ALCALDÍA DE MONTERREY CASANARE

NIT. 891857 824-3

Objeto: "EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIOS PARA SUELOS EN SITIO PROPIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONTERREY DEPARTAMENTO DE CASANARE".

ESTUDIO DEL SECTOR

La elaboración del presente documento de estudio del sector se realiza en cumplimiento del principio de planeación consagrados en la Ley 80 de 1993 y en cumplimiento del artículo del artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015: "***Deber de análisis de las Entidades Estatales.*** *La entidad Estatal debe hacer, durante la etapa de planeación, el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del Proceso de Contratación desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de riesgos. La Entidad debe dejar constancia de este análisis en los Documentos del Proceso.*

Con el ánimo de dar cumplimiento al principio de planeación y demás disposiciones de Ley, se hace necesario realizar el análisis integral del sector que justifique las características financieras, organizacionales, jurídicas, técnicas y operativas del contrato que se requiere celebrar cuyo objeto es el siguiente:

OBJETO: "EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIOS PARA SUELOS EN SITIO PROPIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONTERREY DEPARTAMENTO DE CASANARE".

El proceso que se pretende desarrollar con este estudio de sector se relaciona en términos de las metas para la caracterización de vivienda rural para los Regiomontunos, con el cual se pretende desarrollar una serie de proyectos de alcance urbano y rural.

La Oficina Asesora de Planeación requiere realizar apiques y ensayos de laboratorio para conocer el estado del suelo y sus propiedades para la caracterización de vivienda rural, para luego poder realizar diseños teniendo en cuenta los resultados y el informe respecto a los apiques y ensayos de laboratorio realizados en sitio, dando cumplimiento a lo mencionado cabe resaltar que el Municipio debe brindar soluciones, desde otro punto de vista el conocimiento y la experiencia en esta área es fundamental para garantizar la elaboración de los componentes técnicos que se adelantan de los proyectos de inversión del Municipio como son: construcción y pavimentación de vías, vivienda, obras de saneamiento básico, planes de loteo, proyectos de obra física del Municipio, también para realizar mediciones de predios para reservas y delimitación de áreas de protección de los diferentes afluentes hídricos que bañan las praderas municipales, y la caracterización de vivienda rural, entre otros, cumpliéndose y garantizando las obligaciones

constitucionales que tiene el Municipio para la toma de muestras de apiques y ensayos de laboratorio.
La Oficina Asesora de Planeación, además de lo anterior mencionado es una dependencia de carácter técnico y debe prestar asesoría profesional en todo lo relacionado al ORDENAMIENTO TERRITORIAL, con fin de fortalecer los instrumentos para la planificación y desarrollo territorial, tomando como marco general, la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios, y así mejorar las definiciones, procedimientos, contenidos y demás instrumentos, para que el municipio realice los respectivos el procesos de ordenamiento territorial bajo los principios de la función social y ecológica de la propiedad; la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios, teniendo en cuenta criterios de tipo económico, social y ambiental.

EL SECTOR DE LA CONSULTORÍA EN COLOMBIA

En Colombia, como en la mayoría de los países de la región, la consultoría es asociada usualmente a tercerizaciones y asesorías operativas; desde esta perspectiva, históricamente, el aporte de este sector productivo al desarrollo nacional ha sido subestimado.

La realidad es que, en nuestro país, el 99,9 por ciento de las organizaciones empresariales es micro, pequeñas y medianas empresas, que usualmente producen y venden sus productos en mercados competitivos con un markup reducido (diferencia entre el costo marginal de producción y el precio de venta).

Se trata de firmas que no tienen un alto poder de mercado y que, por tanto, no generan grandes excedentes económicos que les permitan focalizar recursos en el mejoramiento de sus productos y su estructura productiva con la velocidad que el mercado lo requiere.

Si se considera el hecho de que el gobierno procede con un enfoque cortoplacista, tiene un énfasis eminentemente operativo, y que no tiene la capacidad para focalizar sus recursos humanos y técnicos en procesos de investigación y evolución sostenidos; se puede concluir que sin consultoría no sería posible el mejoramiento del aparato gubernamental.

Adicionalmente, se trata de un sector que tiene la capacidad de absorber una porción considerable de capital humano altamente especializado de este país. De acuerdo con cifras

reportadas por el Observatorio Laboral, en el último decenio se han entregado más títulos de maestría y doctorado que en los 50 años previos y buena parte de estos posgraduados trabaja actualmente en firmas de consultoría y centros de investigación.

