.103,00	$2.551,00	$2.552,00	25,00	$ 1.275.750,00
4	Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo -agregado	Unidad	$27.720,00	$22.176,00	$2.772,00	$1.386,00	$1.386,00	25,00	$ 693.000,00
5	CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestra inalterada	Unidad	$149.407,00	$119.526,00	$14.941,00	$7.470,00	$7.470,00	25,00	$ 3.735.175,00
6	Relaciones humedad – peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación)	Unidad	$83.790,00	$67.032,00	$8.379,00	$4.189,00	$4.190,00	25,00	$ 2.094.750,00
7	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (Gravedad Específica)	Unidad	$72.135,00	$57.708,00	$7.214,00	$3.606,00	$3.607,00	25,00	$ 1.803.375,00
8	Análisis granulométrico de los agregados gruesos y fino	Unidad	$53.550,00	$42.840,00	$5.355,00	$2.677,00	$2.678,00	25,00	$ 1.338.750,00
9	Determinación de límite líquido de los suelos	Unidad	$27.720,00	$22.176,00	$2.772,00	$1.386,00	$1.386,00	25,00	$ 693.000,00
10	Límite plástico e índice de plasticidad de suelos	Unidad	$27.720,00	$22.176,00	$2.772,00	$1.386,00	$1.386,00	25,00	$ 693.000,00
11	Resistencia a la degradación de los agregados gruesos de tamaños mayores de 19 mm (3/4") por abrasión e impacto de en la máquina de los Ángeles.	Unidad	$97.083,00	$77.666,00	$9.708,00	$4.855,00	$4.854,00	25,00	$ 2.427.075,00
12	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	Unidad	$72.135,00	$57.708,00	$7.214,00	$3.606,00	$3.607,00	25,00	$ 1.803.375,00
13	Relaciones humedad – peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación)	Unidad	$55.440,00	$44.352,00	$5.544,00	$2.772,00	$2.772,00	25,00	$ 1.386.000,00
TOTAL									$ 19.852.950,00

Viendo las cosas de este modo, se contempla para cada costo los siguientes totales:

COSTO DEL ENSAYO	ADMINISTRACION	IMPREVISTOS	UTILIDADES
$ 15.882.350,00	$ 1.985.325,00	$ 992.575,00	$ 992.700,00

Reiteramos nuestro compromiso de ejecutar las actividades de manera responsable y profesional, cumpliendo con los más altos estándares de calidad y seguridad. Nuestra empresa ha implementado rigurosos controles internos y procesos de gestión financiera para garantizar la solidez económica y la estabilidad necesaria para el desarrollo de los proyectos.

Después de un análisis exhaustivo, AMV CONSULTORES S.A.S. respetuosamente solicita al comité evaluador y a la entidad contratante que, por las razones antes expuestas y en clarificación de los precios ofertados, se certifique que los valores presentados no son artificialmente bajos. Esto permite ratificar el precio ofertado y garantiza que nuestra propuesta está estructurada bajo los principios de buena fe. Con ella, estamos en plena capacidad de asumir el contrato, asegurando su ejecución con la calidad y el cumplimiento exigidos en los documentos del proceso de contratación objeto de nuestra propuesta.

Nuestra empresa cuenta con un historial comprobado de éxito en proyectos similares, tal como se muestra en el Formato 3 – Experiencia, respaldado por una sólida infraestructura financiera y operativa. Aseguramos que cada aspecto de nuestra oferta ha sido cuidadosamente evaluado para cumplir con los requisitos del proceso de contratación, sin comprometer la calidad ni la seguridad de las actividades a realizar.

Agradecemos la atención prestada a la presente y quedamos atentos a cualquier requerimiento adicional que pueda surgir en relación con esta documentación.

Cordialmente.

JUAN DAVID ALDANA COLMENARES
Representante Legal
AMV CONSULTORES S.A.S.

Calle 16a No 8a - 18, Chía
Cel: 322 3649162
Mail: amv@amvconsultores.com

ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS

Calle 16a No 8a - 18, Chía
Cel: 322 3649162
Mail: amv@amvconsultores.com

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 247974372

PIB
10:22:03

Bogotá DC, 30 de mayo del 2024

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), la persona AMV CONSULTORES SAS identificado(a) con NIT número 9012456174:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes contiene las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. Anterior, de acuerdo a los incisos 3o. y 4o. del artículo 238 Ley 1952 de 2019.

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la Constitución Politica y la ley particular o demás disposiciones vigentes.** El Sistema SIRI reporta como antecedentes solamente las sanciones con debida ejecutoria recibidas de las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el Estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información de antecedentes del aspirante en la página web: https://www.procuraduria.gov.co/Pages/certificado-antecedentes.aspx

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 247974318

PIB
10:21:41

Bogotá DC, 30 de mayo del 2024

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), el(la) señor(a) JUAN DAVID ALDANA COLMENARES identificado(a) con Cédula de ciudadanía número 1072655823:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes contiene las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. Anterior, de acuerdo a los incisos 3o. y 4o. del artículo 238 Ley 1952 de 2019.

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la Constitución Politica y la ley particular o demás disposiciones vigentes.** El Sistema SIRI reporta como antecedentes solamente las sanciones con debida ejecutoria recibidas de las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el Estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información de antecedentes del aspirante en la página web: https://www.procuraduria.gov.co/Pages/certificado-antecedentes.aspx

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

CERTIFICACIÓN BANCARIA

Calle 16a No 8a - 18, Chía
Cel: 322 3649162
Mail: amv@amvconsultores.com

HACE CONSTAR:

Que el (los) cliente(s)

AMV CONSULTORES SAS Identificado con NI 9012456174

Actualmente tiene(n) el producto Cuenta Corriente, radicado(a) en la oficina SANTA ISABEL, con las siguientes características:

Cuenta Corriente

Número:	21004226281
Fecha de apertura:	19 de Agosto de 2023
Condiciones de uso:	Individual, 1 firmas(s), 0 sello(s) húmedo(s) o de caucho, sin protector
Estado:	Cuenta activa

Esta constancia se expide con destino a a QUIEN INTERESE, realizada en el Canal Digital de la ciudad de Bogotá, el día Martes, 11 de Junio de 2024.

