Contrato de obra público CC-002-2024-CD suscrito entre la Empresa de Desarrollo Urbano y Rural del Municipio de El Carmen de Viboral con Nit 901.521.260-2 y DIPS INGENIERIA S.A.S identificado con Nit 900866810-0

GENERALIDADES	
Contrato	CC-002-2024-CD
Contratante	Empresa de Desarrollo Urbano y Rural del Municipio deEl Carmen de Viboral – EDUR.
Contratista	DIPS INGENIERIA S.A.S
Objeto	ESTUDIOS DE PROSPECCIÓN GEOTÉCNICA, LABORATORIOS, PRUEBA DE CARGA PARA PILOTES Y TOPOGRAFÍA DE LO CONSTRUIDO A LA FECHA DEL TEATRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE VIBORAL, ANTIOQUIA
Valor	NOVENTA Y SEIS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS PESOS M/L **($96.247.200,00)** los cuales se encuentran respaldados en el certificado de disponibilidad presupuestal 186 del 12 de agosto de 2024
Plazo	Dos (02) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio y la expedición del Registro presupuestal, sin superar el 31 de diciembre de 2024.
Suscripción del contrato	Trece (13) de agosto de dos mil veinticuatro (2024).

Entre los suscritos a saber, el señor Marco Antonio Diaz Medina, identificado con cédula de ciudadanía N° 71.113.392, en su calidad de Gerente de la Empresa de Desarrollo Urbano y Rural del Municipio de El Carmen de Viboral – EDUR con Nit 901.521.260-2, debidamente facultado para contratar por la ley 489 de 1998 y los Acuerdos Directivos 003 del 13 de agosto de 2021 y 004 del 28 de agosto de 2021, y en uso de sus facultades legales y estatutarias, quien para los efectos del presente documento se denominará EDUR, EL CONTRATANTE por una parte; y de la otra la persona jurídica DIPS INGENIERIA S.A.S identificado con Nit 900866810-0, actuando en nombre propio**,** y que en lo sucesivo se llamará EL CONTRATISTA; se ha celebrado contrato de obra pública, teniendo en cuenta:

1- Los Contratos que celebre la Empresa de Desarrollo Urbano y Rural del Municipiode El Carmen de Viboral – EDUR se regirán por las disposiciones del Manual de Contratación y del derecho privado previstas en el Código Civil y el Código de Comercio, respetando los principios de la función administrativa enunciados en el

Artículo 209 de la Constitución Política y de la gestión fiscal de que trata el Artículo 267 Constitucional; y su actividad contractual se someterá al régimen de inhabilidades e incompatibilidades y de conflicto de intereses.

2- De conformidad con lo indicado por el Manual de Contratación, adoptado por el Acuerdo Directivo 004 del 28 de agosto de 2021, en su Capítulo III (selección para la contratación), en el segundo parágrafo del Artículo 3.2.2. Orden de compra o servicio, la modalidad de selección del contratista para el presente proceso es de Contratación directa, de acuerdo a lo siguiente: "No obstante, lo anterior, cuando se trate de un contrato derivado para la administración de recursos en virtud de un contrato interadministrativo de mandato, se podrá realizar contratación directa, bajo el procedimiento establecido para tal fin en el presente manual, esto siempre y cuando no supere los límites de cuantía en este numeral establecido." (Negrilla fuera de texto)

Conforme lo anterior, se plasma las siguientes

CLÁUSULAS:

PRIMERA. OBJETO: ESTUDIOS DE PROSPECCIÓN GEOTÉCNICA, LABORATORIOS, PRUEBA DE CARGA PARA PILOTES Y TOPOGRAFÍA DE LO CONSTRUIDO A LA FECHA DEL TEATRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE VIBORAL, ANTIOQUIA

PARAGRAFO. ALCANCE. Acorde a las necesidades planteadas por el municipio y ministerio en reuniones con el acordades entre las dos partes, se ha determinado realizar las siguientes actividades, clave para evaluar lo ejecutado hasta la fecha en la construcción del teatro municipal y posibilitar su adecuado rediseño:

- **Pruebas de Cargas de los Pilotes:**

  Las pruebas de cargas de los pilotes son fundamentales para verificar la capacidad de carga real de los pilotes ya instalados en el terreno. Esta evaluación es esencial para asegurar que los cimientos del teatro puedan soportar las cargas estructurales previstas y cualquier incremento futuro. Mediante estas pruebas, se puede determinar si los pilotes cumplen con los requisitos de diseño y seguridad, o si es necesario realizar refuerzos o modificaciones. En consideración de que la legislación actual vigente en el país no propone normatividades ni términos de referencia para este tipo de pruebas, los lineamientos y directrices son tomados de las recomendaciones de la FHWA (Federal Highway Administration) y ASTM D1143.

Objetivos:

1. Verificar la capacidad de carga de los pilotes.
2. Asegurar la estabilidad y seguridad estructural del teatro.
3. Identificar posibles necesidades de refuerzo o ajuste en los cimientos.

- **Complementación del Estudio de Suelos:**

  El estudio de suelos complementario es necesario para obtener información detallada y actualizada sobre las características del suelo donde se está construyendo el teatro. Esta información es crucial para evaluar la idoneidad del terreno y para el diseño de las fundaciones y estructuras del edificio. Un análisis más profundo y actualizado del suelo permitirá detectar cualquier cambio en las condiciones geotécnicas desde el inicio de la obra y tomar las medidas necesarias.

  Objetivos:

  1. Obtener información detallada y actualizada sobre las condiciones del suelo.
  2. Evaluar la idoneidad del terreno para la construcción.
  3. Identificar posibles riesgos geotécnicos y ajustar el diseño según sea necesario.

- **Levantamiento Topográfico:**

  Un levantamiento topográfico preciso es vital para tener una representación exacta del terreno actual y sus características. Este levantamiento permite identificar las variaciones del terreno, niveles y posibles obstáculos que pueden afectar la construcción. Además, es esencial para el rediseño del teatro, proporcionando datos exactos para ajustar los planos y asegurar una correcta adaptación al entorno.