En el plano internacional, la consultoría es considerada un negocio de grandes cifras; nos referimos a un negocio en el que las 4 firmas más grandes del mercado (The Big 4: Deloitte, Ernst & Young, KPMG y PwC) reportan ingresos anuales cercanos al billón de dólares y en el que compiten firmas que muestran procesos de crecimiento interesantes, como el de TATA Consultancy, que en el 2012 reportó un aumento en las utilidades de 14,8 por ciento y logró superar la barrera de facturación de los 10.000 millones de dólares.

No obstante lo dicho, el sector de la consultoría en Colombia está muy lejos del nivel de desarrollo requerido por un país catalogado por Kennedy Consulting Research and Advisory como el cuarto mercado más importante de la región, por delante de Argentina, con un prospecto de crecimiento de cientos de millones de dólares.

En la oferta de consultoría colombiana predominan las micro y pequeñas empresas; se trata de un escenario liderado por The Big 4 en el marco de una participación de mercado que no supera el 30 por ciento; el 70 por ciento restante está distribuido en un número de firmas, centros de investigación e independientes cuyo número se estima entre 10.000 y 15.000. En esencia, se trata de un mercado altamente atomizado, dominado por la consultoría jurídica, en el que, salvo contadas excepciones, la internacionalización y el crecimiento empresarial son prácticas poco comunes.

Aunque la oferta colombiana es competitiva en el escenario de los países de la región y de Centroamérica, estas oportunidades permanecen inexploradas debido a que los altos costos de incursionar en esos mercados resultan infranqueables para muchas firmas interesadas en exportar sus servicios.

Teniendo en cuenta estas apreciaciones, es crucial que el país caracterice a la consultoría como un sector de clase mundial e inicie un proceso de trasformación productiva que lo fortalezca, multiplique su crecimiento y eleve la calidad de sus servicios.

Sin embargo, el primer elemento en el que debe trabajarse es en la organización de las firmas consultoras mediante la conformación de una agremiación que respalde de manera decidida esta

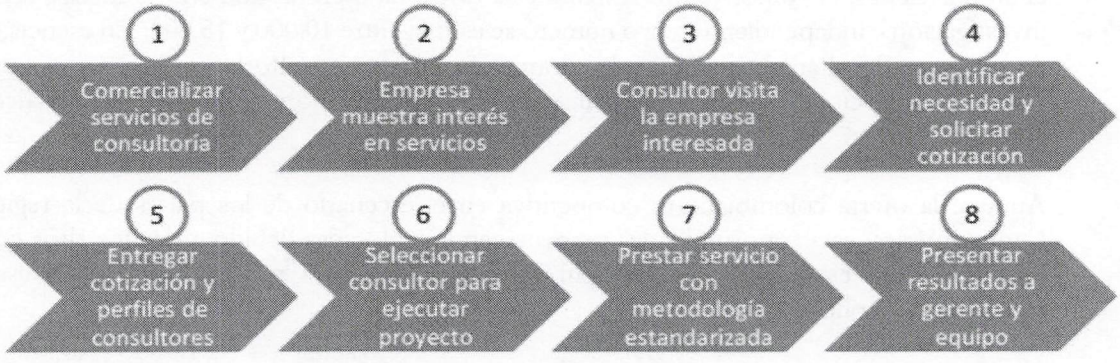
iniciativa. Los beneficios económicos y sociales de esta medida serán notables, sin duda acelerarán el proceso de evolución productiva del país, y mejorarán la eficiencia y eficacia del gobierno en todas sus dimensiones.

La pericia básica y el arte del consultor estriban no sólo en dar el consejo correcto, sino en darlo de manera adecuada, a la persona debida y en el momento oportuno. El arte del consultor consiste principalmente en "que se hagan las cosas cuando no se está a cargo". El cliente, a su vez, ha de aprender a solicitar y utilizar hábilmente los consejos del consultor y evitar cualquier malentendido sobre la distribución de responsabilidades.

Para el desarrollo de cualquier proyecto la herramienta estratégica es la Consultoría, y en la perspectiva técnica se definen aspectos, competencias y alcances a tener en cuenta en cada uno de los procesos de consultoría.

Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios?

El procedimiento de prestación de servicios se resume en el siguiente diagrama:



- ✓ **Productos incluidos dentro del sector.**

La consultoría se dirige a todas las áreas de gestión de una empresa, este aspecto determina el segmento de actividad de las empresas del sector. Se consideran los segmentos de mayor influencia en el mercado:

- **Consultoría integral:** Reúne todas las áreas de gestión (estrategia, finanzas, producción, mercadeo, recursos humanos, tecnologías de información).
- **Consultoría en mercadeo**: Relacionada con la gestión del área de mercadeo y ventas.
- **Consultoría en tecnologías de la información**: Relacionada con la gestión del área tecnologías de la información (software, hardware y servicios conexos).
- **Consultoría en sistemas de gestión:** Dirigida a formalizar los procesos para cumplir con los estándares internacionales en las áreas de calidad, medio ambiente, seguridad, responsabilidad social, etc.; Incluye la gestión de las áreas relacionadas.
- **Consultoría en recursos humanos:** Relacionada con la gestión del área de recursos humanos.
- **Consultoría legal y tributaria:** Comprende la asesoría en aspectos jurídicos y asuntos relacionados con el pago de impuestos.

