BOGOTÁ

# ESTUDIO DE MERCADO

## ESTUDIO DE MERCADO PARA "REALIZAR LA CONSULTORÍA TÉCNICA PARA ADQUIRIR, PROCESAR Y PRESENTAR INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA, BATIMÉTRICA, EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS PARA LAS CUENCAS DE LAS QUEBRADAS HOYA DEL RAMO Y YOMASA, COMO INSUMOS DE LA EVALUACIÓN DETALLADA DE AMENAZA Y RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES Y/O CRECIENTES SÚBITAS"

## 1. PRESENTACIÓN DE LA NECESIDAD

El Plan de Desarrollo 2020-2024 "Un nuevo contrato social y ambiental para el siglo XXI", contempla dentro de su propósito No. 5 "Construir Bogotá Región con gobierno abierto, transparente y ciudadanía consciente" como logro de ciudad se pretende posicionar globalmente a Bogotá como territorio inteligente (Smart City).

Dentro del plan de desarrollo 2020-2024 el IDIGER tiene participación en:

- Programa No. 53 "Información para la toma de decisiones"
- Meta No. 464 "Realizar en 7.500 hectáreas estudios detallados de amenaza y/o riesgo en zonas y cuencas priorizadas de la ciudad."

El IDIGER formuló el proyecto No. 7566 "Fortalecimiento del conocimiento del riesgo de desastres y efectos del cambio climático en Bogotá", cuya meta proyecto es "Realizar el 100 por ciento de los estudios detallados de amenaza y/o riesgo para diferentes fenómenos amenazantes", y cuyo objetivo general busca entre otros "Formular, contratar y hacer seguimiento a los estudios y convenios, realizados por la subdirección de análisis de riesgos y efectos del cambio climático".

Por su parte, el Consejo Directivo del IDIGER, mediante la expedición del Acuerdo 007 de 1° de julio de 2016, modificó la estructura Organizacional y las funciones de las dependencias del IDIGER, entre las que se encuentra la Subdirección de Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático, cuyas funciones definidas en el Artículo 7º provee entre otras las siguientes:

*"(...) 1. Dirigir y responder por los siguientes procesos: identificación, estudio, análisis y monitoreo de amenaza, vulnerabilidad y riesgo; identificando, estudio y análisis de los efectos del Cambio Climático; conceptos técnicos, diagnósticos y certificaciones de riesgo; diseños de obra para reducción de riesgos, recuperación del territorio y adaptación al Cambio Climático; y asistencia técnica en situaciones de riesgo y emergencia. (...)"*

De acuerdo con los escenarios priorizados de la ciudad, se requiere abordar en el corto o mediano plazo los estudios detallados para las zonas con condición de riesgo, por ello se plantea la necesidad de realizar estudios detallados por los diferentes fenómenos como inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales. En particular, las quebradas Hoya del Ramo y Yomasa, por sus antecedentes de ocurrencia de eventos, requieren realizar estudios detallados por Avenidas Torrenciales, que permita caracterizar la amenaza, analizar la vulnerabilidad y definir el nivel de riesgos a que está expuesta la infraestructura existente, información que permita realizar una gestión de riesgos efectiva e integral.

Ahora bien, para lograr elaborar dichos estudios en las quebradas Hoya del Ramo y Yomasa, es necesario tener una topografía de detalle actualizada, especialmente en las zonas de cauce y áreas aferentes, que corresponde a las áreas donde han existido la recurrencia de eventos por crecientes súbitas que han afectado personas y bienes públicos y privados. Estos eventos antecedentes representan áreas de exposición que se condensan en la zonificación de estudios básicos por avenidas torrenciales generada por el IDIGER en los años 2018 a 2020, la cual guía geográfica y espacialmente la formulación del proyecto.

De igual forma, para las dos quebradas se requiere identificar y caracterizar los materiales del terreno existentes, buscando determinar el posible origen de los materiales y del relieve, permitiendo parametrizarlos para analizar el comportamiento de éstos en las condiciones que los eventos amenazantes puedan presentar. Toda esta información insumo, es la base que permite en un futuro elaborar los análisis geotécnicos e hidráulicos que determinen las condiciones de amenaza por avenidas torrenciales y crecientes súbitas.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la entidad no cuenta con el personal, ni los equipos, elementos e insumos necesarios; razón por la cual requiere realizar la contratación de estos insumos para realizar evaluación detallada de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en zonas y cuencas priorizadas de la ciudad.
Para garantizar el cumplimiento del objeto que se pretende contratar, Se requieren contratar insumos para realizar la evaluación detallada de amenaza y riesgo por avenidas torrenciales y/o crecientes súbitos para las cuencas de las quebradas Hoya del Ramo y Yomasa, de conformidad con las especificaciones descritas en el anexo técnico e incluyen:

1. Realizar el levantamiento topobatimétrico de los 32 Km de cauces de las cuencas de las quebradas Hoya del Ramo y Yomasa, con el cual se complemente el DEM existente. Para ello se realizará el Levantamiento Batimétrico con secciones, levantamiento de las estructuras hidráulicas encontradas en los cauces, integración de la información al DEM, registros fotográficos.

2. Realizar los trabajos de exploración del subsuelo con recuperación de muestras, realización de ensayos de laboratorio y la toma de ensayos de campo para las cuencas de las quebradas Hoya del Ramo y Yomasa, conforme a los sitios definidos por el IDIGER aledaños a los cauces principales y en toda la cuenca, teniendo en cuenta el anexo técnico, los pliegos de condiciones, y las demás especificaciones y directrices que el IDIGER considere necesarias para la ejecución adecuada de los trabajos.