  Objetivos:

  1. Obtener una representación precisa y actualizada del terreno.
  2. Identificar variaciones y obstáculos en el terreno.
  3. Facilitar el rediseño del teatro, asegurando una correcta adaptación al entorno.

Para llevar a cabo las actividades de pruebas de cargas de los pilotes, complementación del

estudio de suelos y levantamiento topográfico de manera eficiente y segura, es esencial incluir en el alcance del proyecto:

LOGÍSTICA (TRANSPORTE Y VIGILANCIA)
ADECUACIONES PRELIMINARES (DEMOLICIONES, FABRICACIÓN DE CONCRETO Y ANCLAJES)
COSTOS DIRECTOS (ENSAYOS DE CAMPO) Y PRUEBA DE CARGA
COSTOS DIRECTOS (ENSAYOS DE LABORATORIO)
ELABORACIÓN DE INFORME (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA)

Dentro del logística, transporte y vigilancia

El transporte de equipos de perforación, herramientas menores, accesorios y personal operativo (ida y vuelta). A continuación, se justifica la necesidad de estos componentes en el alcance del proyecto:

Transporte de Equipos de Perforación:

Los equipos de perforación son fundamentales para realizar las pruebas de carga de los pilotes y la complementación del estudio de suelos. Estos equipos incluyen maquinaria pesada y especializada que no puede ser fácilmente trasladada sin el uso de transporte adecuado. El transporte garantiza que los equipos lleguen al sitio de manera segura y en condiciones óptimas para su funcionamiento.

Objetivos:

1. Asegurar la disponibilidad de equipos de perforación necesarios en el sitio.
2. Garantizar el transporte seguro y eficiente de maquinaria pesada.
3. Evitar retrasos en el cronograma del proyecto debido a la falta de equipos.

Transporte de Herramienta Menor y Accesorios:

Además de los equipos de perforación, es necesario transportar diversas herramientas menores y accesorios indispensables para la realización de las pruebas y estudios. Estas herramientas y accesorios son cruciales para el montaje,

operación y mantenimiento de los equipos principales, así como para realizar tareas complementarias en el sitio.

Objetivos:

1. Proveer al personal de todas las herramientas y accesorios necesarios para el trabajo.
2. Garantizar la operatividad y eficiencia de las actividades en el sitio.
3. Reducir el riesgo de interrupciones debido a la falta de herramientas esenciales.

Transporte de Personal Operativo (ida y vuelta):

El personal operativo especializado es vital para la correcta ejecución de las actividades de pruebas y estudios. Este personal incluye ingenieros, técnicos y operarios capacitados que deben estar presentes en el sitio para operar la maquinaria, supervisar los trabajos y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad. Proveer transporte ida y vuelta para este personal es crucial para su puntualidad y eficiencia en el trabajo.

Objetivos:

1. Garantizar la presencia de personal especializado en el sitio de trabajo.
2. Asegurar el cumplimiento del cronograma del proyecto mediante el transporte eficiente del personal.
3. Mejorar la seguridad y bienestar del personal operativo, facilitando su traslado.

Dentro del alcance de las adecuaciones preliminares necesarias para llevar a cabo las pruebas de carga de los pilotes y otros estudios en la construcción del teatro municipal, se incluye la actividad de demolición parcial de vigas y dados en los puntos donde sea necesario para la conformación de reacciones para las pruebas. A continuación, se justifica esta necesidad:

- **Demoliciones:**

La demolición parcial de vigas y dados es una actividad crítica para la realización de pruebas de carga y otros estudios necesarios para evaluar la estabilidad y seguridad de la estructura existente. Estas demoliciones permiten la creación de reacciones adecuadas para aplicar las cargas necesarias durante las pruebas.

Objetivos:

1. Permitir la correcta aplicación de cargas durante las pruebas.
2. Asegurar que las pruebas de carga se realicen en condiciones controladas y precisas.
3. Facilitar el acceso y disposición de los equipos de prueba en los puntos específicos.

- **Anclajes:**

La instalación de anclajes es crucial para fijar y asegurar los equipos utilizados en las pruebas de carga. Estos anclajes proporcionan los puntos de reacción necesarios para aplicar las cargas de manera controlada y segura, asegurando que las pruebas se realicen correctamente y que los datos obtenidos sean precisos y fiables.

La actividad de suministro, transporte e instalación de concreto fluido sin retracción (5000 psi) para la conformación de dados de reacción a tracción y el dado central para la prueba a compresión. A continuación, se justifica esta necesidad:

- **Concreto Fluido sin Retracción (5000 psi):**

El concreto fluido sin retracción de alta resistencia (5000 psi) es un material especialmente formulado para proporcionar alta durabilidad, estabilidad dimensional y resistencia mecánica. Este tipo de concreto es esencial para conformar los dados de reacción a tracción y el dado central necesarios para las pruebas de carga de los pilotes. El concreto a usar ya cuenta con una dosificación y aditivos que permiten obtener resistencias altas a edades tempranas, con el propósito de realizar las pruebas siete (7) días después de su instalación (4).

Objetivos:

1. Garantizar alta resistencia y durabilidad en los dados de reacción.

2. Asegurar estabilidad dimensional sin retracción, evitando fisuras y deformaciones.
3. Proporcionar una base sólida y confiable para la aplicación de cargas durante las pruebas.

Suministro y Transporte:

El suministro y transporte del concreto fluido sin retracción son etapas críticas para asegurar que el material llegue al sitio de trabajo en condiciones óptimas y a tiempo. La logística eficiente es esencial para coordinar la entrega del concreto de manera que se pueda utilizar de inmediato, manteniendo sus propiedades y garantizando su rendimiento durante la instalación.