✓ **Gremios y asociaciones que participan en el sector.**

Los gremios y asociaciones del sector servicios a las empresas podemos anotar:

- Cámaras de Comercio
- CAMACOL
- FEDESARROLLO
- Asociación Colombiana de Consultores Empresariales – ACOLCEM
- Sociedad Colombiana de Consultoría
- Mesa Sectorial de Consultoría Empresarial del servicio nacional de aprendizaje (SENA) - MSCE

➢ **Aspectos relacionados con la consultoría.**

✓ Conceptos.
✓ Proceso.
✓ Intervención.

Objeto: "EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIOS PARA SUELOS EN SITIO PROPIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONTERREY DEPARTAMENTO DE CASANARE".

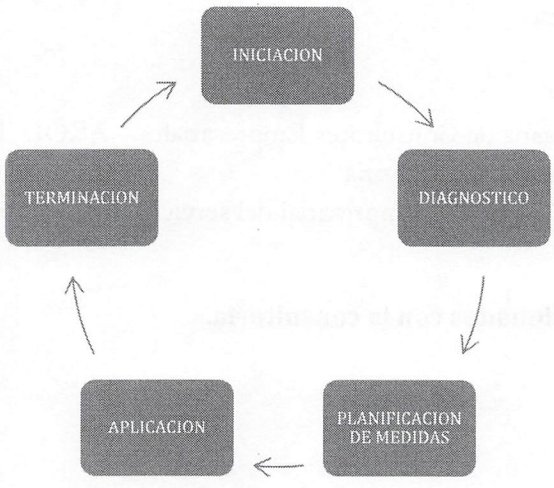
➢ ASPECTOS RELACIONADOS CON EL CONSULTOR.

- ✓ Competencias.
- ✓ Roles del Consultor

➢ REQUERIMIENTOS AL CONSULTOR

- ✓ Facilitar información
- ✓ Facilitar especialistas
- ✓ Proveer contactos y vínculos comerciales
- ✓ Proveer dictámenes de expertos
- ✓ Hacer diagnóstico
- ✓ Elaborar propuestas a la medida
- ✓ Mejorar sistemas y métodos
- ✓ Planificar y gestionar cambios
- ✓ Capacitar y perfeccionar en competencias específicas
- ✓ Asesorar a las personas

➢ PROCESO DE LA CONSULTORÍA



Objeto: "EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIOS PARA SUELOS EN SITIO PROPIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONTERREY DEPARTAMENTO DE CASANARE".

- **INICIACIÓN**

- ✓ Primeros contactos con el cliente
- ✓ Diagnóstico preliminar
- ✓ Planificación de la acción
- ✓ Propuestas al cliente
- ✓ Contrato de consultoría

- **DIAGNÓSTICO**

- ✓ Análisis del objetivo
- ✓ Análisis del problema
- ✓ Descubrimiento de los hechos
- ✓ Análisis y síntesis de los hechos
- ✓ Información de resultados al cliente

- **PLANIFICACION DE MEDIDAS**

- ✓ Elaboración de soluciones
- ✓ Evaluación de opciones
- ✓ Propuesta al cliente
- ✓ Planificación de la aplicación de medidas

- **APLICACIÓN**

- ✓ Contribuir a la aplicación
- ✓ Propuestas de ajustes
- ✓ Capacitación

- **TERMINACIÓN**

- ✓ Evaluación
- ✓ Informe final
- ✓ Establecimiento de compromisos
- ✓ Planes de seguimiento
- ✓ Retirada

El Sector de la consultoría actualmente en Colombia realiza estudios de diagnóstico, pre factibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión, consultorías, análisis, evaluaciones financieras y de riesgos, diagnósticos, avalúos, peritajes

El contratista es libre de emplear todos aquellos cambios de tecnología que le permitan cumplir con el objeto contractual sin ir en contravía de ninguna de las obligaciones (maquinaria, equipos, manuales, software especializado, etc.), siempre y cuando no implique un aumento en los costos por parte de la Entidad.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la Mecánica de Suelos y así mismo el desarrollo de la infraestructura que se esta teniendo, hace que cada día se preste mayor atención a cada uno de los procedimientos de Ingeniería Civil con el fin de desarrollar proyectos que cumplan con las necesidades de los usuarios y presten servicios óptimos, seguros y confiables.

