Código: FO-ADQU-001	Formato	
Versión. 3 — Fecha Entrada en Vigencia: 12/JUL/2013	**FO-ADQU Estudios Previos**	Alcaldía de Medellín

Documento Número: 30181

Información Presupuestal

No. CDP	VALOR	SALDO	No. NECESIDAD
4000103141	426.878.327	0	43362

1. La descripción de la necesidad que el Municipio de Medellín pretende satisfacer con la contratación:

El Concejo de Medellín como respuesta a su complejo sistema social de ciudad metropolitana concibió el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres DAGRD, mediante Acuerdo 059 de diciembre de 2011, reglamentado posteriormente por el Decreto 021 del 3 de enero de 2013, el cual busca integrar los recursos logísticos, financieros y el talento humano necesario para direccionar las políticas locales de Gestión del Riesgo para la realización de las labores previas de análisis, estudios, y diagnósticos para la prevención de desastres, el diseño capacitación y entrenamiento para la respuesta ante emergencias y la preparación para asumir las actividades consecuentes de las situaciones desastrosas y de calamidad que afectan la jurisdicción urbana y rural del Municipio. Finalmente, mediante Decreto 1240 del 23 de julio de 2015 se establece la conformación del Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y se reestructura el DAGRD.

El Decreto 0883 de 2015, #Por el cual se adecúa la Estructura de la Administración Municipal de Medellín, las funciones de sus organismos, dependencias y entidades descentralizadas, se modifican unas entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones#, determinó en su artículo 284 que el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres # DAGRD, tendría como responsabilidad dirigir la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres, atendiendo las políticas que contribuyan a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible y coordinar el funcionamiento y el desarrollo continuo del Sistema Municipal para la Prevención y Atención de Desastres y la adaptación al Cambio Climático. Consecuente con ello, el precitado decretó en sus artículos 286, 287 y 288 estableció las funciones del Departamento Administrativo y de las dos subdirecciones que lo conforman.

El Decreto 1039 de 2016, #Por medio del cual se delegan competencias en materia contractual en el Municipio de Medellín#, en su artículo séptimo, delega en cada uno de los Secretarios de Despacho y Directores de Departamento Administrativo, el proceso de contratación para la realización de actividades y actuaciones en los procesos de contratación inherentes a los trámites de las etapas de planeación del proceso contractual y selección, así como en su ejecución en sus componentes logístico, jurídico, administrativo, financiero, contable y técnico, de conformidad con lo establecido, en el

Decreto 883 de 2015 y las demás normas que lo modifiquen, reglamenten, adicionen o complementen, para la celebración de contratos derivados de la declaratoria de urgencia manifiesta conforme al artículo 42 de la Ley 80 de 1993, y sus modificaciones o adiciones.

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres # SNGRD fue creado mediante Ley 1523 de 2012 y en él se establece la integración de uno de los componentes base del mismo, como lo son los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres-CMGRD.

Que de acuerdo a la Unidad Nacional para La Gestión de Riesgos y Desastre # UNGRD, en su circular No.66 del 15 septiembre de 2020 se realizan recomendaciones generales a los territorios para la respectiva preparación y alistamiento dado que se da inicio de la segunda temporada de lluvias que, de acuerdo con la climatología, se presenta históricamente desde la segunda quincena de septiembre y se extiende hasta mediados de diciembre, alcanzando su pico máximo entre octubre y noviembre debido a que se estima una Probabilidad del 75%.

Que a su vez, El IDEAM en su informe de predicción climática a corto y mediano plazo del 19 de agosto de 2020, ha informado que para esta temporada se prevé una condición acentuada de precipitaciones para las regiones Andina y Caribe. Se espera para septiembre condiciones deficitarias en el centro-sur de las regiones Andina y Pacífica y cercanas a los registros históricos para el resto del país. Para el periodo comprendido entre octubre 2020 y febrero 2021, el rasgo más significativo es que las precipitaciones se presenten entre y por encima de lo normal.

Que de acuerdo con el IDEAM, el análisis de los diversos modelos internacionales de predicción, permite estimar que para la segunda temporada de lluvias y principios del año 2021 se presente un Fenómeno La Niña; al momento estamos en fase neutra, no obstante, al existir una probabilidad que oscila entre el 60% y el 70%, se recomienda estar atentos a los comunicados que emita el IDEAM frente a la evolución de éste evento de variabilidad climática, su posible efecto en las lluvias y las alertas de origen hidrometeorológico para el resto del 2020 e inicios del 2021.