Objetivos:

1. Asegurar la entrega oportuna de los materiales necesarios para la fabricación del concreto en el sitio de trabajo.
2. Garantizar que los materiales adecuados se dispongan en el proyecto de manera oportuna.
3. Coordinar la logística para minimizar tiempos de espera y evitar retrasos en el proyecto.

- **Instalación de Dados de Reacción a Tracción y Dado Central:**

  La instalación precisa de los dados de reacción a tracción y el dado central es esencial para conformar la configuración necesaria que requieren las pruebas de carga de los pilotes. Estos elementos estructurales permiten aplicar las cargas de manera controlada y precisa, garantizando la integridad de la prueba y la obtención de datos fiables.

1. **Objetivos:** Conformar dados de reacción a tracción y el dado central a compresión con la mayor precisión posible.
2. Asegurar una instalación correcta y segura para la aplicación de cargas.
3. Garantizar la integridad estructural y la estabilidad durante las pruebas de carga.

La actividad Suministro e instalación de barra helicoidal #10 (1-1/4") 75 ksi para reacciones x

1.50m. comprende lo siguiente:

Suministro:

1. Barra helicoidal #10 (1-1/4") 75 ksi de la longitud requerida para alcanzar la resistencia necesaria por las cargas que se impartirán durante la prueba sobre los pilotes.
2. Placas de base y accesorios necesarios para la instalación de la barra helicoidal.
3. Soldadura xx-7018 para la conexión de la barra helicoidal a las placas de base y a la estructura existente.

Instalación:

1. Soldadura de las placas de base a la barra helicoidal.
2. Conexión de la barra helicoidal a la estructura existente.
3. Las barras helicoidales se dispondrán sobre ambos extremos en la prueba de carga, permitiendo su acoplamiento con una viga metálica IPE de alta resistencia mediante tuercas y placas de acero (5).

Condiciones de ejecución:

La actividad se deberá ejecutar de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Las especificaciones técnicas del proyecto.
- Las normas y reglamentos aplicables en materia de construcción y seguridad.
- Las buenas prácticas de ingeniería.

La actividad perforación por rotación/percusión para estratos rocosos depósitos aluviales (6) sobre suelos residuales).

Alcance de la actividad:

La actividad Perforación por rotación/percusión para estratos rocosos (depósitos aluviales sobre suelos residuales) comprende lo siguiente:

- **Perforación:**

- Realización de sondeos verticales utilizando un equipo de perforación con avance a rotación/percusión con brocas adecuada para perforar estratos rocosos. Incluye encamisado en caso de ser necesario.
- Extracción de muestras de suelo y roca a intervalos regulares durante la perforación.
- Registro detallado de las características del terreno perforado, incluyendo las formaciones geológicas encontradas, la dureza del suelo o la roca y la presencia de agua.

Condiciones de ejecución:

La actividad se deberá ejecutar de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Las especificaciones técnicas del proyecto.
- Las normas y reglamentos aplicables en materia de geotecnia e investigación de suelos.
- Las buenas prácticas de perforación y toma de muestras.
- **El Muestreo en Tubo de Pared Delgada (TPD) puede ser una herramienta valiosa para cumplir el objeto del contrato PROSPECCIÓN GEOTÉCNICA, LABORATORIOS Y PRUEBA DE CARGA PARA PILOTES, siempre que se ejecute de manera adecuada y se complemente con otros métodos de investigación.**

A continuación, se detallan algunos de los aportes del TPD a este tipo de contratos:

Obtención de muestras de suelo inalteradas:

El TPD permite extraer muestras de suelo con una mínima alteración, lo que es crucial para realizar ensayos de laboratorio precisos. Estas muestras son esenciales para determinar propiedades geomecánicas como la resistencia al corte, la compresibilidad y la densidad del suelo, **datos fundamentales para el diseño de cimentaciones y pilotes**.

Caracterización del perfil estratigráfico:

A través del análisis de las muestras extraídas, se puede obtener información detallada sobre las diferentes capas del suelo, incluyendo su tipología, espesor y consistencia. Esta información es fundamental para **comprender el comportamiento del suelo** y **predecir su comportamiento ante las cargas de la estructura**.

Identificación de materiales problemáticos:

El TPD permite detectar la presencia de materiales problemáticos en el subsuelo, como suelos expansivos o blandos, que podrían afectar la estabilidad de la cimentación. Esta información temprana permite **tomar medidas de diseño y construcción adecuadas** para mitigar los riesgos asociados a estos materiales.

- **La Línea de Refracción Sísmica ReMi y MASW son dos métodos geofísicos no invasivos que se utilizan en estudios de suelos para obtener información sobre las propiedades del subsuelo, de manera rápida, económica y confiable.**

A continuación, se detallan las principales funciones de cada método:

Línea de Refracción Sísmica ReMi (Refraction Microtremors):

Determinar la profundidad y velocidad de las ondas P (compresión) en el subsuelo: Esta información permite caracterizar las diferentes capas del suelo y estimar su capacidad de carga. Identificar la presencia de materiales problemáticos: La ReMi puede detectar la presencia de materiales como suelos blandos o expansivos, que podrían afectar la estabilidad de la cimentación.

Estimación del módulo de corte (Vs): A partir de la velocidad de las ondas P, se puede estimar el módulo de corte (Vs), un parámetro fundamental para el análisis sísmico y el diseño de cimentaciones.

Análisis Multicanal de Ondas Superficiales MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves):

Determinar el perfil de velocidad de las ondas S (corte) con la profundidad: Esta información es crucial para evaluar la respuesta sísmica del sitio y diseñar cimentaciones sismorresistentes.
Caracterizar las propiedades dinámicas del suelo: El MASW permite determinar parámetros como el módulo de corte (Vs), el módulo de Young (E) y la densidad del suelo.
Identificar zonas de licuación: El MASW puede ser utilizado para identificar zonas del subsuelo con riesgo de licuación durante sismos.