Cordialmente,

Vicepresidencia de Banca Masiva

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA | Banco Caja Social

CERTIFICADO DISPONIBILIDAD ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle 16a No 8a - 18, Chía
Cel: 322 3649162
Mail: amv@amvconsultores.com

CERTIFICACIÓN DE DISPONIBILIDAD
ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

Señores
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS
Dirección Territorial Caldas
Bogotá

REFERENCIA: Proceso de contratación No. **IP-DT-CAL-007-2024** en adelante el "proceso de contratación".
Objeto:
"ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL CALDAS

KELLYS HERNÁNDEZ ROLON, identificada con cédula de ciudadanía No. 57.296.788, actuando en calidad de representante legal de GEOCIMIENTOS S.A.S., identificada con NIT No. 901.223.783-4, certifico que en caso de que AMV Consultores S.A.S., identificado con NIT No. 901.245.617-4, resulte adjudicatario del contrato que tiene por objeto "ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LOS PROYECTOS DE LAS VÍAS REGIONALES EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMINOS COMUNITARIOS DE LA PAZ TOTAL A CARGO DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL CALDAS", prestaremos los siguientes servicios, y con las siguientes características:

Conforme a la solicitud presentada, se procede a la elaboración de una descripción detallada de los ensayos a realizar. Este documento tiene como finalidad dejar constancia de los procedimientos llevados a cabo para cada ensayo, especificando los objetivos y alcances asociados a cada uno de ellos. Adicionalmente, al concluir el presente informe, se incluye una tabla que presenta los valores obtenidos en cada uno de los ensayos mencionados. Cada ensayo se ha descrito de manera exhaustiva, asegurando la claridad y precisión en la presentación de los métodos utilizados. Los objetivos de los ensayos se han definido en términos de sus contribuciones específicas al conocimiento o la aplicación práctica en el campo correspondiente. Los alcances se han delineado para contextualizar la relevancia y las limitaciones de cada prueba, permitiendo así una comprensión integral de los resultados.

La tabla de valores que se presenta al final del documento constituye un resumen cuantitativo de los resultados obtenidos, facilitando la comparación y el análisis de los datos. Este enfoque sistemático garantiza que la información proporcionada sea útil para

la toma de decisiones informadas y para la planificación de futuros ensayos o estudios relacionados.

1. Límites de Atterberg: Líquido y Plástico:

Objetivo: Determinar el contenido de humedad mínimo y máximo en el que un suelo presenta un comportamiento plástico, semi-plástico o líquido.

Procedimiento: Se preparan pastas de suelo con diferentes contenidos de humedad y se evalúan su plasticidad y rotura. Los límites se determinan por interpolación en gráficos.

Aplicaciones: Clasificación de suelos, evaluación de expansión y contracción, aptitud para uso en ingeniería civil.

2. Material Fino en Agregados Pétreos:

Objetivo: Determinar la cantidad de material fino (arcilla y limo) en agregados pétreos.

Procedimiento: Se lava una muestra de agregados con agua a través de un tamiz No. 200. Se pesa el material fino retenido.

Aplicaciones: Evaluar la trabajabilidad y capacidad de retención de agua de los agregados pétreos.

3. Granulometría:

Objetivo: Determinar la distribución de tamaños de las partículas de un suelo.

Procedimiento: Se tamiza una muestra de suelo a través de una serie de tamices de diferentes tamaños. Se calcula la distribución granulométrica.

Aplicaciones: Clasificación de suelos, evaluación de permeabilidad, drenaje y aptitud para ingeniería civil.

4. Contenido de Agua (Humedad):

Objetivo: Determinar el contenido de agua en una muestra de suelo, roca o mezcla suelo-agregado.

Procedimiento: Se seca una muestra a temperatura constante hasta alcanzar peso constante. La humedad se calcula por diferencia entre peso húmedo y seco.

Aplicaciones: Evaluar la consistencia del suelo, capacidad de carga, susceptibilidad a expansión y contracción.

5. CBR:

Objetivo: Determinar la relación entre carga y penetración (CBR) en un suelo compactado o inalterado.

Procedimiento: Se compacta una muestra de suelo en un molde cilíndrico y se aplica una carga axial creciente hasta una penetración de 2.5 mm o 50 mm. La CBR se calcula como la relación entre la carga máxima y la carga estándar.

Aplicaciones: Evaluar la capacidad de carga de un suelo y su aptitud para bases de cimentaciones.

6. Curva de Compactación:

Objetivo: Determinar la relación entre la humedad y el peso unitario seco de un suelo compactado.

Procedimiento: Se compactan muestras de suelo con diferentes contenidos de humedad en moldes cilíndricos. Se determina el peso unitario seco de cada muestra.

Aplicaciones: Determinar el contenido de humedad óptimo y el peso unitario seco máximo de un suelo compactado.

7. Gravedad Específica:

Objetivo: Determinar la gravedad específica de un suelo.

Procedimiento: Se pesa una muestra de suelo seco y se sumerge en agua. Se determina el volumen del suelo por desplazamiento de agua. La gravedad específica se calcula como la relación entre el peso seco y el volumen desplazado.

Aplicaciones: Calcular la densidad del suelo seco y la porosidad del suelo.

8. Análisis Granulométrico de Agregados:

Objetivo: Determinar la distribución granulométrica de agregados gruesos y finos por separado.

Procedimiento: Se tamizan los agregados gruesos y finos por separado a través de una serie de tamices. Se calcula la distribución granulométrica para cada tipo de agregado.

Aplicaciones: Evaluar la calidad y aptitud de los agregados para su uso en mezclas de concreto y hormigón asfáltico.

9. Limite Líquido:

Objetivo: Determinar el contenido de humedad mínimo en el que un suelo se comporta como un líquido.

Procedimiento: Se prepara una serie de pastas de suelo con diferentes contenidos de humedad y se amasan en forma de canal. Se mide la longitud del canal hasta que se rompa. El límite líquido se determina por interpolación en un gráfico.

Aplicaciones: Clasificación de suelos, evaluación de su plasticidad y potencial de expansión.

10. Límite Plástico e Índice de Plasticidad:

Objetivo: Determinar el contenido de humedad mínimo en el que un suelo se comporta como un plástico y calcular el índice de plasticidad.

Procedimiento: Se enrolla una porción de suelo con un contenido de humedad cercano al límite líquido hasta formar un cilindro de 3 mm de diámetro. Se mide la longitud del cilindro hasta que se rompa. El límite plástico se determina por la longitud del cilindro roto. El índice de plasticidad se calcula como la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

Aplicaciones: Clasificación de suelos, evaluación de su plasticidad y potencial de expansión.

11. Resistencia a la Abrasión y Impacto (Máquina de Los Ángeles):

Objetivo: Determinar la resistencia a la degradación por abrasión e impacto de agregados gruesos (mayores de 19 mm).

Procedimiento: Se coloca una muestra de agregados en un tambor cilíndrico rotatorio junto con bolas de acero. Se hace girar el tambor durante un tiempo específico. Se pesa la cantidad de material desgastado durante el ensayo.