Con base en el informe de predicción climática de corto y mediano plazo del IDEAM, además de lo estipulado por el informe de #CONDICIONES CLIMATICAS ESPERADAS PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE# del Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá - SIATA, se concluye que los acumulados de precipitación superaran los valores medios reportados, es decir, se debe esperar una temporada más lluviosa de lo normal para el resto del 2020 e inicios del 2021, (#) condición que hace necesario estar aún más atentos, activar los planes de prevención y atención de la temporada y estar atentos a los llamados y a la información que se envía desde el proyecto SIATA y del AMVA de manera periódica y cuando se presentan eventos

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

de precipitación, aumentos de nivel, inundaciones, entre otros (#)

Consecuente con lo anterior y en virtud de los hechos recientes en el municipio, el Alcalde de Medellín mediante Decreto 0935 de 2020, declara la calamidad pública por la segunda temporada invernal de lluvias en el segundo semestre del año 2020 en el municipio, en aplicación del numeral 8 del artículo 3 de La ley 1523 de 2012, por medio de la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones, establece #Principio de precaución: Cuando exista la posibilidad de danos graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo en desastre, las autoridades y los particulares aplicaran el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir, mitigar la situación de riesgo#; y dada la magnitud de las afectaciones registradas en la Comuna 8 sector El Pacifico, entre otros escenarios que se puedan derivar a causa de este fenómeno; se hace indispensable establecer rutas de atención y los correspondientes planes de acción para afrontar la atención integral, rehabilitación, reconstrucción y recuperación.

Lo anterior, entendiendo calamidad pública según la definición estipulada por la Ley 1523 de 2015 de la siguiente manera #Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que, al encontrar condiciones propias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa danos o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa grave y extendida, en las condiciones normales de funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción#.

Así mismo, el artículo 4 de la Ley 1523 de 2012, en su numeral 18, define la prevención del riesgo como #Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere un nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible#.

Aunado a lo anterior y en consecuencia considerando que la topografía extremadamente pendiente que caracteriza al municipio de Medellín y los afectaciones que ha generado las intensas lluvias, el Alcalde del municipio de Medellín, mediante Decreto 0989 de 2020, declara la urgencia manifiesta para la atención de la emergencia en tres (3) puntos críticos ocasionados por las temporadas de lluvias, entre los cuales se encuentra el ubicado en el Sector El Pacífico, barrio Llanaditas comunas 8 y 90 del municipio de Medellín.

Poniendo en contexto las afectaciones registradas en el referido sector, las precipitaciones antecedentes a la ocurrencia del evento, desde el 01 hasta el 18 de septiembre, alcanzaron una lluvia acumulada de hasta 138 milímetros, incluyendo un evento extremo el día 03 de septiembre (Mayor a 80 mm\h).

Es decir, las precipitaciones antecedentes y el evento de lluvia precedente, finalmente contribuyeron a la condición de saturación parcial crítica del terreno, a los procesos de erosión superficial e interna, la disposición de bloques de roca al cauce del drenaje y finalmente, el día 18 de septiembre a la materialización del escenario de riesgo de tipo inundación y avenida torrencial en el denominado sector El Pacifico.

De igual forma, la ladera en la cual se encuentra localizado el asentamiento conocido como El Pacifico puede dividirse en tres zonas caracterizadas por su comportamiento en función de su geología, geomorfología, urbanismo y dinámica hidrológica de la siguiente forma:

Zona 1. Ladera superior, pendientes moderadas, flujos de agua superficiales asociados a las lluvias ocurrentes en el sector, los cuales discurren por una vaguada bien definida durante eventos de lluvia. En periodos secos, el drenaje se observa intermitente con puntos específicos de surgencia. En este sector aún no hay desarrollo de un proceso de avenida torrencial debido a que no aflora el macizo rocoso altamente fracturado.

Zona 2. Ladera media, pendiente alta a muy alta, geológicamente correspondiente a un macizo rocoso altamente fracturado que aflora en superficie, procesos de erosión importantes, reflejados en los resaltos hidráulicos desarrollados y en los bloques que se han dispuesto en su cauce por su transporte debido a la energía del flujo. En esta zona específica inician los procesos que pueden ser catalogados como avenida torrencial.

Zona 3. Ladera baja, zona de cambio de pendiente, de muy alta a moderada lo cual se traduce en liberación de energía y deposición de la carga de sedimentos que gana el drenaje en Zona 2, morfológicamente identificable como el cauce del drenaje La Rafita y con rasgos geomorfológicos y evidencias geológicas, se encuentra urbanizada por el asentamiento humano conocido como el Pacifico, el cual recibe el impacto natural de los bloques transportados desde aguas arriba, además de la inundación rápida debido a el estrangulamiento parcial de la quebrada y las condiciones urbanísticas habitacionales de este.