Las características geológicas, topográficas y geomorfológicas del territorio Colombiano, lo convierten en un reto diario para el Ingeniero Civil. La variedad de suelos y rocas que existen en el país, las fuertes olas invernales que se vienen presentado en los últimos años, los fallamientos que con el tiempo se han venido desarrollando y que hoy son procesos activos, hacen del campo de la Geotecnia un lugar donde el factor error es muy reducido y obligan a que cada parte del proceso de los análisis de estabilidad, de los diseños de cimentaciones, de los estudios de remoción en masa, de las obras de infraestructura y por supuesto la exploración del subsuelo, se hagan con la mayor precisión, profesionalismo y bajo metodologías comprobadas y aprobadas.

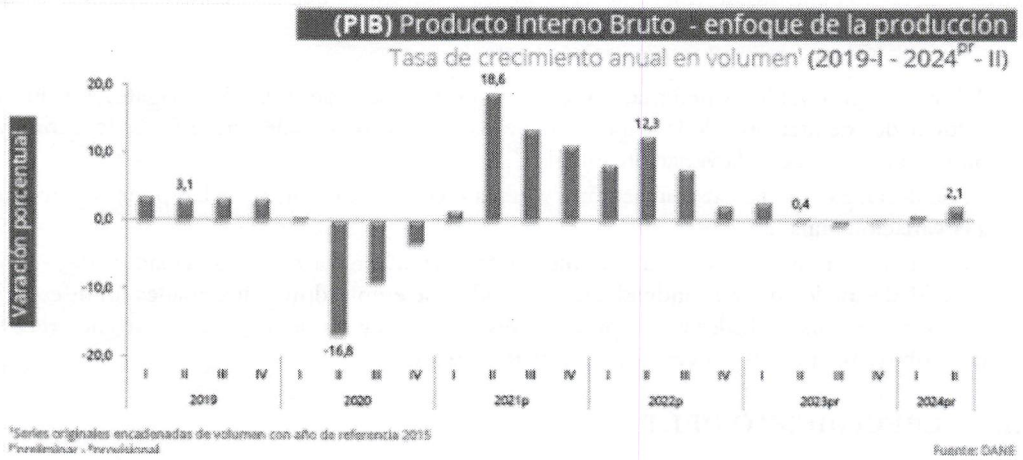
El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas. La utilización del suelo en las áreas de ingeniería se

plantean muchos proyectos a la comodidad del humano. Además, son muchos los procesos que pueden contribuir a la creación de suelos particulares. Sin embargo, los suelos se forman por la destrucción de las rocas y la acumulación de materiales, donde es un proceso donde involucra numerosas variante físicas, químicas y biológicas, que da como resultado una disposición en capas bien diferenciadas, como las de un pastel.

2. ASPECTOS ECONOMICOS[3].

Para aspectos económicos se realiza mediante la actividad según CIIU Rev. 4 AC
OTRAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS PARA LA CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE INGENIERIA.
En apertura de actividad CIIU, ENSAYOS DE LABORATORIO.

En el segundo trimestre de 2024pr, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 2,1% respecto al mismo periodo de 2023pr.



Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 10,2% (contribuye 1,0 puntos porcentuales a la variación anual).

[3] https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/cp-PIB-IItrim2024.pdf

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación;
- Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 4,8% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual).
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 11,1% (contribuye 0,4 puntos porcentuales a la variación anual).

Durante el primer semestre de 2024pr, respecto al mismo periodo del año anterior, el Producto Interno Bruto presenta un crecimiento de 1,5%. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 5,1% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual).
- Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 8,0% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual).
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 9,5% (contribuye 0,4 puntos porcentuales a la variación anual).