## 2. NECESIDAD A CONTRATAR

A continuación, se presenta los ítems a contratar solicitados por la Subdirección de Análisis de Riesgo, los cuales son necesarios para garantizar las actividades del presente proceso.

BOGOTÁ

## CUADRO No. 1 INSUMOS Y ACTIVIDADES REQUERIDAS

## LISTADO DE ELMENTOS TÉCNICOS HOYA DEL RAMO + YOMASA

AREA (HA) 2433 TIEMPO ESTIMADO (mes)

| 1. PERSONAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (A) | DEDICACIÓN (% Mes) (B) | TIEMPO (Meses) (C) |
| A. PERSONAL PROFESIONAL | | | | |
| 1.1 | Director de Consultoría Categoría 4 | 1,00 | 30% | 3,00 |
| 1.2 | Especialista en Hidráulica Categoría 5 | 1,00 | 50% | 2,00 |
| 1.3 | Especialista en Geotecnia Categoría 5 | 1,00 | 30% | 3,00 |
| 1.4 | Especialista en SIG categoría 5 | 1,00 | 75% | 1,00 |
| 1.5 | Ingeniero de Apoyo Categoría 8 | 1,00 | 50% | 3,00 |
| | | | | |
| B. PERSONAL TECNOLOGO | | | | |
| 1.5 | Auxiliar de ingeniería | 1,00 | 100% | 3,00 |

| 2. ACTIVIDADES | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| A. LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO | | | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD (A) |
| 2.1 | Levantamiento topográfico y batimétrico | mes | 2 |

| B. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Exploración Geotécnica | | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) |
| 2.2 | Apique manual hasta 2 m de 1.5 m x 1.5 m - relleno y adecuación del sitio - incluye transporte | INV E-101 | 80 | UN |
| 2.3 | Perforación mecánica por percusión y lavado en suelo blando de 0 a 10m. incl descrip visual de estratos encontrados, lecturas de campo.tipo y prof. muestras recuperadas, datos nivel freático, spt, veleta | INV E-111 | 67 | ML |
| 2.4 | Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta de campo | INV E-111 | 67 | ML |
| 2.5 | Perforación mecánica por rotación en coluvión/aluvión de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras. descrip visual estrat encontrados ,lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta | INV E-111 | 35 | ML |
| 2.6 | Tarifa hora de recolección de material de muestreo en planta u obra. (incluye transporte, laboratorista, inspector. 2 ayudantes. herramienta menor y lonas) para muestras del lecho se establece 0.5 hr por muestra. | | 130 | UN |
| 2.7 | Ensayo de refracción sísmica de 100 m (masw) | ASTM G 57 | 3 | UN |

| C. ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ensayos de laboratorio | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) |
| 2.8 | Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino | INV E-123, NTC-1522 | 140 | UN |
| 2.9 | Determinación de la densidad (peso unitario) de muestras de suelo. | INV E-141, ASTM D-7263 | 115 | UN |
| 2.10 | Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua | INV E-128, INV-733 | 22 | UN |
| 2.11 | Determinación límite líquido. límite plástico e índice de plasticidad de suelos | INV E-126, INV-E-125, NTC-4630 | 90 | UN |
| 2.12 | Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado | INV E-102, NTC 1495 | 180 | UN |
| 2.13 | Compresión inconfinada en muestras de suelo | INV E-152, NTC 1527 | 30 | UN |
| 2.14 | Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (granulometría por tamizado e hidrometría) | INV E-123 | 115 | UN |
| 2.15 | Corte directo en condición CD, consolidada - drenada (3 puntos) | INV E-154, NTC 1917 | 22 | UN |
| 2.16 | Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas | INV E-410, ASTM D 7012 | 15 | UN |
| 2.17 | Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición | INV E-121 | 30 | UN |
| 2.18 | Carga puntual en muestras de roca intacta | ASTM D 5731 | 15 | UN |

| D. ENSAYOS DE CAMPO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ensayo de Campo | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) |
| 2.19 | Prueba de Infiltración | ASTM D 3385 | 10 | UN |

| 3. TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD / MES | TIEMPO (Meses) (A) | PORCENTAJE DISPONIBILIDAD% (B) |
| 3.1 | Alquiler Mes - Campero Pick-up camioneta de 1300cc a 2000cc | Mensual | 2,0 | 200% |
| 3.2 | Informe Consultoría | un | 1.0 | |

## 2.1 OBTENCION PRECIOS ITEM 1 PERSONAL (PROFESIONAL Y TECNOLOGO)

Teniendo en cuenta lo anterior el IDIGER y con el fin de establecer los precios del Ítem **1. PERSONAL**, el IDIGER tomó el precio de referencia del IDU, en el siguiente cuadro se presentan los valores obtenidos para este ITEM:

CUADRO No. 2 VALOR PERSONAL REFERENCIA IDU

| Descripción | Unidad | Tarifa/ Mes |
|---|---|---|
| Director de Consultoría (Categoría 4) | MES | 6.967.000 |
| Especialista en Hidráulica (Categoría 5) | MES | 6.284.000 |
| Especialista en Geotecnia (Categoría 5) | MES | 6.284.000 |
| Especialista en SIG (Categoría 5) | MES | 6.284.000 |
| Ingeniero de Apoyo (Categoría 8) | MES | 3.998.000 |
| Auxiliar de ingeniería | MES | 2.305.000 |