En conjunto, la Línea de Refracción Sísmica ReMi y MASW proporcionan información valiosa sobre las propiedades del subsuelo, la cual es esencial para:

- El diseño de cimentaciones y pilotes.
- La evaluación del riesgo sísmico.
- La identificación de materiales problemáticos.
- La estimación de la capacidad de carga del suelo.
- Los estudios de licuación.

Se deberá aplicar la más relacionada al proyecto si es el caso ambas.

- **Prueba de Carga Estática para Pilotes Pre-Excavados**

Descripción:

La Prueba de Carga Estática para Pilotes Pre-Excavados es un método de investigación geotécnica que se utiliza para **determinar la capacidad de carga máxima y el comportamiento de carga-deformación de un pilote pre-excavado**.
Esta prueba se realiza aplicando una carga vertical creciente y controlada al pilote hasta que falla o alcanza la carga máxima especificada en el proyecto.
Los datos obtenidos de la prueba de carga se utilizan para **validar el diseño del pilotaje**, **verificar la capacidad de los pilotes para soportar las cargas de la estructura** y **evaluar el comportamiento del suelo-pilote**.

Componentes de la Prueba de Carga:

Preparación de la Prueba:

Aprovechamiento de pilotes existentes como reacciones: La configuración de la prueba de carga a compresión se logra con dos (2) reacciones más o menos equidistantes del pilote que se pretende evaluar por compresión. Para el caso en particular del proyecto, se pretenden usar tres (3) pilotes ya construidos, que presenten un arreglo lineal y que permitan montar la viga metálica IPE de reacción. Las reacciones de la prueba de carga serán atendidas por dos (2) pilotes construidos a la fecha.

Instalación de barras de anclaje: Las barras helicoidales de reacción se enlazarán a los pilotes de los extremos y su armadura, mediante soldadura XX-7018 para vincular placas de carga con el refuerzo de cada pilote. Posteriormente al trabajo de soldadura, se fabricará un dado por cada reacción que permita una mayor adherencia entre la barra helicoidal y el pilote construido. Estas barras se utilizan como elemento de reacción a tracción en ambos extremos de la viga metálica IPE.

Instrumentación del pilote: Se instalan deformímetros de precisión sobre el pilote a compresión y sobre ambos pilotes de reacción para medir la deformación y la carga durante la prueba. Estos instrumentos pueden ser medidores de deformación (strain gauges), células de carga o extensómetros.

Aplicación de la Carga:

Se utiliza un gato hidráulico o un sistema de carga similar para aplicar una carga vertical creciente al pilote.
La carga se aplica en incrementos graduales, con pausas para permitir que el suelo se consolide y se estabilice la deformación del pilote.
Se registran los valores de carga y deformación en cada incremento de carga.

Análisis de Resultados:

Los datos de carga y deformación se analizan para determinar la capacidad de carga máxima del pilote, el comportamiento del conjunto suelo-pilote.
La prueba de carga se deberá llevar a 1.33 veces la capacidad admisible del pilote, siempre y cuando las curvas de deformación lo permitan. La intención es no llevar el pilote a la falla, pues es un elemento que hace parte de la cimentación de la edificación
El comportamiento del suelo-pilote se describe mediante una curva de carga-deformación.
El modo de falla del pilote puede ser por corte, por flexión o por una combinación de ambos.

Importancia de la Prueba de Carga:

La Prueba de Carga Estática para Pilotes Pre-Excavados es una parte importante del proceso de diseño y construcción de cimentaciones con pilotes.

Esta prueba proporciona información esencial que no puede obtenerse de otros métodos de investigación geotécnica, como sondeos rotativos o ensayos de laboratorio.

Los resultados de la prueba de carga se utilizan para:

- Validar el diseño del pilotaje.
- Verificar la capacidad de los pilotes para soportar las cargas de la estructura.
- Evaluar el comportamiento del suelo-pilote.
- Tomar decisiones sobre la longitud y el diámetro de los pilotes.
- Seleccionar el tipo de pilote más adecuado para las condiciones del sitio.

Se proponen pruebas de carga a compresión según las recomendaciones de la FHWA (Federal Highway Administration) y la normatividad ASTM D1143, en la cual se aprovecha un arreglo geométrico de tres (3) pilotes alineados, de manera que los elementos en los extremos permiten generar una reacción a compresión, tal como lo describe la Ilustración 1.

La configuración de la prueba se realiza un marco de acero lo suficientemente rígido para generar la reacción entre pilotes.

Se instala el gato en la parte inferior de la viga de reacción para aplicar la fuerza que requiere la prueba, y tres (3) diales de desplazamiento que permiten registrar las deformaciones de un (1) elemento a compresión y dos (2) elementos a tracción.

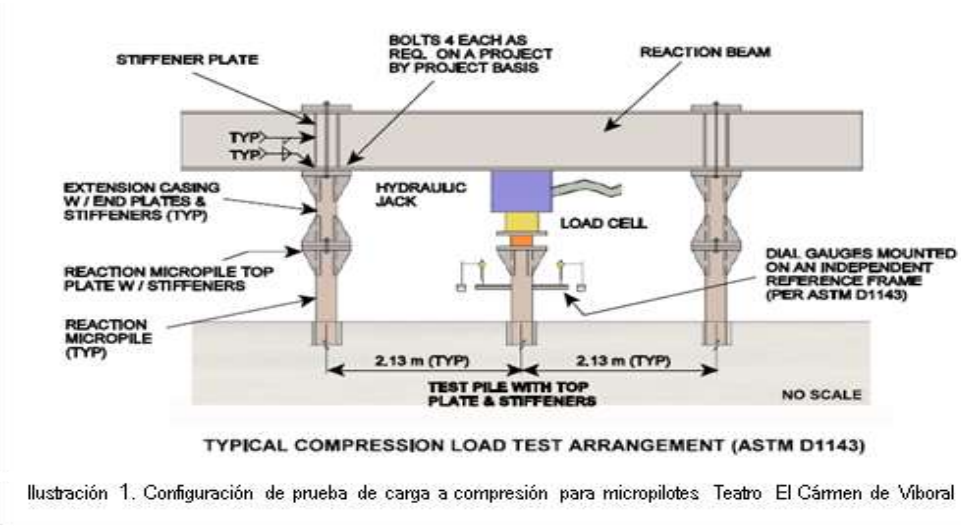


Ilustración 1. Configuración de prueba de carga a compresión para micropilotes Teatro El Cármen de Viboral