Aplicaciones: Evaluar la calidad y durabilidad de los agregados gruesos para su uso en bases de carreteras, pavimentos y estructuras de concreto.

12. Equivalente de Arena:

Objetivo: Determinar la cantidad de arena contenida en un suelo o agregado fino que pasa por un tamiz No. 200 y se retiene en un tamiz No. 50.

Procedimiento: Se tamiza una muestra de suelo o agregado fino a través de tamices No. 200 y No. 50. Se calcula el porcentaje de material retenido en el tamiz No. 50.

Aplicaciones: Clasificar suelos y agregados finos, evaluar su permeabilidad y drenaje, determinar la cantidad de material cementante en mezclas de suelo-cemento.

13. Curva de Compactación (Ensayo Modificado):

Objetivo: Determinar la relación entre la humedad y el peso unitario seco de un suelo compactado, siguiendo un procedimiento específico (modificado) para obtener mayor precisión.

Procedimiento: Se compactan muestras de suelo con diferentes contenidos de humedad en moldes cilíndricos utilizando un compactador de energía específica. Se determina el peso unitario seco de cada muestra.

Aplicaciones: Similar al ensayo estándar de compactación, pero con mayor precisión para determinar el contenido de humedad óptimo y el peso unitario seco máximo de un suelo compactado.

Teniendo en cuenta los objetivos, procedimientos y alcances de los ensayos realizados, se procede a proporcionar la cotización correspondiente para cada uno de estos ensayos.

ITEM (A)	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR UNITARIO ($)	COSTO DEL ENSAYO	UTILIZACIÓN
1	Límites de Atterberg, líquido y plástico	Unidad	$50.715,00	$40.572,00	25,00
2	Determinación de la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 µm (no. 200) en los agregados pétreos mediante lavado	Unidad	$25.673,00	$20.538,00	25,00
3	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (Granulometría)	Unidad	$51.030,00	$40.824,00	25,00
4	Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo -agregado	Unidad	$27.720,00	$22.176,00	25,00
5	CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestra inalterada	Unidad	$149.407,00	$119.526,00	25,00
6	Relaciones humedad – peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación)	Unidad	$83.790,00	$67.032,00	25,00
7	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (Gravedad Específica)	Unidad	$72.135,00	$57.708,00	25,00
8	Análisis granulométrico de los agregados gruesos y fino	Unidad	$53.550,00	$42.840,00	25,00
9	Determinación de límite líquido de los suelos	Unidad	$27.720,00	$22.176,00	25,00
10	Límite plástico e índice de plasticidad de suelos	Unidad	$27.720,00	$22.176,00	25,00
11	Resistencia a la degradación de los agregados gruesos de tamaños mayores de 19 mm (3/4") por abrasión e impacto de en la máquina de los Ángeles.	Unidad	$97.083,00	$77.666,00	25,00
12	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	Unidad	$72.135,00	$57.708,00	25,00
13	Relaciones humedad – peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación)	Unidad	$55.440,00	$44.352,00	25,00

Se anexan los certificados de calibración de los equipos a utilizar para la ejecución del mismo.

Cordialmente.

Kellys Hernandez R.

_____

KELLYS HERNÁNDEZ ROLON
Representante Legal
GEOCIMIENTOS S.A.S.
NIT 901.223.783-4
Correo: geocimientossas@hotmail.com
Teléfono: 317-5320299, 314-5761572

Certificaáo áe Call6racíon :No. 0019T

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2 de noviembre de 2023
Date af calibration

INSTRUMENTO: *Instrument*	:	**HORNO DE LABORATORIO ELECTRICO**
FABRICANTE: *Manufacture,*	:	**INGETEST**
MODELO: *Model:*	:	**IT-5052**
NÚMERO DE SERIE: *Serial number*	:	**50520513**
RANGO MEDICIÓN: *Measurement Range*	:	**O°A 200 °C**
INDICACION: *Indication*	:	**DIGITAL**
RESOLUCION *Resalutian*	:	**0,1 °C**
SOLICITANTE: *Customer*	:	**GEOCIMIENTOS S.A.S.**
DIRECCIÓN: *Address*	:	**CARRERA 21 No. 0-64 SAN FERNANDO**
CIUDAD: *City*	:	**AGUACHICA CESAR**

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest Ltda.** Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in ful/ except with the permission af the issuing laboratory of metrology ***Ingetest Ltda.*** *Calibration certificates without signature ond sea/ are not va/id.*

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificare refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability far damages ensuing mis use of the ca/ibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTORIZED SIGNATURE (S)

Ingetest Ltda
nit 900.018.387-5

LAURA MILENA ALARCON
Técnico de Laboratorio

FRANKLIN INDABURO M.
Jefe de Laboratorio

NUMERO: 0019T
Number

Certificate of Calibration

PAG: 2 de 3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2 nov de 2023

Temperatura Ambiente — Inicial 19.5 °C — Final 20.7 °C

limite inferior de la escala del instrumento de medición	o.o 2(
Resolución (r)	0.10 2(