## 2.2 OBTENCION PRECIO ITEM 2. ACTIVIDADES

### A. OBTENCION PRECIO LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO

Con base en los componentes del ítem 2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y BATIMETRICO, se procedió a realizar el Análisis de Precios Unitarios, para esto se tomó los precios de referencia IDU con el fin de determinar el valor definitivo de esta actividad, la cual requiere que se construya un APU, como se presenta a continuación:

CUADRO No. 3 VALOR APU REFERENCIA IDU

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO APU

ITEM 2.1 Levantamiento batimétrico y topográfico (topo batimetría)

| i. EQUIPO | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción | Dedicación | Tarifa/mes | Rendimiento |
| ESTACIÓN DE TOPOGRAFÍA CON TRÍPODE, DOS BASTONES, DOS PRISMAS CON PORTAPRISMA | 100% | $ 1.950.289 | 1 |
| SISTEMA GPS (Base + Rover) y colector de datos | 50% | $ 7.151.059 | 1 |
| SUBTOTAL 1 | | | |

| II. MANO DE OBRA | | | |
|---|---|---|---|
| Trabajador | Dedicación | Tarifa/mes (incluye prestaciones) | Cantidad |
| PERSONAL TÉCNICO - TOPÓGRAFO INSPECTOR | 100% | $ 3.982.254 | 1 |
| PERSONAL AUXILIAR TÉCNICO - CADENERO 1 | 100% | $ 2.657.930 | 1 |
| PERSONAL AUXILIAR TÉCNICO - CADENERO 2 | 100% | $ 2.340.788 | 1 |

### B. OBTENCION PRECIO EXPLORACION GEOTECNICA

Para este ítem, el IDIGER procedió a tomar el precio de referencia del IDU, a continuación, se presenta el valor obtenido del catálogo del IDU:

**CUADRO No. 4 VALOR EXPLORACIÓN GEOTECNICA REFERENCIA IDU**

| B. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Exploración Geotécnica | | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario ( C) |
| 2,2 | Apique manual hasta 2 m de 1.5 m x 1.5 m - relleno y adecuación del sitio - incluye transporte | INV E-101 | 80 | UN | 428.400,00 |
| 2,3 | Perforación mecánica por percusión y lavado en suelo blando de 0 a 10m. incl descrip visual de estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof. muestras recuperadas, datos nivel freático, spt, veleta | INV E-111 | 67 | ML | 78.540,00 |
| 2,4 | Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta de campo | INV E-111 | 67 | ML | 357.000,00 |
| 2,5 | Perforación mecánica por rotación en coluvión/aluvión de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estrat encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta | INV E-111 | 35 | ML | 416.500,00 |
| 2,6 | Tarifa hora de recolección de material de muestreo en planta u obra. (incluye transporte, laboratorista, inspector, 2 ayudantes, herramienta menor y lonas) para muestras del lecho se establece 0.5 hr por muestra. | | 130 | UN | 38.826,50 |
| 2,7 | Ensayo de refracción sísmica de 100 m (masw) | ASTM G 57 | 3 | UN | 2.975.000,00 |

## C. OBTENCION PRECIO ENSAYOS DE LABORATORIO

Para este ítem, el IDIGER procedió a tomar el precio de referencia del IDU, a continuación, se presenta el valor obtenido del catálogo del IDU:

**CUADRO No. 5 VALOR ENSAYOS DE LABORATORIO REFERENCIA IDU**

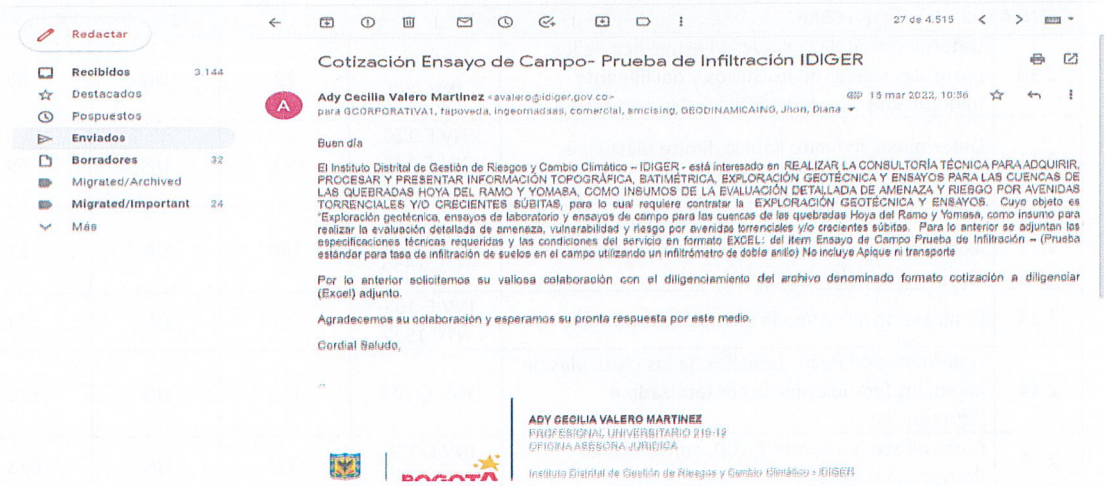
| C. ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ensayos de laboratorio | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario (C) |
| 2.8 | Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino | INV E-123, NTC-1522 | 140 | UN | 86.870,00 |
| 2.9 | Determinación de la densidad (peso unitario) de muestras de suelo. | INV E-141, ASTM D-7263 | 115 | UN | 35.700,00 |