2.1. CRECIMIENTO DEL PIB

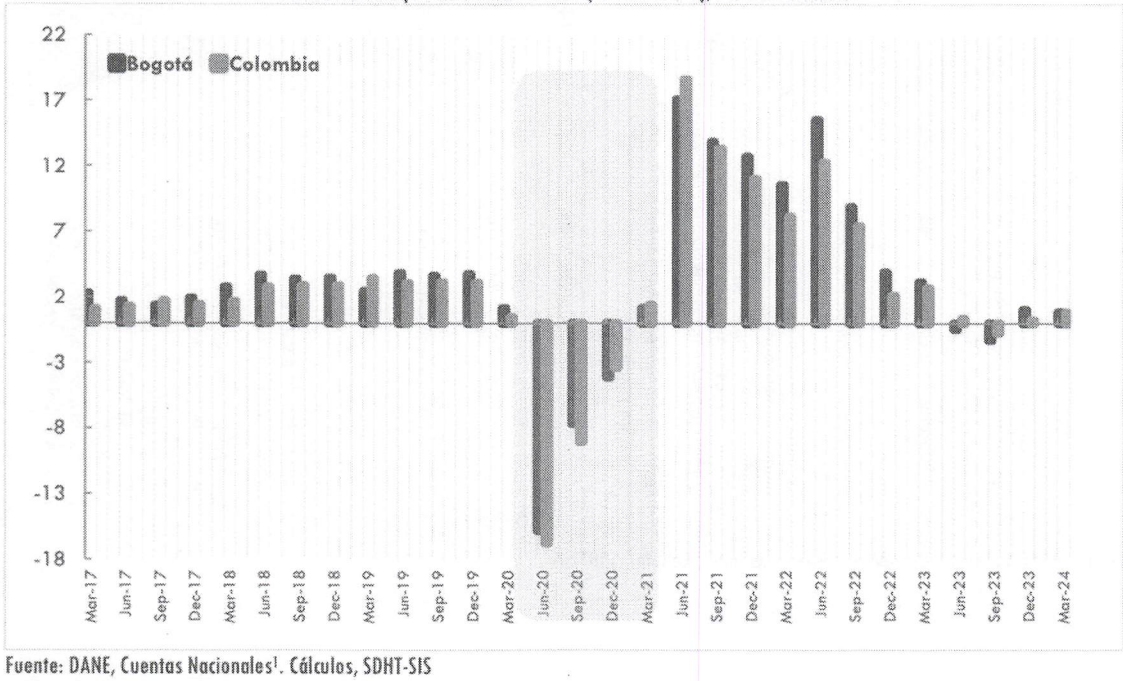
Sector de la Construcción

El Producto Interno Bruto (PIB) representa el valor total de los bienes y servicios finales producidos por un país en un periodo de tiempo determinado. Su cálculo implica la suma de la producción de todas las empresas, ya sean nacionales o extranjeras, dentro de las fronteras del

país. El PIB es un indicador crucial que proporciona información sobre la evolución, tendencias y transformaciones estructurales de la económica. En el contexto de Colombia, el departamento administrativo nacional de estadísticas (DANE) es la entidad encargada de calcular y reportar estas cifras, y la periodicidad de esta medición es trimestral.

En el primer trimestre de 2024, el sector de la construcción crecio un 23,1%, siendo el segundo trimestre seguido cpn saldos positivos después de cuatro en tendencia negativa. Durante este periodo, el subsector de edificaciones tuvo una variación positiva del 10,2% respecto al mismo trimestre del año anterior. Mientras, el subsector de actividades especializadas crecio un 20,8% y obras civiles lo hizo en un 62,7%.

Gráfico 1. Comportamiento del PIB (2017 - 2024), variación anual



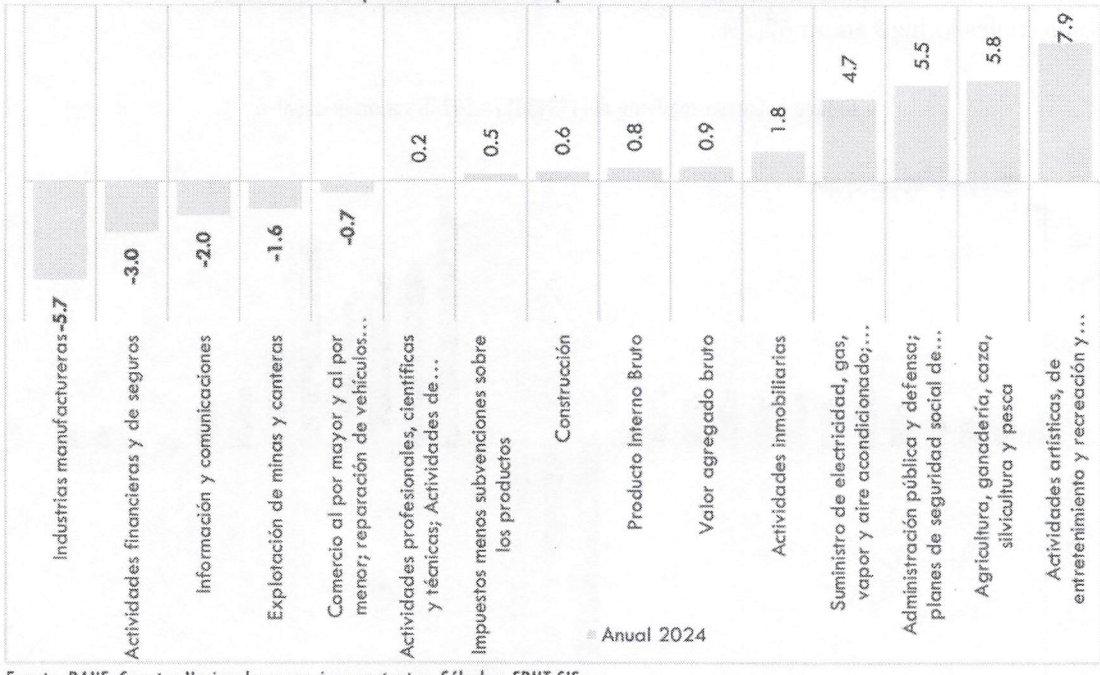
Fuente: DANE, Cuentas Nacionales[1]. Cálculos, SDHT-SIS