Los parámetros para la prueba de compresión serán los siguientes:

- **Prueba de Integridad sobre Pilotes PIT en Pilotes Existentes**

Necesidad de la Prueba de Integridad PIT:

La necesidad de realizar una Prueba de Integridad sobre Pilotes PIT (Prueba de Integridad de Pilotes) en pilotes ya construidos, debido a un nuevo planteamiento del diseño y estructuración del mismo, se basa en la **necesidad de verificar el estado actual de los pilotes** para **asegurar que cumplan con los nuevos requerimientos estructurales**.

Objetivos de la Prueba PIT:

La Prueba PIT tiene como objetivos principales:

Detectar posibles defectos o daños en los pilotes existentes: La prueba permite identificar la presencia de fisuras, fracturas, cambios en la sección transversal o inclusiones de materiales no deseados, que podrían afectar la capacidad estructural del pilote.

Evaluar la longitud real del pilote: En algunos casos, puede ser necesario verificar la longitud real del pilote, ya que esta información podría no ser precisa o estar incompleta en los registros de construcción.

Determinar la integridad del fuste y la punta del pilote: La prueba permite evaluar la integridad del fuste del pilote a lo largo de su longitud, así como la condición de la punta del pilote, que es un elemento crítico para la transferencia de cargas al suelo.

Precisión y confiabilidad de los datos obtenidos: Por ser un método indirecto de medición, los resultados de esta prueba tienden a ser en muchas ocasiones erráticos y aleatorios, por lo que los reportes obtenidos deberán ser evaluados con el criterio y rigor técnico de los Ingenieros responsables que participan en el proyecto.

Procedimiento de la Prueba PIT:

La Prueba PIT se realiza aplicando un impacto en la cabeza del pilote y registrando las ondas de sonido que se generan y se propagan a lo largo del fuste.

El análisis de las ondas de sonido permite identificar anomalías en el pilote, como cambios en la sección transversal, presencia de defectos o cambios en las propiedades del material.

Normas aplicables:

La realización de la Prueba PIT debe cumplir con las normas y especificaciones técnicas establecidas para este tipo de ensayos.

Algunas de las normas aplicables son:

ASTM D5882 - Standard Test Method for Low-Strain Impact Integrity Testing of

Deep Foundations
NTC-COL 4600 - Diseño de estructuras de cimentación
ACI 318 - Building Code Requirements for Structural Concrete

Consideraciones adicionales:

La elección del equipo y la metodología de la Prueba PIT debe ser adecuada al tipo de pilote, las condiciones del terreno y los objetivos del ensayo.
La interpretación de los resultados de la Prueba PIT debe ser realizada por personal calificado y con experiencia en este tipo de ensayos.
Los resultados de la Prueba PIT deben ser utilizados junto con otra información, como los registros de construcción y los datos de los estudios de suelos, para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad del uso de los pilotes existentes en el nuevo diseño estructural.

- **Los ensayos de laboratorio son fundamentales para el análisis claro y directo de las propiedades mecánicas e hidráulicas del suelo, y se utilizan en diversos ámbitos de la ingeniería civil, como el diseño de cimentaciones, pavimentos, presas y obras de excavación. A continuación, se describe cada uno de estos ensayos y sus aplicaciones:**

Determinación del Contenido de Humedad Natural:

- **Definición:** Mide la cantidad de agua presente en el suelo en un momento determinado.
- **Aplicación:** Es esencial para clasificar el suelo según su consistencia (suelta, densa) y estimar su peso unitario seco.
- **Norma ASTM:** D2216 - Standard Test Method for Water Content of Soil by Weight-Dry Method

Determinación de Límites de Consistencia:

- **Definición:** Establece los límites de humedad dentro de los cuales el suelo presenta un comportamiento plástico (límite líquido) y un comportamiento friable (límite plástico).
- **Aplicación:** Permite clasificar el suelo según su textura (arcilloso, limoso, arenoso) y evaluar su potencial de compresibilidad y expansión.

- **Norma ASTM:** D4243 - Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Shrinkage Limit of Soils

Análisis Granulométrico Mecánico:

- **Definición:** Determina la distribución de las partículas del suelo en función de su tamaño (gravas, arenas, limos, arcillas).
- **Aplicación:** Es fundamental para clasificar el suelo según su granulometría (bien graduado, mal graduado) y evaluar su permeabilidad, capacidad de drenaje y potencial de licuación.
- **Norma ASTM:** D422 - Standard Test Method for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils by Hydrometer Method.

Ensayo de Corte Directo CD/CU:

- **Definición:** Evalúa la resistencia al corte y la deformabilidad del suelo bajo diferentes condiciones de humedad y solicitaciones de carga.
- **Aplicación:** Es crucial para el diseño de cimentaciones superficiales y profundas, ya que permite determinar la capacidad de carga admisible del suelo y predecir los asentamientos de la estructura.
- **Normas ASTM:** D6510 - Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Controlled Stress and Drainage Conditions, D3080 - Standard Practice for Preshearing and Trimming Soil Samples for Undrained Shear Strength Tests

Compresión Simple sobre Probetas de Suelo:

- **Definición:** Evalúa la compresibilidad del suelo bajo diferentes niveles de carga axial.
- **Aplicación:** Es fundamental para el diseño de cimentaciones profundas, ya que permite estimar los asentamientos a largo plazo de la estructura y evaluar la necesidad de medidas de pre-consolidación.
- **Norma ASTM:** D6628 - Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soils Using Incremental Loading.