| C. ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.10 | Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua | INV E-128, INV-733 | 22 | UN | 55.930,00 |
| 2.11 | Determinación límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos | INV E-126, INV-E-125, NTC-4630 | 90 | UN | 59.500,00 |
| 2.12 | Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado | INV E-102, NTC 1495 | 180 | UN | 11.900,00 |
| 2.13 | Compresión inconfinada en muestras de suelo | INV E-152, NTC 1527 | 30 | UN | 74.970,00 |
| 2.14 | Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (granulometría por tamizado e hidrometría) | INV E-123 | 115 | UN | 113.050,00 |
| 2.15 | Corte directo en condición CD, consolidada - drenada (3 puntos) | INV E-154, NTC 1917 | 22 | UN | 618.741,00 |
| 2.16 | Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas | INV E-410, ASTM D 7012 | 15 | UN | 113.050,00 |
| 2.17 | Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición | INV E-121 | 30 | UN | 57.120,00 |
| 2.18 | Carga puntual en muestras de roca intacta | ASTM D 5731 | 15 | UN | 116.800,00 |

## D. OBTENCION PRECIO ENSAYOS DE CAMPO

Para la consecución del valor de este Ítem Ensayos de Campo se consultó en catálogo de precios de IDU, sin encontrar referencia a este, por lo anterior el IDIGER remitió el día 15 de marzo de 2022 mediante correo electrónico el formato de solicitud de cotización (se adjunta documento), a las siguientes cuatro (4) empresas identificadas en el estudio de sector; **JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S - INGEOMAD INGENIERÍA Y GEOFÍSICA SAS, AMCIS INGENIEROS Y ASOCIADOS SAS, GEODINÁMICA INGENIERÍA SA,** con el fin de obtener el precio de mercado.

A continuación, se presenta el modelo de correo electrónico remitido para obtener las cotizaciones y de esta forma completar el estudio de mercado.



Redactar
Recibidos 3.144
Destacados
Pospuestos
Enviados
Borradores 32
Migrated/Archived
Migrated/Important 24
Más

27 de 4.515

Cotización Ensayo de Campo- Prueba de Infiltración IDIGER

**Ady Cecilia Valero Martinez** <avalero@idiger.gov.co> 15 mar 2022, 10:36
para GCORPORATIVA1, fapoveda, ingeomadsas, comercial, amcising, GEODINAMICAING, Jhon, Diana

Buen día

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER - está interesado en REALIZAR LA CONSULTORÍA TÉCNICA PARA ADQUIRIR, PROCESAR Y PRESENTAR INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA, BATIMÉTRICA, EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS PARA LAS CUENCAS DE LAS QUEBRADAS HOYA DEL RAMO Y YOMABA, COMO INSUMOS DE LA EVALUACIÓN DETALLADA DE AMENAZA Y RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES Y/O CRECIENTES SÚBITAS, para lo cual requiere contratar la EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS. Cuyo objeto es "Exploración geotécnica, ensayos de laboratorio y ensayos de campo para las cuencas de las quebradas Hoya del Ramo y Yomisa, como insumo para realizar la evaluación detallada de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por avenidas torrenciales y/o crecientes súbitas. Para lo anterior se adjuntan las especificaciones técnicas requeridas y las condiciones del servicio en formato EXCEL: del ítem Ensayo de Campo Prueba de Infiltración – (Prueba estándar para tasa de infiltración de suelos en el campo utilizando un infiltrómetro de doble anillo) No incluye Apique ni transporte

Por lo anterior solicitamos su valiosa colaboración con el diligenciamiento del archivo denominado formato cotización a diligenciar (Excel) adjunto.

Agradecemos su colaboración y esperamos su pronta respuesta por este medio.

Cordial Saludo,

**ADY CECILIA VALERO MARTINEZ**
PROFESIONAL UNIVERSITARIO 219-12
OFICINA ASESORA JURIDICA
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER

De las solicitudes realizadas vía correo electrónico, no se recibió respuesta por lo que se procedió a realizar la solicitud telefónica sin obtener respuesta a las cotizaciones.

Por lo anterior expuesto, y teniendo en cuenta que no fue posible obtener cotizaciones a este ítem, se procedió a tomar el costo unitario histórico del estudio de mercado del año 2021 e indexarlo al IPC del año 2021 el cual es de 5.62% y de esta forma obtener el valor del ítem para el presente proceso.

CUADRO No. 6 VALOR HISTORICO AÑO 2021

| Ensayo de Campo | Norma o especificación aplicada | Cantidad | Unidad | Costo unitario | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Prueba de Infiltración | ASTM D 3385 | 10 | UN | 215.000,00 | 2.150.000,00 |
| SubTotal | | | | | 2.150.000,00 |

CUADRO No. 7 VALOR HISTORICO ACTUALIZADO AL IPC 2021 (5.62%)

| D. ENSAYOS DE CAMPO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ensayo de Campo | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario (C) |
| 2.19 | Prueba de Infiltración | ASTM D 3385 | 10 | UN | 227.083 |

## 2.3 OBTENCION PRECIO ITEM 3 TRASPORTE DE PERSONAL Y OTROS

Para este ítem, el IDIGER procedió a tomar el precio de referencia del IDU, a continuación, se presenta el valor obtenido del catálogo del IDU:

CUADRO No. 8 VALOR TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS REFERENCIA IDU

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD / MES | |
|---|---|---|---|

| | | | VALOR MENSUAL |
|---|---|---|---|
| 3.1 | Alquiler Mes - Campero Pick-up camioneta de 1300cc a 2000cc | Mensual | $ 6.422.000 |
| 3.2 | Informe Consultoría | un | $ 193.678 |

## 3. DETERMINACION DEL PRESUPUESTO

Con base en la información anterior se determina el precio del presupuesto ítem por ítem con el fin de establecer el presupuesto oficial estimado, para esto se tomarán los precios presentados anteriormente por cada ítem.