Contexto Nacional

Objeto: "EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIOS PARA SUELOS EN SITIO PROPIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONTERREY DEPARTAMENTO DE CASANARE".

Durante el primer trimestre del año 2024, el PIB nacional registró un crecimiento del 0,8%. Se destacan los sectores de actividades artísticas, agricultura y administración pública con crecimientos superiores al 5%. Por otro lado, las ramas de las manufacturas (-5,7%) y actividades financieras (-3%) mostraron los peores desempeños durante el comienzo de año,en cuanto a construcción, esta rama presentó un crecimiento del 0,6% jalonado por obras civiles (7,6%) y actividades especializadas (0,6%), en cuando a edificaciones el subsector presentó una caída del 2,6%.

Gráfico 2. Comportamiento sectores primer trimestre de 2024 - Nacional



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales a precios constantes. Cálculos, SDHT-SIS

Al analizar la distribución del PIB nacional durante 2024, se observa que los sectores de comercio, administración pública e industria manufacturera destacaron como los de mayor

participación, representando el 19,3%; 14,2% y 10%, respectivamente. Aunque el sector de la construcción es el tercero con menor participación con un 4,1%, es crucial no subestimar su importancia, ya que desempeña un papel fundamental como uno de los principales motores de la economía. Siendo el subsector de edificaciones un sector impulsor en términos de producción y clave en términos de empleo, mientras obras civiles es impulsor en los dos aspectos.

Construcción

En el segundo trimestre de 2024^{pr,} el valor agregado de la construcción crece 2,4% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2023^{pr}. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos:

- Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales decrece 2,8%.
- Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras

  obras de ingeniería civil crece 14,4%.

- Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores) crece 2,4%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior en su serie ajustada por efecto estacional y calendario, el valor agregado de la construcción crece en 0,9%, cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales crece 1,8%.
- Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras

  obras de ingeniería civil crece 2,5%.

- Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores) crece 1,4%.

Tasas de crecimiento en volumen[1]
Segundo trimestre 2024[pr]

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)		
	Serie original		Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Año corrido	Trimestral
	2024[pr]-II / 2023[pr]-II	2024[pr] / 2023[pr]	2024[pr]-II / 2024[pr]-I
Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	-2,8	-2,7	1,8
Construcción de carreteras y vías de ferrocarril[2]	14,4	10,9	2,5
Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil[3]	2,4	1,4	1,4
Construcción	**2,4**	**1,5**	**0,9**

Fuente: DANE, PIB_T

[pr]preliminar

[1]Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.

[2]Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil.

[3]Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores).

3. ASPECTOS TÉCNICOS

3.1. DEFINICIÓN DE LA MECÁNICA DE SUELOS

Los suelos han sido y serán por todos los tiempos la base fundamental para llevar a cabo sobre los mismos, obras de infraestructura que permitan proporcionar las condiciones óptimas para dar paso al desarrollo mundial. Con el objetivo de obtener un mejor aprovechamiento y conocimiento del mismo, se creó la necesidad de tratar los suelos desde un punto de vista científico, empezando por realizar estudios de manera sistemática y organizada (1913 Por la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles 1) y años más tarde (1925-1929) gracias a los estudios realizados por el Ingeniero Estadounidense Karl Von Terzaghi, se crea lo que hoy se conoce como la Mecánica de Suelos y quien la define como la "aplicación de las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no

consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o descomposición química de las rocas, independientemente de que tengan o no contenido de materia orgánica".