El DAGRD en la formulación del Plan de Acción Especifico de Recuperación PAER, concertó la metodología y realizó el inventario de necesidades, problemáticas, acciones y soluciones requeridas, encontrando que para el sector de la gestión del riesgo de desastres, en la línea para la recuperación temprana, requiriendo reducir las condiciones de riesgo frente a la reactivación del escenario de riesgo materializado el día 18 de septiembre, dado que a la fecha las condiciones persisten, en el marco de la actual época y la temporada de lluvias

ya citada, por lo cual las acciones específicas requeridas corresponden al desarrollo de investigaciones técnicas y los estudios de detalle pertinentes.

Lo anterior dentro del marco normativo de la Ley 1523 de 2012, articulo 61. #Plan de acción específico para la recuperación. Declarada una situación de emergencia o desastre o calamidad pública y activadas las estrategias para la respuesta, la Unidad nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, en lo nacional, las gobernaciones, y alcaldías en lo territorial, elaboraran planes de acción específicos para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, que será de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deban contribuir a su ejecución, en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones.# y del Decreto 1240 de 2015 articulo 29 #Plan de acción específico para la recuperación. Declarada una situación de calamidad pública, como lo establece la Ley 1523 de 2012, y activadas las estrategias para la respuesta, el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres #DAGRD-, elaborara planes de acción específicos para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas y articulara acciones para la atención de las personas afectadas que serán de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas que deban contribuir a su ejecución, en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones#

Cronología de la emergencia:
- 03 de septiembre de 2020 - Evento extremo de lluvia inicial.
- 08 de septiembre de 2020 - Periodo 1 de lluvia antecedente.
- 13 de septiembre de 2020 - Periodo 2 de lluvia antecedente.
- 18 de septiembre de 2020 - Periodo 3 de lluvia antecedente.
- 18 de septiembre de 2020 - Materialización del escenario de riesgo.
- 18 de septiembre de 2020 # Inspección de emergencia (bomberos y activación de comisión técnica y social).
- 19 de septiembre de 2020 # Inspección por riesgo ETGRD.
- 19 de septiembre de 2020 # EDAN para la recuperación.
- 20 de septiembre de 2020 # Primera concertación comunitaria.
- 27 de septiembre de 2020 # Seguimiento de las acciones del plan de atención del incidente.
- 05 de octubre de 2020 # Declaratoria de Calamidad Pública por segunda temporada de lluvias.
- 06 de octubre de 2020 # Primera mesa intersectorial de recuperación del pacífico.
- 07 de octubre de 2020 # Activación de Comisión de protección social y gestión del hábitat por temporada de lluvias.
- 13 de octubre de 2020 # Segunda mesa intersectorial de recuperación del pacífico.
- 17 de octubre de 2020 # Primer concertación del plan de recuperación.
- 20 de octubre de 2020 # Tercera mesa intersectorial de recuperación del pacífico.
- 23 de octubre de 2020 # Segunda concertación del plan de recuperación.
- 26 de octubre de 2020 # Declaratoria de Urgencia Manifiesta.
- 27 de octubre de 2020 # Tercera concertación del plan de recuperación.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadania 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

- 27 de octubre de 2020 # Cuarta mesa intersectorial de recuperación del pacífico.
- 29 de octubre de 2020 # Cuarta concertación del plan de recuperación y consolidación del PAER.
- 03 de noviembre de 2020 # Activación de las comisiones asesoras para revisión del PAER comunitario de El Pacífico.

En este mismo orden, la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible en su Circular No. 8250-2-087 del 30 de octubre de 2020 indica: #el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), ha generado comunicados relacionados con el seguimiento de la segunda temporada de lluvias del año 2020, dentro de los cuales cabe resaltar el comunicado No.058 del 12 de septiembre de 2020, el No. 064 del 05 de octubre de 2020 y el 069 del 14 de octubre de 2020 relacionados con el #Seguimiento a la segunda temporada de lluvias y a la evolución del Fenómeno de La Niña en el país#. Este último manifiesta textualmente que #de acuerdo a los informes y predicciones de los centros meteorológicos internacionales y de análisis propios, las precipitaciones de esta segunda temporada de lluvias (octubre, noviembre y diciembre) se presentarán con valores por encima del promedio histórico, especialmente en las regiones Caribe, Andina y Pacífica, debido al enfriamiento continuo de las aguas del océano Pacífico tropical, tal como se informó en comunicados de los meses anteriores. En lo transcurrido de octubre se fortaleció el enfriamiento en la generalidad de la cuenca ecuatorial del océano Pacífico y el comportamiento atmosférico, generalmente ha presentado la dinámica típica de la fase fría del ciclo ENOS. La mayoría de los modelos de predicción climática de los centros internacionales estiman que las condiciones frías del océano permanezcan en los umbrales de #La Niña# en lo que resta del 2020 y en la primera parte del 2021#.