Gravedad Específica de las Partículas Sólidas en el Suelo:

- **Definición:** Determina la densidad de las partículas sólidas que componen el suelo (minerales).
- **Aplicación:** Permite calcular el peso unitario seco del suelo y evaluar su potencial de compactación.
- **Norma ASTM:** D854 - Standard Test Method for Particle Size Distribution (Gradation) of Soils by Hydrometer Method

SEGUNDA. NATURALEZA JURÍDICA DEL PRESENTE CONTRATO. Este contrato se sujetará a las disposiciones del Manual de Contratación y del derecho privado previstas en el Código Civil y el Código de Comercio, respetando los principios de la función administrativa enunciados en el Artículo 209 de la Constitución Política y de la gestión fiscal de que trata el Artículo 267 Constitucional.

PARAGRAFO. La celebración de este Contrato no implica de manera alguna el surgimiento de una relación laboral, subordinación o similar entre las partes, ni da lugar al nacimiento o existencia de vínculo laboral alguno.

TERCERA. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA. En virtud del presente Contrato, la contratista se obliga a:

1. Cumplir con el objeto del presente contrato, las especificaciones técnicas mínimas descritas, fichas técnicas y en la propuesta presentada, la cual para todos los efectos forma parte integral del presente contrato.
2. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y en trabamientos que puedan presentarse y en general se obliga a cumplir con lo establecido en el acuerdo municipal 004 del 9 de agosto de 2021 y el acuerdo municipal 003 del 8 de mayo de 2023, así como lo concerniente a la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, sus Decretos Reglamentarios y demás normas complementarias.
3. Suscribir el acta de inicio, acta de Liquidación del contrato y las modificaciones a las que hubiera lugar.
4. Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del contrato se le imparta por parte del supervisor del contrato.
5. Responder por sus actuaciones y omisiones derivadas de la celebración del presente contrato y de la ejecución del mismo, de conformidad con lo establecido en el acuerdo municipal 004 del 9 de agosto de 2021 y el acuerdo municipal 003 del 8 de mayo de 2023, así como lo concerniente a la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios.
6. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de hacer u omitir algún hecho.
7. Preparar por sus propios medios los informes y las operaciones que deba realizar para el logro de los objetivos contenidos en el contrato.
8. Procurar el cuidado integral de su salud y contar con los elementos de protección personal necesarios para ejecutar la actividad contratada para lo cual asumirá su costo.

9. Cumplir con las normas del sistema general de riesgos laborales y sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
10. Realizar los actos necesarios y tomar las medidas conducentes para el debido y oportuno cumplimiento de las obligaciones contractuales y la ejecución del contrato.
11. El CONTRATISTA asumirá el pago los impuestos, gravámenes, aportes parafiscales y servicios de cualquier género que establezcan las leyes colombianas.
12. Radicar todos los documentos de su cuenta de cobro o factura a través del SECOP II.
13. El CONTRATISTA deberá aportar certificación expedida por el revisor fiscal cuando exista de acuerdo con los requerimientos de la ley o por el Representante Legal del cumplimiento de sus obligaciones con el Sistema de Seguridad Social Integral (Sistemas de salud, pensiones y riesgos profesionales), y aportes a la Cajas de Compensación Familiar, Servicio Nacional de Aprendizaje e ICBF, cuando a ello hubiere lugar, obligación que deberá adjuntarse al informe del supervisor y deberá ser verificada por éste.
14. Informar oportunamente al supervisor durante la ejecución del contrato las variaciones que se presenten al régimen de imposición por IVA u otras cargas tributarias en atención a los bienes o servicios contratados o al régimen tributario del contratista.
15. Mantener estricta reserva, confidencialidad y secreto profesional sobre la información que conozca por causa o con ocasión de la actividad contractual.
16. Programar las actividades que deba desarrollar para el cumplimiento del objeto contratado.
17. Mantener vigentes todas las garantías que amparan el contrato en los términos del mismo, así como de las prórrogas y adiciones, si a ello hubiere lugar.
18. Responder por sus actuaciones y omisiones derivadas de la celebración del presente contrato y de la ejecución del mismo, de conformidad con lo establecido en las leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios
19. Apoyar la custodia, gestión y control del archivo físico de todos los documentos y bases de datos resultantes de las actividades propias del contrato, aplicando las directrices de la Administración Municipal para el manejo de la gestión documental.
20. Informar oportunamente al Contratante cuando exista o sobrevenga alguna de las causales de inhabilidad o incompatibilidad previstas en la Constitución Política de Colombia o en la Ley.
21. Presentar al Supervisor del Contrato, los estudios y diseños relacionados con las actividades ejecutadas y entregar debidamente organizados, todos los archivos y documentos desarrollados durante la ejecución del contrato al supervisor del mismo, para efectos de la expedición del último recibo a satisfacción.
22. Suministrar la información que se requiera para la correcta y cumplida ejecución del contrato.
23. Contar con el personal idóneo contratado y dedicación requerida para la ejecución del contrato.
24. Solicitar a la Entidad Contratante los Comités Técnicos de mesas de trabajo en caso de ser necesario para el logro del objeto del contrato.
25. Realizar los ajustes y aclaraciones que sean necesarias a los documentos finales

objeto de estudio y diseño, de acuerdo a lo requerido por la supervisión contractual.

26. Acreditar que todo el personal necesario para el inicio de la ejecución del contrato se encuentre afiliado a los sistemas de seguridad social.

27. Durante la ejecución del contrato si el contratista solicita cambios de personal de los equipos de trabajo, la supervisión deberá revisar y aprobar que cualquier cambio cumpla con lo requerido previamente por la entidad en cuanto al personal mínimo.

28. Facilitar la labor del supervisor dando respuesta oportuna a las observaciones o requerimientos que realice la Entidad Contratante.