La mecánica de suelos se define como la ciencia que estudia y determina las propiedades físicas y mecánicas de una determinada masa de suelo, dando así datos y herramientas al Ingeniero Civil para conocer y predecir el comportamiento de dicha masa de suelo.
Propiedades importantes como la capacidad portante de los suelos, permeabilidad, los asentamientos, la presión de poros, resistencia a la compresión, ángulo de fricción y cohesión, son determinadas gracias a los estudios en laboratorio e In-situ a muestras tomadas y cuyos valores se convierten en el insumo de diseños ingenieriles que garantizan seguridad, durabilidad y estabilidad. La mecánica de suelos no desconoce el alto impacto que causa el agua sobre el terreno y los suelos, es por eso que estudia también el flujo del agua hacia su interior, hacia su exterior y dentro de la misma masa del terreno y permitiendo así conocer que tan factible resulta hacer uso del suelo en estudio en una construcción.

El suelo se puede definir como aquel material terroso, de naturaleza variable y cuyo tamaño de partículas se encuentra por debajo de 7,5 cm (3"). Se consideran suelos gruesos cuando más del 50% de las partículas de la muestra en estudio, son de tamaño mayor a 0,075 mm. Por el contrario se consideran suelos finos cuando más del 50% de las partículas de la muestra en estudio, son de tamaño menor a 0,075 mm. Los suelos gruesos pueden ser gravas o arenas y los suelos finos pueden ser limos, arcillas o suelos altamente orgánicos (turba).

3.2. PRUEBAS DE LABORATORIO

La caracterización y clasificación de los suelos es posible gracias a procedimientos efectuados a los mismos en las pruebas de laboratorio. Con el objetivo de garantizar que los resultados en los estudios de suelos tengan la menor variabilidad posible entre laboratorios, se han constituido normas estándar para la realización de dichos ensayos y que para el caso de Colombia, el Instituto Nacional de Vías "INVIAS" ha propuesto estas normas.

La precisión en los resultados de los ensayos de laboratorio no solamente depende del seguimiento estricto de los pasos recomendados por las normas existentes, sino también de la calidad y buen estado de los equipos que se utilicen en el proceso. Así como de la preparación de las personas encargadas y del conocimientos que estos tengan acerca del tema, de las

condiciones de los lugares destinados a los laboratorios, de los procedimientos de extracción y manejo de muestras y de otros tantos factores.

Con el fin de clasificar un suelo mediante la caracterización del mismo en el laboratorio, se debe contar con muestras o porciones del mismo. cuando los objetivos son generales y no se requiere conocer propiedades específicas, se manejaran muestras de inspección, de las cuales solo se pide que manejen masas representativas. Por el contrario si los datos a conocer son específicos se manejaran muestras de laboratorio que deben cumplir con condiciones de tamaño, procesos de obtención, manejo en el traslado, ambiente de almacenamiento, entre otras. Según sean las propiedades que se deseen conocer acerca de los suelos en estudio se podrán manejar muestras alteradas e inalteradas:

Se consideran muestras alteradas aquellas una vez son extraídas del terreno pierden la condición de su estructura original. Normalmente son recolectadas por medios de perforación y son almacenadas de manera tal que se conserve su humedad natural o contenido de agua.

Se consideran muestras inalteradas aquella que son extraídas por métodos que hacen posible que se mantenga la estructura natural de los suelos, como son la humedad natural, composición mineralógica y la relación de poros o vacíos. De igual manera son almacenadas y recubiertas con material impermeabilizante para mantener sus propiedades. Es necesario aclarar que la palabra inalterada no se maneja de manera totalmente literal, pues se considera poco posible el mantener el 100 % de las propiedades del suelo, una vez este haya sido extraído y trasladado a laboratorio.

3.3. APIQUES

Los apiques son excavaciones realizadas mediante métodos manuales, que permiten la observación directa del terreno a cierta profundidad, así como la toma de muestras alteradas o inalteradas. Por medio de este ensayo se logra caracterizar los materiales en Sitio.

Muestreo:

- Muestra inalterada con tubo de pared delgada tipo Shelby y muestra de CBR inalterada (ASTM D-1587 y ASTM D-1883).
- De las paredes de la excavación se toman muestras alteradas.

Ensayos:

- Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (ASTM D-6951-03).
- Ensayo de penetración estándar – SPT (ASTM D-1586)

Una exploración geotécnica para determinar las características de la subrasante natural de un terreno incluye las siguientes actividades:

- **Identificación de materiales**

  Se realiza una exploración de campo para identificar los materiales que componen la subrasante.

- **Ensayos de laboratorio**

  Se caracterizan los suelos representativos de la subrasante mediante ensayos de laboratorio.

- **Muestreo**

  Se obtienen y ensayan muestras representativas de suelo o roca.

- **Determinación de parámetros**

  Se determinan los parámetros medios de resistencia, deformabilidad, rigidez, permeabilidad y densidad de los estratos.