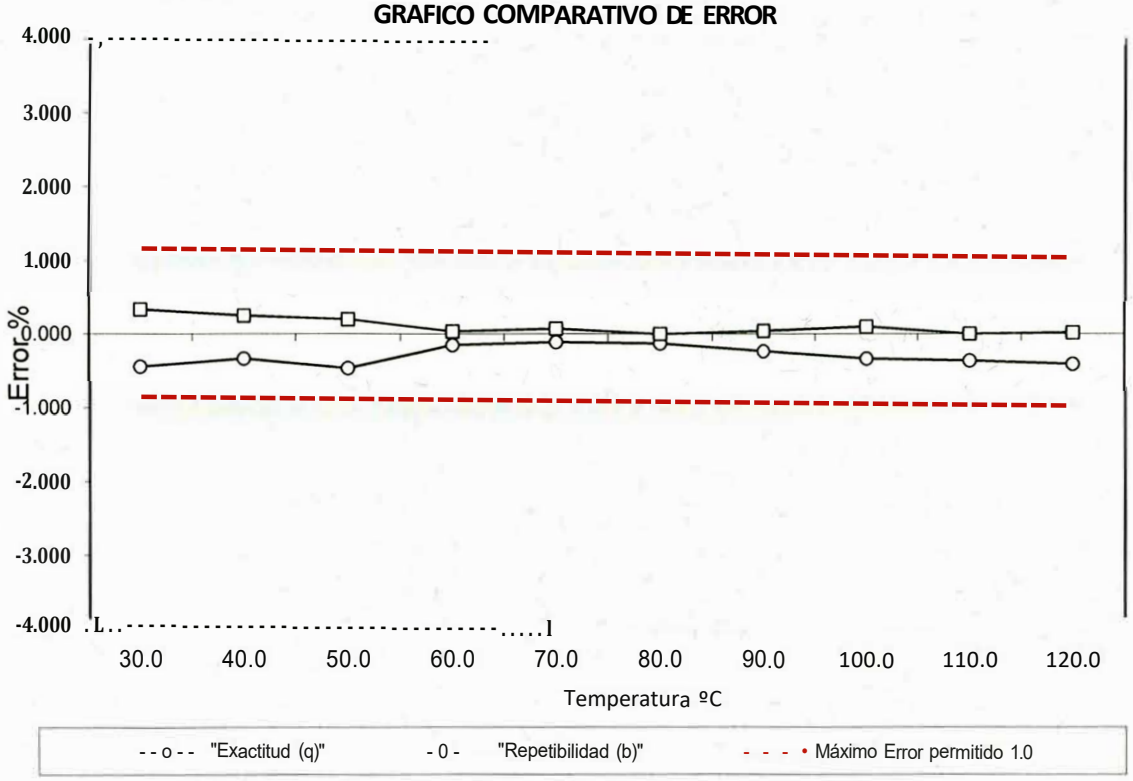
(%)	Indicación del Instrumento Patrón en: 2c				PROMEDIO LI,L2 Y L3	Indicación del instrumento a calibrar (Fi)	Errores encontrados %			
	LI	L2	L3	Reversibilidad Fó F' L2 Descendente			Resolución relativa (a)	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)
15	30.10	30.10	30.20	30.00	30.13	30.00	0.003	-0.664	0.332	-0.442
20	40.10	40.20	40.10	40.00	40.13	40.00	0.003	-0.249	0.249	-0.332
25	50.20	50.20	50.30	50.00	50.23	50.00	0.002	-0.597	0.199	-0.464
30	60.09	60.08	60.10	60.00	60.09	60.00	0.002	-0.166	0.033	-0.150
35	70.05	70.08	70.10	70.00	70.08	70.00	0.001	-0.143	0.071	-0.109
40	80.10	80.10	80.10	80.00	80.10	80.00	0.001	-0.125	0.000	-0.125
45	90.20	90.24	90.20	90.00	90.21	90.00	0.001	-0.222	0.044	-0.236
50	100.30	100.40	100.30	100.00	100.33	100.00	0.001	-0.299	0.100	-0.332
55	110.40	110.40	110.40	110.00	110.40	110.00	0.001	-0.362	0.000	-0.362
60	120.50	120.50	120.48	120.00	120.49	120.00	0.083	-0.398	0.017	-0.409
65	130.60	130.60	130.60	130.00	130.60	130.00	0.077	-0.459	0.000	-0.459
70	140.50	140.60	140.50	140.00	140.53	140.00	0.071	-0.356	0.071	-0.380
75	150.50	150.40	150.50	150.00	150.47	150.00	0.067	-0.332	0.066	-0.310

NUMERO: 0019T
Number:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

FECHA DECALIBRACION: 2 de nov de 2023

GRAFICO COMPARATIVO DE ERROR



TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST LTDA,** ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST LTDA,** CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO TRAZADOS CON PATRONES NACIONALES DE REFERENCIA EN EL LABORATORIO DE TERMOMETRIA DEL INSTITUTO DE NORMAS TECNICAS ICONTEC

INSTRUMENTO	: TERMOMETRO DIGITAL CON TERMOCUPLA TIPO K		
TIPO	: DIGITAL	**RANGO DE MEDICION**	: -85 -110 ℃
FABRICANTE	: OMEGA	**RESOLUCION**	: 0.01 ºC
MODELO	: HH 25K	**CERTIFICADO No.**	: 21069 de 2023-03-19
SERIE	: SIN		

OBSERVACIONES:

1.- Deacuerdo con los resultados anteriores seconcede elsello: ***0019 T***

2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.

3.- La máquina de ensayos deberá ser calibrada inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.

4.- Si la máquina de ensayos es reubicada, se deberá repetir la calibración. Igualmente, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud de la carga, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración,

s.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración **INGETEST** LTDA. no se hace responsable por darlos ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

Exactitud y Precisión a su Alcance

Certificado de Calibración

F-0267

Certificate of Calibration

INSTRUMENTO Apparatus	:	**MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION MANUAL**
FABRICANTE Manufacturer	:	**SOILTEST - LEXUS**
MODELO Model	:	**CT710 - MATRIX**
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	**1709**
INDICACIÓN Indicacion	:	**DIGITAL**
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	**100.00 kN ..... 1000,00 kN**
SOLICITANTE Customer	:	**GEOCIMIENTOS SAS**
DIRECCIÓN Adress	:	**VEREDA LLANO GRANDE KM 53+500 TIBU, NORTE DE SANTANDER**
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	**6 de octubre de 2023**
NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : Number of pages of this Certificate and Documents Attached		**3**

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest Ltda**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest Ltda. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropiate intervals

Firma Autorizada(s)
Autorized Signature (s)

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.
NIT. 900.867.289-7

Laura M. Alarcón R.
ELABORADO
Elaborate

Franklin Indaburo M.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Certificate of Calibration
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

FECHA DE CALIBRACIÓN: 6 de octubre de 2023

Temperatura Ambiente — Inicial 31.6 °C — Final 31.2 °C

Limite inferior de la escala del instrumento de medición	20.0 kN
Resolución (r)	0.10 kN
Dirección de la carga: Compresión	Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % al 10% = 0.10
Indicación de la máquina: Digital	Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % al 20% = 0.05

CARGA (%)	Indicación del Instrumento Patrón (F) en kN					PROMEDIO L1,L2 Y L3 $\bar{F}$	Indicación del instrumento a calibrar (Fi)	Errores encontrados %				
	L1	Girar Celda 120° L2	Girar Celda 120° L3	L4	Reversibilidad Fó F' L2 Descendente			Resolución relativa (a)	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
10	100.70	100.90	101.20			100.93	100.0	0.10		0.50	-0.92	
20	201.60	201.70	202.10			201.80	200.0	0.05		0.25	-0.89	
30	302.30	301.90	301.50			301.90	300.0	0.03		0.26	-0.63	
40	402.40	401.70	402.20			402.10	400.0	0.03		0.17	-0.52	
50	502.40	502.20	503.10			502.57	500.0	0.02		0.18	-0.51	
60	603.30	602.80	603.10			603.07	600.0	0.02		0.08	-0.51	
70	703.20	703.30	701.40			702.63	700.0	0.01		0.27	-0.37	
80	803.60	804.50	804.20			804.10	800.0	0.01		0.11	-0.51	
90	904.40	904.30	904.80			904.50	900.0	0.01		0.06	-0.50	