### 3.1 DETERMINACION DEL VALOR FINAL DEL ITEM 1. PERSONAL

Con base en la información obtenida en el numeral 2.1 OBTENCION PRECIOS ITEM 1 PERSONAL PROFESIONAL Y TECNOLOGO, se procedió a establecer el valor de este ítem con todos los componentes asociados al mismo, a continuación, se presenta el cuadro de este ejercicio en el que se tomaron los valores de referencia IDU, las cantidades requeridas de personal, la dedicación del mismo al proyecto, el tiempo, el valor mensual y el factor prestacional.

CUADRO No. 9 VALOR FINAL ITEM 1. PERSONAL

| 1. PERSONAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (A) | DEDICACIÓN (% Mes) (B) | TIEMPO (Meses) (C) | VALOR MENSUAL (D) | VALOR TOTAL (AxBxCxD) |
| A. PERSONAL PROFESIONAL | | | | | | |
| 1.1 | Director de Consultoría (Categoría 4) | 1,00 | 30% | 3,00 | 6.967.000,00 | 6.270.300,00 |
| 1.2 | Especialista en Hidráulica (Categoría 5) | 1,00 | 50% | 2,00 | 6.284.000,00 | 6.284.000,00 |
| 1.3 | Especialista en Geotecnia (Categoría 5) | 1,00 | 30% | 3,00 | 6.284.000,00 | 5.655.600,00 |
| 1.4 | Especialista en SIG (Categoría 5) | 1,00 | 75% | 1,00 | 6.284.000,00 | 4.713.000,00 |
| 1.5 | Ingeniero de Apoyo (Categoría 8) | 1,00 | 50% | 3,00 | 3.998.000,00 | 5.997.000,00 |
| | | | | | | |
| B. PERSONAL TECNOLOGO | | | | | | |
| 1,5 | Auxiliar de ingeniería | 1,00 | 100% | 3,00 | $ 2.305.000 | 6.915.000,00 |
| SUBTOTAL 1 PERSONAL | | | | | | **35.834.900,00** |
| FACTOR PRESTACIONAL 1 | | | | | | **1,58** |
| TOTAL 1 PERSONAL | | | | | | **56.723.063,00** |

El factor prestacional del IDIGER fue determinado así:

CUADRO No. 10 CALCULO FACTOR PRESTACIONAL

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | PORCENTAJE DE LEY |
|---|---|---|
| 1 | **PRESTACIONES SOCIALES** | |
| | CESANTIAS | 8,33% |
| | INTERESES DE CESANTIAS | 1,00% |
| | PRIMA DE SERVICIOS | 8,33% |
| | VACACIONES | 4,17% |
| 2 | **SEGURIDAD SOCIAL** | |
| | PENSIÓN | 12,00% |
| | SALUD | 8,50% |
| | SUBSIDIO FAMILIAR | 0,00% |
| | A.R.P. | 6,96% |
| 3 | **PARAFISCALES** | |
| | CAJA DE COMPENSACION | 4,00% |
| | I.C.B.F. | 3,00% |
| | SENA | 2,00% |
| | TOTAL | 58,29% |

| | |
|---|---|
| Factor prestacional | 1,58 |

3.2 DETERMINACION DEL VALOR FINAL DEL ITEM 2 ACTIVIDADES.

A. **Levantamiento Topobatimétrico**

Con base en los valores obtenidos en el literal A. (ítem 2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y BATIMETRICO) del numeral 2.2, se procedió a realizar el Análisis de Precios Unitarios, para esto se tomó los precios de referencia IDU con el fin de determinar el valor definitivo de esta actividad según APU, que se presenta a continuación:

**CUADRO No. 11 CALCULO APU LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y BATIMETRICO**

**ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO APU**

**ITEM 2.1 Levantamiento batimétrico y topográfico (topo batimetría)**

| i. EQUIPO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Descripción | Dedicación | Tarifa/mes | Rendimiento | Valor Unitario |
| ESTACIÓN DE TOPOGRAFÍA CON TRÍPODE, DOS BASTONES, DOS PRISMAS CON PORTAPRISMA | 100% | $ 1.950.289 | 1 | $ 1.950.289 |
| SISTEMA GPS (Base + Rover) y colector de datos | 50% | $ 7.151.059 | 1 | $ 3.575.530 |
| SUBTOTAL 1 | | | | $ 5.525.819 |

| II. MANO DE OBRA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Trabajador | Dedicación | Tarifa/mes (incluye prestaciones) | Cantidad | Valor Unitario |
| PERSONAL TÉCNICO - TOPÓGRAFO INSPECTOR | 100% | $ 3.982.254 | 1 | $ 3.982.254 |
| PERSONAL AUXILIAR TÉCNICO - CADENERO 1 | 100% | $ 2.657.930 | 1 | $ 2.657.930 |
| PERSONAL AUXILIAR TÉCNICO - CADENERO 2 | 100% | $ 2.340.788 | 1 | $ 2.340.788 |
| SUBTOTAL 2 | | | | $ 8.980.972 |

| | |
|---|---|
| TOTAL COSTO DIRECTO (SUBTOTAL 1+ SUBTOTAL 2) | $ 14.506.791 |

Una vez obtenido el valor del ítem 2.1 Levantamiento topográfico y batimétrico se determina el valor final antes de IVA del literal A. del ítem 2 Actividades. Como se muestra en el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 12 VALOR ITEM 2 ACTIVIDAD (A. Levantamiento Topobatimétrico)**

| A. LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD (A) | VALOR UNITARIO (B) | VALOR TOTAL (AxB) |
| 2.1 | Levantamiento topográfico y batimétrico | mes | 2 | $ 14.506.791 | $ 29.013.582 |
| SUBTOTAL LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO | | | | | $ 29.013.582 |