(#) Las autoridades territoriales y ambientales deberán implementar en el marco de sus funciones; las medidas necesarias para reducir el riesgo frente a la temporada de lluvias: Mantenimiento preventivo de vías y medidas de control en puntos críticos; Obras de estabilización de taludes; Obras que permitan la conectividad en humedales priorizados como de riesgo; Limpieza de canales, reforzamiento de jarillones y mantenimiento de redes de alcantarillado (#)#.

Así las cosas, teniendo en cuenta los pronósticos climáticos y condiciones hidrometeorológicas estimadas para la segunda temporada de lluvias del año en curso por las entidades especializadas en conjunto con las condiciones de vulnerabilidad y exposición del sector El Pacifico, se requiere la ejecución de las respectivos estudios y diseños que permitan conocer el diagnostico detallado de la problemática, un modelo geológico, un modelo hidrogeológico conceptual, hidráulico, hidrogeotécnico e hidrológico para las tres zonas descritas, que permita explicar las condiciones de flujo de agua superficial y las subsuperficiales, además de la ejecución de una categorización del riesgo hidrológico por inundación y avenida torrencial en dicho asentamiento, con el respectivo planteamiento de un análisis de alternativas para el diseño de las obras y acciones requeridas que conlleven

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

a la mitigación de riesgos de posibles fallas geológicas o geotécnicas que produzcan el vertimiento de la quebrada la rafita.

Si bien el DAGRD ha emitido el respectivo informe de inspección por riesgo, con una serie de recomendaciones técnicas asociadas, las actividades necesarias para la atención de la situación de riesgo no son realizables por parte de la planta de personal vinculada al municipio de Medellín, puesto que se requiere de personal con conocimientos especializados en geología, geotecnia, hidráulica, hidrogeología, hidrología, estructuras,. etc; que si bien algunas de las personas cumplen con el perfil; estas se encuentran desarrollando otras funciones y la carga laboral no les permite establecer compromisos laborales diferentes a los ya acordados en la presente vigencia. Además, la entidad no cuenta con el respectivo software de diseño ni con las herramientas suficientes para establecer los modelos computacionales numéricos requeridos para el alcance del objeto, de acuerdo con los escenarios de riesgo que requieren ser evaluados.

Finalmente, se hace necesario indicar que aunado a la delegación efectuada en materia contractual recitada al inicio de este numeral, el Alcalde del municipio de Medellín mediante el artículo 2 del Decreto 0989 de 2020, para el caso específico, autoriza al Director del Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres # DAGRD, efectuar las actuaciones contractuales necesarias para atender la problemática en la obtención de bienes, servicios, estudios y diseños y, si hubiere lugar a ello, construcción de obras e interventorías de manera directa.

2. La descripción del objeto a contratar, con sus especificaciones esenciales, y la identificación del contrato a celebrar:

Objeto:
Estudios y diseños de obras de mitigación de riesgo por temporada de lluvias en sector el Pacífico y la ladera de influencia ubicado entre comunas 8 y 90. Urgencia Manifiesta Decreto 098 de 2020.

Códigos UNSPSC:

Nivel	Código	Descripción
Producto	81101505	INGENIERÍA ESTRUCTURAL
Clase	C14	CATEGORIZACION MUNICIPIO DE MEDELLIN SERVICIOS DE CONSULTORÍA

Origen de los Recursos:

Código	Descripción
002	RECURSOS ORDINARIOS INVERSIÓN

Alcance del objeto:

Establecimiento de un modelo geológico geotécnico, geomorfológico, hidrológico e hidrogeológico conceptual que considere la dinámica de circulación de las aguas superficiales y subsuperficiales de tal manera que se establezca un diagnóstico de los fenómenos de origen natural hidrológico en la zona de interés y su impacto en el sector conocido como El Pacifico.

Además, se deberá realizar la caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo de detalle con la compilación, procesamiento, revisión y evaluación de información y datos de las áreas de identificación, en los temas de hidrología, hidráulica, inundaciones y avenidas torrenciales que afecten la habitabilidad, funcionabilidad, permanencia y confiabilidad estructural de las edificaciones e infraestructura existentes.