- **Caracterización de suelos**

Se caracteriza el suelo según sus características de expansión, colapsibilidad, o erosión.
La exploración geotécnica es un procedimiento que permite determinar las características de resistencia y compresibilidad de los suelos. El análisis geotécnico es un paso fundamental en el proceso de ingeniería, ya que permite evaluar las condiciones del suelo y del subsuelo para determinar su idoneidad para soportar estructuras.

4. ASPECTOS REGULATORIOS

Normas NTC promulgadas por el ICONTEC:

NTC 1493 — Suelos. Ensayo para determinar el límite plástico y el índice de plasticidad. (ASTM D 4318)

NTC 1494 — Suelos. Ensayo para determinar el límite líquido. (ASTM D 4318)

NTC 1495 — Suelos. Ensayo para determinar el contenido de agua. (ASTM D 2216)

NTC 1503 — Suelos. Ensayo para determinar los factores de contracción. ASTM D 427)

NTC 1504 — Suelos. Clasificación para propósitos de ingeniería. (ASTM D 2487)

NTC 1522 — Suelos. Ensayo para determinar la granulometría por tamizado NTC 1527.

NTC 1528 — Suelos. Ensayo para determinar la masa unitaria en el terreno. Método del balón de caucho. (ASTM D2167)

NTC 1667 — Determinación de la masa unitaria en el terreno por el método del cono de arena. (ASTM D 1556) NTC 1886 — Suelos. Determinación de la humedad, ceniza y materia orgánica. (ASTM D2974)
NTC 1917 — Suelos. Determinación de la resistencia al corte. Método de corte directo (CD). (ASTM D 3080) NTC 1936 — Suelos. Determinación de la resistencia en rocas. Método de la compresión triaxial. (ASTM D2664) NTC 1967 — Suelos. Determinación de las propiedades de consolidación unidimensional. (ASTM D 2435)

NTC 1974 — Suelos. Determinación de la densidad relativa de los sólidos (ASTM D854) NTC 2041 — Suelos cohesivos. Determinación de la resistencia. Método de compresión triaxial. (ASTM D 2850)

NTC 2121 — Suelos. Obtención de muestras para probetas de ensayo. Método para tubos de pared delgada. (ASTM D1587)

NTC 2122 — Suelos. Ensayo de la relación de soporte. Suelos compactados. (ASTM D1833)
NTC 4630 — Método de ensayo para la determinación del límite liquido, del límite plástico y del índice de plasticidad de los suelos cohesivos.

Normas ASTM:

ASTM D 2166-06 — Suelos. Ensayo para determinar la resistencia a la compresión inconfinada.
.
ASTM D 6066 – 96 (2004) — Práctica estándar para determinar la resistencia de arenas a la penetración normalizada, para evaluación del potencial de licuación.

ASTM D1143/D1143M-07 — Ensayo para pilotes bajo carga axial estática de compresión.
ASTM D 3689-07 — Ensayo para pilotes individuales bajo carga axial estática de tracción.
ASTM D 3966-07 — Ensayo para pilotes bajo carga lateral.
ASTM D4945-08 — Ensayo para pilotes bajo altas deformaciones en cargas dinámicas. ASTM D 5882-07 — Ensayo a bajas deformaciones para la integridad de pilotes.

Ley 80 de 1993. Art 32. Núm. 2

Contrato de consultoría: Son contratos de consultoría los que celebren las entidades estatales referidos a los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudio de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como a las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión.

Ley 70 de 1979 Por la cual se reglamenta la profesión de topógrafo y se dictan otras disposiciones sobre la materia.

Decreto 690 de 1981 "Por la cual se reglamenta la ley 70 de 1979". Circular 001 de 2020 competencia profesional para ejercer la topografía y firmar los planos topográficos en el territorio colombiano.

Ley 842 de 2003, Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el código de ética profesional y se dictan otras disposiciones.

Objeto: "EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIOS PARA SUELOS EN SITIO PROPIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MONTERREY DEPARTAMENTO DE CASANARE".

Ley 99 de 1993. Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, Se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se dicta otras disposiciones.

Decreto 1530 de 2002 y decreto 1669 de 1997, Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995, que contiene el reglamento de protección y control de la contaminación atmosférica y la protección de calidad del aire.

Ley 80 de 1993 Congreso de la República, Por el cual se adopta el Estatuto General de la contratación publica

Ley 1150 de 2007, Congreso de la República Por la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1082 de 2015, Departamento Nacional de Planeación, Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.

Ley 1523 de 2012 Congreso de la República, Gestión del riesgo, responsabilidad, principios, definiciones y Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Ley 816 de 2003, Congreso de la República, Por medio de la cual se apoya a la industria nacional a través de la contratación publica

Elaboró:

Ing. Nelson Javier Herrera Moreno
Profesional de Apoyo Oficina Asesora de Planeación