## B. Exploración Geotécnica

Con base en los valores obtenidos en el literal B. (Exploración Geotécnica) del Numeral 2.2, se procedió a establecer el valor de este ítem con todos los componentes asociados al mismo, a continuación, se presenta el cuadro de este ejercicio en el que se tomaron los valores de referencia IDU, cantidad por valor unitario y se determina el valor final antes de IVA del literal B. del ítem 2 Actividades así:

**CUADRO No. 13 VALOR ITEM 2 ACTIVIDAD (B. Exploración Geotécnica)**

| B. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Exploración Geotécnica | | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario ( C) | Valor Total (AxC) |
| 2,2 | Apique manual hasta 2 m de 1.5 m x 1.5 m - relleno y adecuación del sitio - incluye transporte | INV E-101 | 80 | UN | 428.400,00 | 34.272.000,00 |
| 2,3 | Perforación mecánica por percusión y lavado en suelo blando de 0 a 10m. incl descrip visual de estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof. muestras recuperadas, datos nivel freático, spt, veleta | INV E-111 | 67 | ML | 78.540,00 | 5.262.180,00 |
| 2,4 | Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta de campo | INV E-111 | 67 | ML | 357.000,00 | 23.919.000,00 |
| 2,5 | Perforación mecánica por rotación en coluvión/aluvión de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estrat encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta | INV E-111 | 35 | ML | 416.500,00 | 14.577.500,00 |
| 2,6 | Tarifa hora de recolección de material de muestreo en planta u obra. (incluye transporte, laboratorista, inspector, 2 ayudantes, herramienta menor y lonas) para muestras del lecho se establece 0.5 hr por muestra. | | 130 | UN | 38.826,50 | 5.047.445,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.7 | Ensayo de refracción sísmica de 100 m (masw) | ASTM G 57 | 3 | UN | 2.975.000,00 | 8.925.000.00 |
| | SUBTOTAL EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | | | | | **92.003.125,00** |

### C. Ensayos de Laboratorio

Con base en los valores obtenidos en el literal C. (Ensayos de Laboratorio) del Numeral 2.2, se procedió a establecer el valor de este ítem con todos los componentes asociados al mismo, a continuación, se presenta el cuadro de este ejercicio en el que se tomaron los valores de referencia IDU, cantidad por valor unitario y se determina el valor final antes de IVA del literal C. del ítem 2 Actividades así:

**CUADRO No. 14 VALOR ITEM 2 ACTIVIDAD (C. Ensayos de Laboratorio)**

| C. ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ensayos de laboratorio** | **Norma o especificación aplicada** | **Cantidad (A)** | **Unidad (B)** | **Valor Unitario (C)** | **Valor Total (AxC)** |
| 2.8 | Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino | INV E-123, NTC-1522 | 140 | UN | 86.870,00 | 12.161.800.00 |
| 2.9 | Determinación de la densidad (peso unitario) de muestras de suelo. | INV E-141, ASTM D-7263 | 115 | UN | 35.700,00 | 4.105.500.00 |
| 2.10 | Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua | INV E-128, INV-733 | 22 | UN | 55.930,00 | 1.230.460.00 |
| 2.11 | Determinación límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos | INV E-126, INV-E-125, NTC-4630 | 90 | UN | 59.500,00 | 5.355.000.00 |
| 2.12 | Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado | INV E-102, NTC 1495 | 180 | UN | 11.900,00 | 2.142.000.00 |
| 2.13 | Compresión inconfinada en muestras de suelo | INV E-152, NTC 1527 | 30 | UN | 74.970,00 | 2.249.100,00 |
| 2.14 | Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (granulometría por tamizado e hidrometría) | INV E-123 | 115 | UN | 113.050,00 | 13.000.750.00 |
| 2.15 | Corte directo en condición CD. consolidada - drenada (3 puntos) | INV E-154, NTC 1917 | 22 | UN | 618.741,00 | 13.612.302.00 |
| 2.16 | Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas | INV E-410, ASTM D 7012 | 15 | UN | 113.050,00 | 1.695.750.00 |
| 2.17 | Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición | INV E-121 | 30 | UN | 57.120,00 | 1.713.600.00 |
| 2.18 | Carga puntual en muestras de roca intacta | ASTM D 5731 | 15 | UN | 116.800,00 | 1.752.000.00 |
| | SUBTOTAL ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | **59.018.262,00** |

### D. Ensayo de Campo

Con base en los valores obtenidos en el literal D. (Ensayos de Campo) del Numeral 2.2, se procedió a establecer el valor de este ítem con todos los componentes asociados al mismo, a continuación, se presenta el cuadro de este ejercicio en el que se tomaron los valores de referencia IDU, cantidad por valor unitario y se determina el valor final antes de IVA del literal D. del ítem 2 Actividades así:

**CUADRO No. 15 VALOR ITEM 2 ACTIVIDADES (D. Ensayos de Laboratorio)**

| D. ENSAYOS DE CAMPO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ensayo de Campo | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario (C) | Valor Total (AxC) |
| 2.19 | Prueba de Infiltración | ASTM D 3385 | 10 | UN | 227.083 | 2.270.830 |
| | SUBTOTAL ENSAYOS DE CAMPO | | | | | 2.270.830 |

En el siguiente cuadro se determina el valor final del ítem 2 Actividades:

**CUADRO No. 16 VALOR FINAL ITEM 2 ACTIVIDADES**

| 2. ACTIVIDADES | |
|---|---|
| SUBTOTAL LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO | 29.013.582,00 |
| SUBTOTAL EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | 92.003.125,00 |
| SUBTOTAL ENSAYOS DE LABORATORIO | 59.018.262,00 |
| SUBTOTAL ENSAYOS DE CAMPO | 2.270.830,00 |
| TOTAL 2 ACTIVIDADES | 182.305.799,00 |

## 3.3 DETERMINACION DEL VALOR FINAL DE ITEM 3 TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS

Con base en la información obtenida en el Punto 2.3 OBTENCION PRECIO ITEM 3 TRASPORTE DE PERSONAL Y OTROS, se procedió a establecer el valor de este ítem con todos los componentes asociados al mismo, a continuación, se presenta el cuadro de este ejercicio en el que se tomaron los valores de referencia IDU, el tiempo requerido, y el porcentaje de disponibilidad.

**CUADRO No.17** VALOR FINAL DE ITEM 3 TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS

| 3. TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD / MES | TIEMPO (Meses) (A) | PORCENTAJE DISPONIBILIDAD% (B) | VALOR MENSUAL (C) | VALOR TOTAL |
| 3.1 | Alquiler Mes - Campero Pick-up camioneta de 1300cc a 2000cc | Mensual | 2,0 | 200% | $ 6.422.000 | $ 25.688.000,00 |
| 3.2 | Informe Consultoría | un | 1,0 | | $ 193.678 | $ 193.678,00 |
| TOTAL 3, TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS | | | | | | 25.881.678,00 |

## 4. DETERMINACION DEL PRESUPUESTO

Una vez obtenido el valor final de cada uno de los Ítems, Personal, Actividades y Trasporte de Personal y otros, se procedió a consolidarlos dentro del presupuesto con el fin de establecer el presupuesto oficial del presente proceso. A continuación, se presenta el cuadro del presupuesto final:

CUADRO No. 13 PRESUPUESTO

| 1. PERSONAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (A) | DEDICACIÓN (% Mes) (B) | TIEMPO (Meses) (C) | VALOR MENSUAL (D) | VALOR TOTAL (AxBxCxD) |
| A. PERSONAL PROFESIONAL | | | | | | |
| 1.1 | Director de Consultoría (Categoría 4) | 1,00 | 30% | 3,00 | 6.967.000,00 | 6.270.300,00 |
| 1.2 | Especialista en Hidráulica (Categoría 5) | 1,00 | 50% | 2,00 | 6.284.000,00 | 6.284.000,00 |
| 1.3 | Especialista en Geotecnia (Categoría 5) | 1,00 | 30% | 3,00 | 6.284.000,00 | 5.655.600,00 |
| 1.4 | Especialista en SIG (Categoría 5) | 1,00 | 75% | 1,00 | 6.284.000,00 | 4.713.000,00 |
| 1.5 | Ingeniero de Apoyo (Categoría 8) | 1,00 | 50% | 3,00 | 3.998.000,00 | 5.997.000,00 |
| | | | | | | |
| B. PERSONAL TECNOLOGO | | | | | | |
| 1.5 | Auxiliar de ingeniería | 1,00 | 100% | 3,00 | $ 2.305.000 | 6.915.000,00 |
| SUBTOTAL 1 PERSONAL | | | | | | 35.834.900,00 |
| FACTOR PRESTACIONAL 1 | | | | | | 1,58 |
| TOTAL 1 PERSONAL | | | | | | 56.723.063,00 |

| 2. ACTIVIDADES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO | | | | | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD (A) | VALOR UNITARIO (B) | VALOR TOTAL (AxB) |
| 2.1 | Levantamiento topográfico y batimétrico | mes | 2 | $ 14.506.791 | $ 29.013.582 |
| SUBTOTAL LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO | | | | | $ 29.013.582 |

| B. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Exploración Geotécnica | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario ( C) | Valor Total (AxC) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,2 | Apique manual hasta 2 m de 1.5 m x 1.5 m - relleno y adecuación del sitio - incluye transporte | INV E-101 | 80 | UN | 428.400,00 | 34.272.000,00 |
| 2,3 | Perforación mecánica por percusión y lavado en suelo blando de 0 a 10m. incl descrip visual de estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof. muestras recuperadas. datos nivel freático, spt, veleta | INV E-111 | 67 | ML | 78.540,00 | 5.262.180,00 |
| 2,4 | Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta de campo | INV E-111 | 67 | ML | 357.000,00 | 23.919.000,00 |
| 2,5 | Perforación mecánica por rotación en coluvión/aluvión de 0 a 10m. incl recuperación continua muestras, descrip visual estrat encontrados, lecturas de campo, tipo y prof muestras recuperadas, spt, veleta | INV E-111 | 35 | ML | 416.500,00 | 14.577.500,00 |
| 2,6 | Tarifa hora de recolección de material de muestreo en planta u obra. (incluye transporte, laboratorista, inspector, 2 ayudantes, herramienta menor y lonas) para muestras del lecho se establece 0.5 hr por muestra. | | 130 | UN | 38.826,50 | 5.047.445,00 |
| 2,7 | Ensayo de refracción sísmica de 100 m (masw) | ASTM G 57 | 3 | UN | 2.975.000,00 | 8.925.000,00 |
| | SUBTOTAL EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA | | | | | **92.003.125,00** |