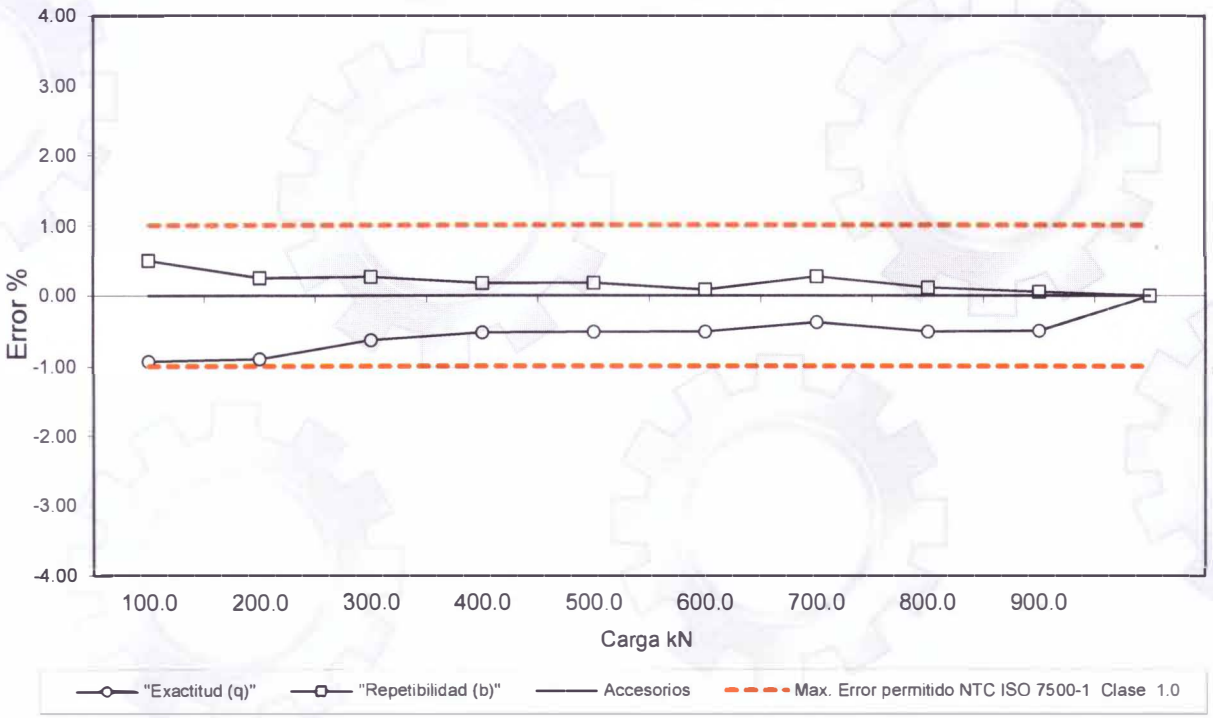
Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{i0}):	L1	L2	L3	L4
	-0.18	-0.25	-0.50	

	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	-0.02	No se determino	0.50	-0.92	No se determino
Máximos errores permitido para clase : 1	± 0,1	± 1,5	1.0	± 1,0	1.50
Norma Técnica Colombiana NTC ISO 7500-1 2003-03-26 Numeral:	6.4.5	6.4.8	6.5.2	6.5.1	6.4.6

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

FECHA DE CALIBRACION: 6 de octubre de 2023

GRAFICO COMPARATIVO DE ERROR



ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA SE CLASIFICA COMO:

CLASE 1 DEL 10 % HASTA EL 100 % DE SU CAPACIDAD MAXIMA

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST LTDA**, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST LTDA**, CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CERTIFICADOS POR CENAM, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA EUROPEA EN-10.002-3.

Equipos utilizados en la calibraciòn

Equipo	*Fabricante*	*Modelo*	*Serie*	*Capacidad*	*Stiker Calibración*
Celda de carga	LEXUS	DSK-MA-BN100t	C8059983	1200 kN	5344
Modulo Digital	CONDEC	UMC222	B28372	4,00000 mVN	5344

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: F-0267
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- La máquina de ensayos deberá ser calibrada inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Si la máquina de ensayos es reubicada, se deberá repetir la calibración. Igualmente, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud de la carga, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración,
5.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración **INGETEST LTDA**. no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

Exactitud y Precisión a su Alcance

Certificado de Calibración *No. E-0155*

Certificate of Calibration

INSTRUMENTO Apparatus	:	**ESCLEROMETRO DE REBOTE**
FABRICANTE Manufacturer	:	**CONSTROLS**
MODELO Model	:	**58-C0181/N**
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	**13004129**
INDICACIÓN Indicacion	:	**ANALOGA**
SOLICITANTE Customer	:	**GEOCIMIENTOS SAS**
DIRECCIÓN Adress	:	**CARRERA 21 N 0-71 AGUACHICA CESAR**
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	**18 MAYO DE 2023**

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : 2
Number of pages of this Certificate and Documents Attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTORIZED SIGNATURE (S)

ELABORADO POR:

Laura M. Alarcón R.
ELABORADO
Elaborate

INGETEST METROLOGIA S.A.S. NIT. 900.867.289-7

REVISADO POR:

Franklin Indaburo M.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Calle 71B No. 80A-18
Bogotá, Colombia
metrologia@ingetest.com
PBX (571) 2520048
313 4321691

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

NUMERO : No. E-0155
Number

MEDICIONES REALIZADAS:

LECTURA DEL EQUIPO			Promedio
L1	L2	L3	de "L"
79	77	78	78.0
78	78	79	78.3
78	79	79	78.4
79	77	79	78.4
77	79	80	78.5
78	79	79	78.5
77	78	79	78.0
79	79	78	78.6
78	77	79	78.0
78	78	78	78.0

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: No. E-0155
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- El instrumento de ensayos deberá ser calibrado inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración **Ingetest** no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

INFORMACION DEL PATRÓN UTILIZADO:

NOMBRE:	YUNQUE DE CALIBRACION
MARCA:	PROCEQ
MODELO:	RNL7973
SERIAL:	1/274
RANGO LECT.	77 a 81 de Rebote

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

Exactitud y Precisión a su Alcance

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

F-0550

INSTRUMENTO Apparatus	:	**MAQUINA DE ENSAYO DOBLE RANGO**
FABRICANTE Manufacturer	:	**INGETEST**
MODELO Model	:	**IT-2000**
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	**20001617**
INDICACIÓN Indicacion	:	**DIGITAL**
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	5.00 kN ..... 100,00 kN 100,00 kN ..... 1000,00 kN
SOLICITANTE Customer	:	**GEOCIMIENTOS SAS**
DIRECCIÓN Adress	:	**CARRERA 21 No. 0-71 - AGUACHICA CESAR**
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	**8 de agosto de 2023**

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : **5**
Number of pages of this Certificate and Documents Attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

Firma Autorizada(s)
Autorized Signature (s)

Laura M. Alarcón
ELABORADO
Elaborate

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.
NIT. 900.867.289-7

Franklin Indaburo M.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

NUMERO: F-0550
Number

RANGO BAJO - FLEXION

FECHA DE CALIBRACIÓN: 08 de agosto de 2023

Temperatura Ambiente — Inicial 34,2 °C — Final 32,4 °C

Limite inferior de la escala del instrumento de medición	20,0 kN
Resolución (r)	0,01 kN
Dirección de la carga: Compresión	Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % al 10% = 0,10
Indicación de la máquina: Digital	Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % al 20% = 0,05

CARGA (%)	Indicación del Instrumento Patrón (F) en kN					PROMEDIO L1,L2 Y L3 $\bar{F}$	Indicación del instrumento a calibrar (Fi)	Errores encontrados %				
	L1	Girar Celda 120° L2	Girar Celda 120° L3	L4	Reversibilidad Fó F' L2 Descendente			Resolución relativa (a)	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
5	5,02	5,02	5,01			5,02	5,00	0,200		0,199	-0,332	
10	10,04	10,06	10,06			10,05	10,00	0,100		0,199	-0,531	
20	20,06	20,08	20,07			20,07	20,00	0,050		0,100	-0,349	
30	30,10	30,12	30,09			30,10	30,00	0,033		0,100	-0,343	
40	40,12	40,14	40,14			40,13	40,00	0,025		0,050	-0,332	
50	50,18	50,21	50,10			50,16	50,00	0,020		0,219	-0,326	
60	60,21	60,25	60,15			60,20	60,00	0,017		0,166	-0,338	
70	70,25	70,24	70,20			70,23	70,00	0,014		0,071	-0,327	
80	80,40	80,30	80,20			80,30	80,00	0,013		0,249	-0,374	

Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{i0}):	L1	L2	L3	L4
	-0,18	-0,25	-0,50	

	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	-0,23	No se determino	0,25	-0,53	No se determino
Máximos errores permitido para clase : 1	± 0,1	± 1,5	1,0	± 1,0	1,50
Norma Técnica Colombiana NTC ISO 7500-1 2003-03-26 Numeral:	6.4.5	6.4.8	6.5.2	6.5.1	6.4.6

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

NUMERO: F-0550
Number

RANGO ALTO - COMPRESION

FECHA DE CALIBRACIÓN: 08 de Agosto de 2023

Temperatura Ambiente — Inicial 34,2 °C; Final 32,4 °C

Limite inferior de la escala del instrumento de medición	20,0 kN
Resolución (r)	0,10 kN
Dirección de la carga: Compresión	Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) % al 10% = 0,10; al 20% = 0,05
Indicación de la máquina: Digital	

CARGA (%)	Indicación del Instrumento Patrón (F) en kN					PROMEDIO L1,L2 Y L3 $\bar{F}$	Indicación del instrumento a calibrar (Fi)	Errores encontrados %				
	L1	Girar Celda 120° L2	Girar Celda 120° L3	L4	Reversibilidad Fó F' L2 Descendente			Resolución relativa (a)	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
10	101,10	100,60	100,80			100,83	100,0	0,100		0,496	-0,826	
20	201,30	201,50	200,70			201,17	200,0	0,050		0,398	-0,580	
30	302,30	302,20	300,80			301,77	300,0	0,033		0,497	-0,585	
40	402,40	401,90	400,90			401,73	400,0	0,025		0,373	-0,431	
50	502,40	502,20	501,40			502,00	500,0	0,020		0,199	-0,398	
60	602,80	602,30	603,30			602,80	600,0	0,017		0,166	-0,464	
70	703,30	702,50	703,40			703,07	700,0	0,014		0,128	-0,436	
80	804,50	802,60	803,60			803,57	800,0	0,013		0,236	-0,444	
90	904,30	903,50	904,80			904,20	900,0	0,011		0,144	-0,464	

Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{i0}):	L1	L2	L3	L4
	-0,18	-0,25	-0,50	

	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	-0,02	No se determino	0,50	-0,83	No se determino
Máximos errores permitido para clase : 1	± 0,1	± 1,5	1,0	± 1,0	1,50
Norma Técnica Colombiana NTC ISO 7500-1 2003-03-26 Numeral:	6.4.5	6.4.8	6.5.2	6.5.1	6.4.6