29. Hacer entrega de los estudios y diseños conforme a lo descrito en las especificaciones técnicas en dos (02) documento físico - original y Un (01) archivo magnético, debidamente firmada (firma original) por el profesional responsable del estudio y/o diseño correspondiente.

30. Será obligación del contratista para cada uno de los profesionales en la elaboración de informe y responsabilidad civil el equipo de trabajo, verificar y acreditar, si es del caso, que éstos cumplen con los requisitos de la tarjeta profesional y el certificado de vigencia de esta. El convenido dará cumplimiento de todas las normas legales vigentes en especial las Leyes 100de1993, 789 de 2002 y 828 del 2003.

31. Para la entrega de la propuesta el proponente debe presentar los documentos del equipo de trabajo así: Los profesionales deberán aportar Hoja de Vida, Copia de cedula de ciudadanía, Copia del diploma y/o acta de grado, como profesional y/o especialista, matrícula o tarjeta profesional vigente y su respectivo certificado de vigencia profesional cuando aplique y los certificados de experiencia.

32. El CONTRATISTA deberá presentar los rendimientos que genera la cuenta bancaria para efecto de las actas avances para los respectivos pagos.

33. Asistir a los distintos Comités de supervisión y de Seguimiento que se conformará con ocasión de la ejecución del contrato, para hacerle seguimiento a cada uno de los componentes inmersos, con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos y administrativos relacionados con el desarrollo de los estudios y diseños, en el cual participan los profesionales relacionados en la ejecución del proyecto, y la Supervisión de la EDUR.

34. Las demás obligaciones especiales de acuerdo con el objeto contractual.

CUARTA. OBLIGACIONES DE LA EDUR. En virtud del presente Contrato, el contratante se obliga a:

1. Verificar que la documentación presentada sea oportuna y cumpla con los requisitos legales.

2. Expedir el Registro Presupuestal.

3. Designar la Supervisión del Contrato.

4. Ejercer el control sobre el cumplimiento de las obligaciones del contrato, a través de la Supervisión designada.

5. Coordinar a través de la Supervisión contractual el apoyo logístico y operativo que requiera EL CONTRATISTA para realizar las actividades.

6. Dar respuesta oportuna a través de la Supervisión a las peticiones de EL CONTRATISTA.

QUINTA. DURACION DEL CONTRATO: La duración de este contrato es de dos (02) meses, contados a contados a partir de la suscripción del acta de inicio y la expedición del Registro presupuestal.

SEXTA. VALOR DEL CONTRATO. NOVENTA Y SEIS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS PESOS M/L ($96.247.200,00) los cuales se encuentran respaldados en el certificado de disponibilidad presupuestal 186 del 12 de agosto de 2024

PARAGRAFO PRIMERO. Se pagarán en dos actas de pago, el primer pago mediante entrega parcial del acta de avance y el segundo pago con la entrega total y aprobación del Ministerio.

Las actas de avance se realizarán de conformidad con los porcentajes reales de ejecución de la obra, de acuerdo a las actas de avance, con previa verificación y autorización de supervisor del contrato, adicionalmente el contratista deberá aportar los certificados de pagos a la seguridad social integral (salud – pensión – riesgos laborales), con factura.

Los pagos parciales no eximen al contratista de las responsabilidades de las observaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma.

Las Actas de avance de pago, deben ser firmadas por el contratista y profesional responsable del estudio y/o diseño a cargo, en caso que sea un consorcio, unión temporal y/o persona Jurídica deberán estar firmados por Representante Legal y profesional a cargo.

Finalmente, se realizará un pago final equivalente al diez (10%) del contrato una vez recibida a satisfacción y se suscriba el acta de recibo final y el acta de liquidación definitiva.

PARÁGRAFO SEGUNDO. EL CONTRATISTA autoriza expresamente a la EDUR, para descontar de sus pagos, las sumas de dinero que por error le sean pagadas, así mismo, autoriza la deducción correspondiente de impuestos, retenciones y similares que la norma legal establezca para este tipo de pagos

SEPTIMA. IMPUTACIÓN PRESUPUESTAL. El valor del presente contrato se imputará al presupuesto de rentas y gastos de la actual vigencia fiscal según el Certificado de Disponibilidad Presupuestal: N°186 del 12 de agosto de 2024. Código Presupuestal: 9.01.004.01.01.13

OCTAVA. INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES. EL CONTRATISTA, con la firma del presente contrato, declara bajo la gravedad de juramento que no se encuentra incurso en ninguna de las inhabilidades e incompatibilidades consagradas en la ley 80 de 1993 y demás normas complementarias, como tampoco se encuentra en ninguno de los eventos de prohibiciones especiales para contratar con el Estado, de acuerdo a lo informado en su propuesta. La contravención a lo anterior, dará lugar a las sanciones de ley.

NOVENA. CLÁUSULA PENAL PECUNIARIA. En caso de incumplimiento, se solicitará hacer efectiva la sanción penal pecuniaria, la cual tendrá un monto del diez por ciento (10%) del valor del Contrato. El valor de la cláusula penal que se haga efectiva, se considerará como pago parcial de los perjuicios causados a la EDUR.

DÉCIMA. GARANTÍAS. Las exigencias de las garantías se establecen de acuerdo al valor y al objeto contractual.

AMPAROS EXIGIBLES	SI		NO	MONTO Y VIGENCIA
BUEN MANEJO Y CORRECTA INVERSIÓN DEL ANTICIPO			**X**	Por el 100 % de la cantidad anticipada y una vigencia hasta la correcta amortización del mismo
CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES SURGIDAS DEL CONTRATO ESTATAL	X			20% del valor total del contrato. Vigencia igual al plazo contractual y seis (6) meses mas
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES LEGALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	X			Diez por ciento (10%) del valor del contrato y una vigencia igual al plazo del contrato y tres (3) años más.
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	X			200 SMLMV y coberturas expresas exigidas en el artículo 2.2.1.2.3.2.9. del Decreto 1082 de 2.015.
CALIDAD DEL SERVICIO	X			Por el 20% del valor total del contrato y vigencia igual al plazo del contrato y cinco (5) años contados a partir de la fecha de

				recibo de obra.