| C. ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ensayos de laboratorio** | **Norma o especificación aplicada** | **Cantidad (A)** | **Unidad (B)** | **Valor Unitario (C)** | **Valor Total (AxC)** |
| 2.8 | Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino | INV E-123, NTC-1522 | 140 | UN | 86.870,00 | 12.161.800,00 |
| 2.9 | Determinación de la densidad (peso unitario) de muestras de suelo. | INV E-141, ASTM D-7263 | 115 | UN | 35.700,00 | 4.105.500,00 |
| 2.10 | Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua | INV E-128, INV-733 | 22 | UN | 55.930,00 | 1.230.460,00 |
| 2.11 | Determinación límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos | INV E-126, INV-E-125, NTC-4630 | 90 | UN | 59.500,00 | 5.355.000,00 |
| 2.12 | Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado | INV E-102, NTC 1495 | 180 | UN | 11.900,00 | 2.142.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.13 | Compresión inconfinada en muestras de suelo | INV E-152, NTC 1527 | 30 | UN | 74.970,00 | 2.249.100,00 |
| 2.14 | Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (granulometría por tamizado e hidrometría) | INV E-123 | 115 | UN | 113.050,00 | 13.000.750,00 |
| 2.15 | Corte directo en condición CD, consolidada - drenada (3 puntos) | INV E-154, NTC 1917 | 22 | UN | 618.741,00 | 13.612.302,00 |
| 2.16 | Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas | INV E-410, ASTM D 7012 | 15 | UN | 113.050,00 | 1.695.750,00 |
| 2.17 | Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición | INV E-121 | 30 | UN | 57.120,00 | 1.713.600,00 |
| 2.18 | Carga puntual en muestras de roca intacta | ASTM D 5731 | 15 | UN | 116.800,00 | 1.752.000,00 |
| | SUBTOTAL ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | 59.018.262,00 |

| D. ENSAYOS DE CAMPO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ensayo de Campo | Norma o especificación aplicada | Cantidad (A) | Unidad (B) | Valor Unitario (C) | Valor Total (AxC) |
| 2.19 | Prueba de Infiltración | ASTM D 3385 | 10 | UN | 227.083 | 2.270.830 |
| | SUBTOTAL ENSAYOS DE CAMPO | | | | | 2.270.830 |

| | |
|---|---|
| TOTAL 2 ACTIVIDADES | 182.305.799,00 |

| 3. TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD / MES | TIEMPO (Meses) (A) | PORCENTAJE DISPONIBILIDAD% (B) | VALOR MENSUAL (C) | VALOR TOTAL |
| 3.1 | Alquiler Mes - Campero Pick-up camioneta de 1300cc a 2000cc | Mensual | 2,0 | 200% | $ 6.422.000 | $ 25.688.000,00 |
| 3.2 | Informe Consultoría | un | 1,0 | | $ 193.678 | $ 193.678,00 |
| | TOTAL 3, TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS | | | | | 25.881.678,00 |
| | | | | | | |
| | TOTAL COSTOS DIRECTOS (SUMA TOTALES 1+2+3) | | | | | 264.910.540,00 |
| | | | | | | |
| 4. GASTOS ADMINISTRATIVOS | | | | | | |
| | OFICINA | | | | 5% | 13.245.527,00 |
| | IMPUESTOS | | | | 16,30% | 43.180.418,00 |
| | POLIZAS | | | | 0,10% | 264.911,00 |
| | UTILIDAD | | | | 5% | 13.245.527,00 |
| | SUBTOTAL 4 GASTOS ADMINISTRATIVOS | | | | | 69.936.383,00 |
| | | | | | | |
| | SUBTOTAL (1+2+3+4) | | | | | $ 334.846.923,00 |
| | IVA 19% | | | | | 63.620.915,00 |
| | TOTAL PRESUPUESTO OFICIAL | | | | | 398.467.838,00 |

Como se observa en el cuadro anterior, se determina que el Presupuesto Oficial incluido IVA, para este proceso es de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL

**OCHOCINETOS TREINTA Y OCHO PESOS M/CTE** (**398.467.838**) incluido todos los impuestos, tasas y contribuciones a las que haya lugar.

| | |
|---|---|
| VALOR TOTAL ANTES DE IVA | $ 334.846.923 |
| IVA 19% | $ 63.620.915 |
| VALOR TOTAL IVA INCLUIDO | $ 398.467.838 |

| | | |
|---|---|---|
| Elaboró | Ady Cecilia Valero Martinez- Profesional Universitario OAJ | |
| Elaboró | Diana Carolina Moreno Moreno- Profesional Especializado Subdirección de Análisis de Riesgo y efecto del cambio climático | |
| Revisó | Pedro Sánchez - Contratista OAJ | |
| Aprobó | Jhon Flavio Vásquez Rodríguez – Profesional Especializado OAJ | |
| Aprobó | Pilar Del Roció García García – Subdirectora de Análisis de Riesgo y efecto de cambio Climático | |