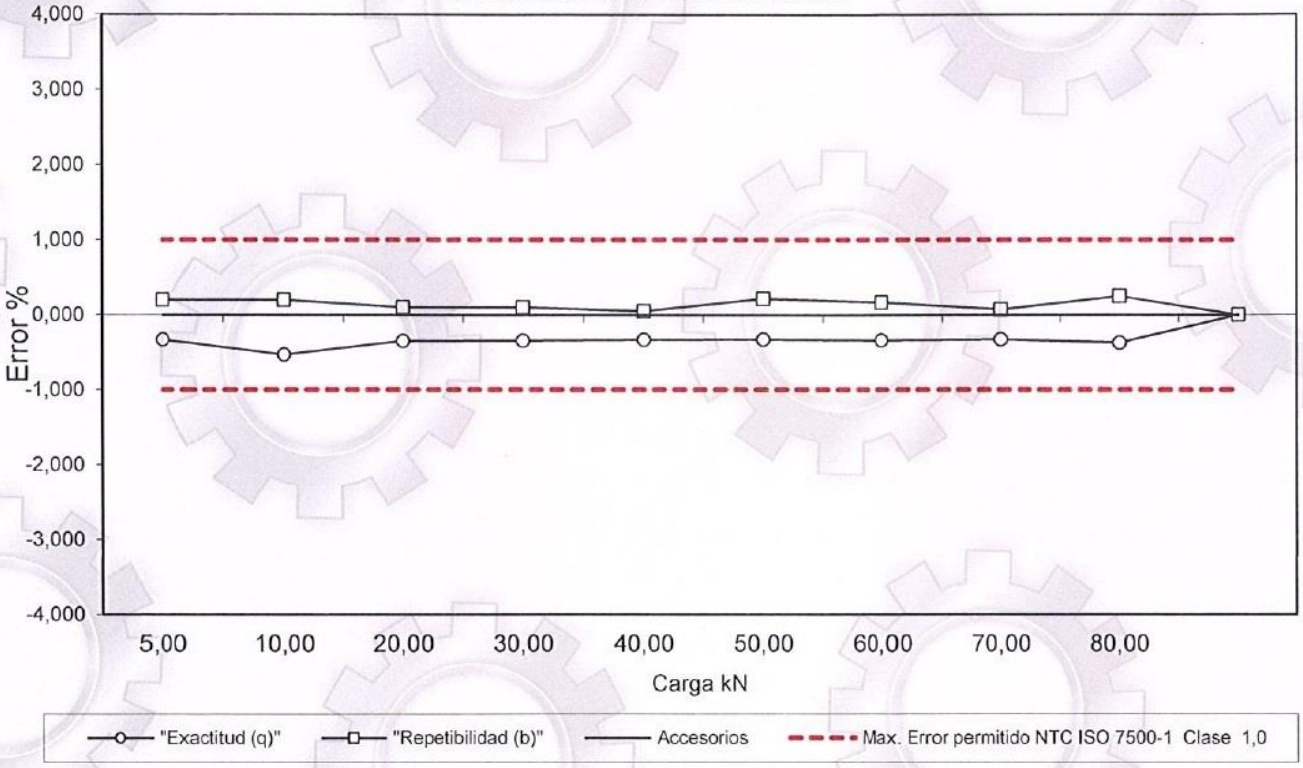
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

NUMERO: F-0550
Number:

RANGO BAJO - FLEXION

FECHA DE CALIBRACIÓN: 08 de agosto de 2023

GRAFICO COMPARATIVO DE ERROR



ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA SE CLASIFICA COMO:

CLASE 1 DEL 10 % HASTA EL 100 % DE SU CAPACIDAD MAXIMA

TRAZABILIDAD :

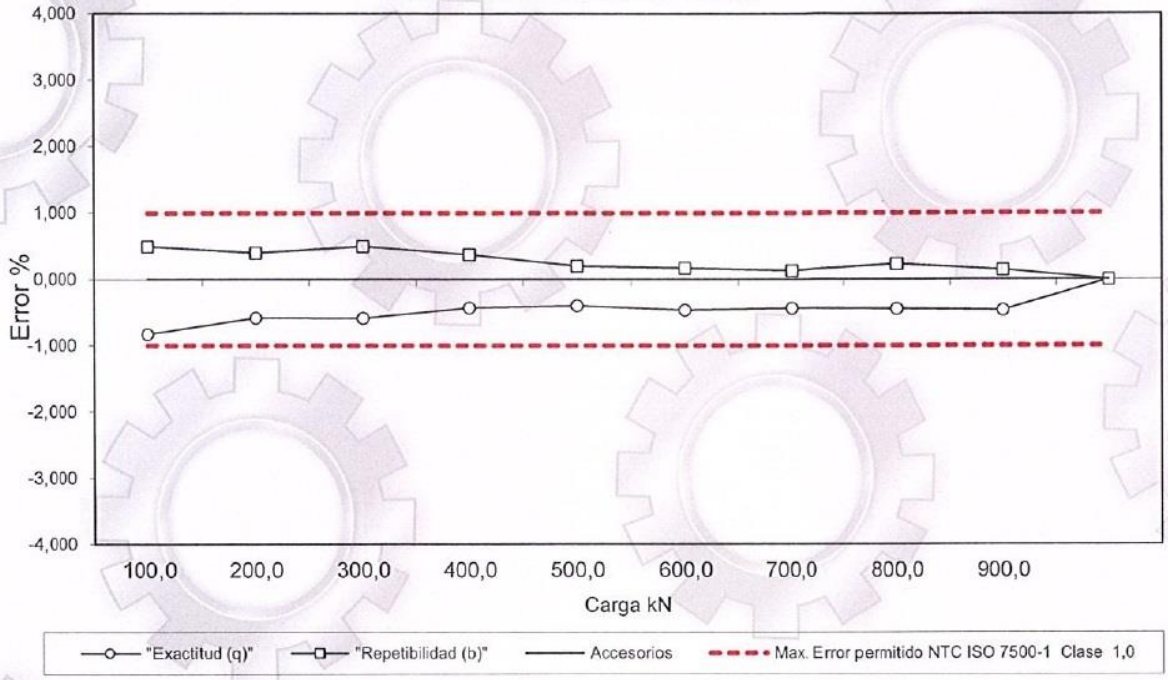
EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST,** ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST**, CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CERTIFICADOS POR CENAM, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA EUROPEA EN-10.002-3.

RANGO ALTO - COMPRESION

FECHA DE CALIBRACION: 08 de Agosto de 2023

GRAFICO COMPARATIVO DE ERROR



ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA SE CLASIFICA COMO:

CLASE 1 DEL 10 % HASTA EL 100 % DE SU CAPACIDAD MAXIMA

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST** ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST** CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CERTIFICADOS POR CENAM, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA EUROPEA EN-10.002-3.

Equipos utilizados en la calibraciòn

Equipo	*Fabricante*	*Modelo*	*Serie*	*Capacidad*	*Stiker Calibración*
Celda de carga	LEXUS	DSK-MA-BN100t	C8059983	1200 kN	5344
Modulo Digital	CONDEC	UMC222	B-28372	4,00000 mVN	5344

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: F-0550
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- La máquina de ensayos deberá ser calibrada inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Si la máquina de ensayos es reubicada, se deberá repetir la calibración. Igualmente, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud de la carga, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración,
5.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración **INGETEST** no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

Exactitud y Precisión a su Alcance

Certificado de Calibración No. F-0551

Certificate of Calibration No.