NOTA: El contratista deberá amparar en calidad de beneficiario/asegurado a la Empresa de Desarrollo Urbano y Rural - EDUR del municipio de El Carmen de Viboral con NIT 901521260-2, y el Municipio de El Carmen de Viboral con NIT 890.982.616 -9.

Así mismo el contratista deberá garantizar la constitución de póliza con amparo de responsabilidad extracontractual que debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Modalidad de ocurrencia. La compañía de seguros debe expedir el amparo de la modalidad de ocurrencia en consecuencia, el contrato de seguro no puede establecer términos para presentar la reclamación, inferiores a los términos de prescripción revistos en la ley para la acción de responsabilidad correspondiente.
2. Intervinientes. La entidad Estatal y el contratista debe tener la calidad de asegurado respecto de los daños producidos por el contratista con ocasión producidos por el contratista con ocasión de la ejecución del contrato amparado, y serán beneficiarios tanto la entidad Estatal como los terceros que puedan resultar afectados por la responsabilidad del contratista.
3. Amparos. El amparo de responsabilidad civil extracontractual debe contener además de la cobertura básica de predios, labores y operaciones, mínimo los siguientes amparos:

    a. Cobertura expresa de los perjuicios por daño emergente y lucro cesante.
    b. Cobertura expresa de perjuicios extra patrimoniales.
    c. Cobertura expresa de la responsabilidad surgida por actos de contratistas y subcontratistas, salvo que el subcontratista tenga su propio seguro de responsabilidad extracontractual, con los mismos amparos aquí requeridos.
    d. Cobertura expresa de vehículos propios y no propios.
    e. Cobertura expresa y amparo patronal.

PARAGRAFO PRIMERO. Además, se hará un seguimiento permanente de las actividades y obligaciones del Contratista.

DÉCIMA PRIMERA. CAUSALES DE TERMINACIÓN. El presente Contrato se podrá dar por terminado por las siguientes causas:

A. Por mutuo acuerdo de las partes, siempre que la terminación no implique renuncia a derechos causados o adquiridos a favor de las partes.
B. Cuando por razones de fuerza mayor o caso fortuito se haga imposible el cumplimiento de los objetivos propuestos.

C. Por el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas para cada una de las partes.
D. Por vencimiento del término fijado para la ejecución del mismo.
E. Cuando se alcance y se cumpla totalmente el objeto del contrato.
F. Por las demás causales señaladas en el Manual de Contratación de la entidad y la ley.

PARAGRAFO. Una vez terminado el Contrato, sin importar la causal de terminación, el supervisor y el contratista suscribirán la correspondiente acta de terminación. El supervisor deberá velar por la presentación del informe final por parte del contratista y demás requisitos y obligaciones del contrato. Además, deberá indicar el estado de cumplimiento de las obligaciones y los porcentajes de ejecución, recomendando o no el pago final, condicionándolo al cumplimiento de actividades pendientes.

DECIMA SEGUNDA. SUPERVISIÓN. La Supervisión del Contrato por parte de la Empresa de Desarrollo Urbano y Rural del Municipio de El Carmen de Viboral – EDUR estará a cargo de la Dirección Técnica, específicamente en su funcionario designado; quien vigilará la ejecución del contrato desde su inicio, hasta su finalización. En cumplimiento del ejercicio de supervisión en la actuación contractual, es deber y obligación atender las siguientes funciones:

- ✓ Vigilar el estricto cumplimiento al contrato en los términos pactados en el clausulado del mismo.
- ✓ Recomendar los ajustes y modificaciones que requiera el contrato, en términos de plazos, cumplimiento o cualquier otro aspecto que modifique lo pactado inicialmente, lo cual debe ser por escrito y bajo su propia responsabilidad.
- ✓ Elaborar y presentar periódicamente informes sobre la ejecución del Contrato, suscribir las diferentes actas a que haya lugar y proceder a la liquidación de este, de acuerdo al Manual de Contratación.
- ✓ Informar por escrito al Gerente, sobre los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del Contrato, o cuando efectivamente tal incumplimiento se presente.
- ✓ Las demás obligaciones que indique el Manual de Contratación y el acto de delegación de supervisión.

DÉCIMA TERCERA. MULTAS: En el evento en que EL CONTRATISTA incurra en mora o incumplimiento parcial de las obligaciones que adquiere por el contrato, la EDUR, previa la garantía de un debido procedimiento:

A. Por no acatar las órdenes de la Supervisión o Coordinador del Contrato para que se corrijan defectos observados en el desarrollo del contrato, el uno por mil (1 x 1.000) del valor del contrato dejado de ejecutar por cada día de mora en el cumplimiento de este requisito, contado a partir de la fecha en que se haya dado la

orden por escrito por parte de la Supervisión. Esta multa no atenúa las demás atribuciones del Municipio.

B. Por el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones, que afecte el contrato, el uno por mil (1 x 1.000) del valor del contrato dejado de ejecutar.

DECIMA CUARTA. CESIÓN DEL CONTRATO. Los contratos estatales son intuito persona; en consecuencia, éste no podrá cederse sin previa autorización escrita de la EDUR.

DECIMA QUINTA. CONFIDENCIALIDAD. En caso que exista información sujeta a alguna reserva legal, las partes deben mantener la confidencialidad de esta información. Para ello, debe comunicar a la otra parte que la información suministrada tiene carácter de confidencialidad.

DECIMA SEXTA. PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN. Este contrato se entiende perfeccionado con la firma entre las partes, y para su ejecución se requiere de la expedición del Registro Presupuestal, y la suscripción del acta de inicio**.**

DECIMA SEPTIMA. DOMICILIO. Las partes acuerdan fijar como domicilio contractual, el Municipio de El Carmen de Viboral, Departamento de Antioquia.