INSTRUMENTO Apparatus	:	**MAQUINA DE ENSAYO COMBINADA - CELDA CBR - MARSHALL**
FABRICANTE Manufacturer	:	**INGETEST - LEXUS**
MODELO Model	:	**IT-3001 - MATRIX**
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	**30011213 - XL120522159 - CS130608**
INDICACIÓN Indicacion	:	**DIGITAL**
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	**5,00 kN ..... 50,00 kN**
SOLICITANTE Customer	:	**GEOCIMIENTOS SAS**
DIRECCIÓN Adress	:	**CARRERA 21 No. 0-71 - AGUACHICA CESAR**
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	**8 de agosto de 2023**

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : 3
Number of pages of this Certificate and Documents Attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

Firma Autorizada(s)
Autorized Signature (s)

Laura M. Alarcón
ELABORADO
Elaborate

INGETEST
METROLOGIA S.A.S
NIT 900.867.289-7

Franklin Indaburo M.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

NUMERO: F-0551
Number

PAG: 2 de 3

Certificate of Calibration

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

FECHA DE CALIBRACIÓN: 8 de agosto de 2023

Temperatura Ambiente — Inicial 34,2 °C — Final 32,4 °C

Limite inferior de la escala del instrumento de medición	2,0 kN
Resolución (r)	0,010 kN
Resolución relativa de la máquina de ensayo (a) %	al 10% = 0,20
	al 20% = 0,10

Dirección de la carga: Compresión

Indicación de la máquina: Digital

CARGA (%)	Indicación del Instrumento Patrón (F) en kN					PROMEDIO L1,L2 Y L3 $\overline{F}$	Indicación del instrumento a calibrar (Fi)	Errores encontrados %				
	L1	Girar Celda 120° L2	Girar Celda 120° L3	L4	Reversibilidad Fó F' L2 Descendente			Resolución relativa (a)	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
10	5,010	5,01	5,01		5,00	5,012	5,00	0,002	-0,219	0,080	-0,233	
20	10,020	10,02	10,02		10,00	10,021	10,00	0,001	-0,200	0,040	-0,213	
30	15,080	15,11	15,09		15,00	15,093	15,00	0,001	-0,596	0,199	-0,618	
40	20,120	20,20	20,13		20,00	20,148	20,00	0,001	-0,620	0,397	-0,736	
50	25,130	25,18	25,16		25,00	25,157	25,00	0,000	-0,636	0,199	-0,623	
60	30,170	30,19	30,18		30,00	30,179	30,00	0,000	-0,596	0,053	-0,592	
70	35,240	35,20	35,19		35,00	35,208	35,00	0,000	-0,540	0,142	-0,592	
80	40,200	40,21	40,19		40,00	40,198	40,00	0,000	-0,460	0,062	-0,493	
90	45,200	45,29	45,30		45,00	45,260	45,00	0,000	-0,652	0,210	-0,574	
100	50,300	50,37	50,27		50,00	50,312	50,00	0,02	-0,537	0,189	-0,619	

Indicación Residual de la maquina de ensayo sin carga (F_{i0}):	L1	L2	L3	L4
	-0,18	-0,25	-0,50	

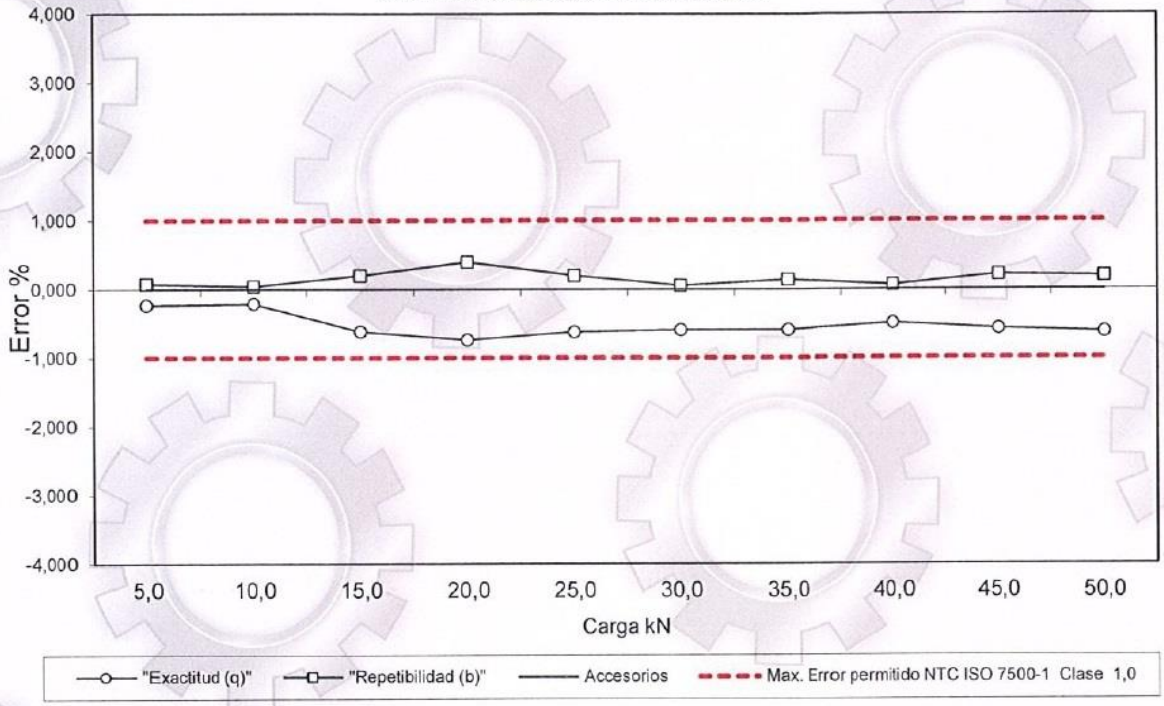
	Cero F_0	Reversibilidad (v)	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios
Máximos errores encontrados (%)	-0,36	-0,7	0,40	-0,74	No se determino
Máximos errores permitido para clase : 1	± 0,1	± 1,5	1,0	± 1,0	1,50
Norma Técnica Colombiana NTC ISO 7500-1 2003-03-26 Numeral:	6.4.5	6.4.8	6.5.2	6.5.1	6.4.6

NUMERO: F-0551
Number:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

FECHA DE CALIBRACION: 8 de ago de 2023

GRAFICO COMPARATIVO DE ERROR



ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA SE CLASIFICA COMO:

CLASE 1 DE 20 % HASTA EL 100 % DE SU CAPACIDAD MAXIMA

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST**, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE **INGETEST**, CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CERTIFICADOS POR CENAM, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA EUROPEA EN-10.002-3.

Equipos utilizados en la calibraciòn

Equipo	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Cert. No
CELDA DE CARGA	HBM	S-35	S30522126	100 kN	6816
INDICADOR DIGITAL	LEXUS	FOX-II	SK289443	4 mV/V	6816

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: F-0551
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- La máquina de ensayos deberá ser calibrada inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Si la máquina de ensayos es reubicada, se deberá repetir la calibración. Igualmente, cuando exista razón de duda con respecto a la exactitud de la carga, independientemente del tiempo transcurrido desde la última calibración
5.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración **INGETEST** no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.