La consultoría incluye los estudios, el planteamiento y la selección de alternativas para los diseños hidráulicos, geotécnicos y estructurales definitivos necesarios a la luz de los escenarios de riesgo citados para la zona de influencia, la cual, corresponde a las tres zonas definidas previamente, lo cual comprende entre otras, las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico.
- Sondeos exploratorios de campo.
- Instalación de piezómetros.
- Ensayos experimentales de laboratorio.
- Estudio geológico y geomorfológico.
- Modelo hidrogeológico conceptual.
- Estudio geotécnico.
- Estudio hidrológico.
- Planteamiento de un sistema de monitoreo geológico geotécnico hidrológico con su respectivo plan de lectura, registro, periodicidad, especificaciones de los instrumentos y localización.
- Zonificación de detalle por amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico, incluyendo mancha de inundación y avenida torrencial.
- Mapas temáticos.
- Análisis de alternativas en función de costo beneficio.
- Diseños estructurales.
- Cantidades de obras, presupuestos y especificaciones técnicas según cada ítem a proyectar.
- Programación de obra (en días) de la alternativa seleccionada.

- Inventario forestal, fauna y demás estudios ambientales, formatos y documentación requerida para la aprobación de permisos ambientales.
- Inventario de redes de servicio público y diseño de relocalización de considerarse necesario.
- Diseño urbanístico de las zonas de retiro o zonas recuperadas.
- Socializaciones con la comunidad.

Identificación del contrato a celebrar: Contrato de consultoría, conforme a lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, artículo 32, numeral segundo, 2.

Identificación del contrato a celebrar:

CM-Consultorías

Especificaciones esenciales:

Especificaciones técnicas

En el desarrollo de las actividades asociadas al objeto del contrato, el contratista deberá cumplir con las especificaciones que se describen a continuación, las cuales hacen parte integral del contrato que se llegue a suscribir y colocará a disposición en la ejecución del contrato el personal requerido por la entidad contratante.

El cumplimiento de estas especificaciones deberá ser verificado por la interventoría y la supervisión, quien, en caso de incumplimiento, adelantará las acciones técnicas, administrativas, financieras, legales y otras que se requieran, cumpliendo con los procedimientos legalmente establecidos, conceptuando y recomendando, con las debidas evidencias y soportes, las acciones que se deben adelantar.

i. Talento requerido para la ejecución del contrato.

La entidad o proveedor del servicio debe contar con un equipo técnico conformado por personal idóneo profesional, con experiencia certificada en trabajos para el desarrollo de estudios geológicos, geotécnicos, hidrogeológicos, hidrológicos, hidráulicos, de caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico de detalle, además de diseño estructural, con las especificaciones que se presentan a continuación.

1. Un (1) director de proyecto

Perfil profesional: Ingeniero Civil, Ingeniero Hidráulico, Ingeniero Geólogo, Ingeniero geotecnista o Geólogo. Con título de maestría o especialización en geotecnia o recursos hidráulicos y/o hídricos, para lo cual aportara el diploma o la respectiva acta de grado.

Experiencia Profesional: Contar con Cinco (5) años de experiencia profesional, contados a partir de la expedición de la tarjeta Profesional.

Experiencia Específica: Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los cinco (5) años de experiencia profesional general, en contratos donde haya cumplido la función de director, interventor, diseñador, asesor, coordinador o supervisor en contratos de diseño que hayan tenido por objeto y/o alcance directamente relacionado con estudios geológicos y diseños geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos sobre quebradas o en quebradas o ríos, que incluyan dentro de su alcance efectivamente realizado con alguno o todos los siguientes temas:

- Ejecución de estudios y diseños de canales en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de coberturas en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de muros de contención en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras de estabilización de taludes y laderas naturales sobre quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras para control de inundaciones en quebradas o ríos.
- Estudios hidrogeológicos.
- Caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico de detalle por inundaciones y avenidas torrenciales.
- Realización de diseños geotécnicos y estructurales para estabilización, sostenimiento o contención enfocados a la reducción de riesgos geológicos.

2. Un (1) hidrogeólogo

Perfil profesional: Ingeniero Civil, Ingeniero Geólogo o Geólogo con título en hidrogeología, para lo cual aportara el diploma o la respectiva acta de grado. O con la respectiva experiencia especifica que le permita acreditar por experiencia dicho perfil.

Experiencia Profesional: Contar con Cinco (5) años de experiencia profesional, contados a partir de la expedición de la tarjeta Profesional.

Experiencia Específica: Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los cinco (5) años de experiencia profesional general, en contratos donde haya cumplido la función de director, interventor, diseñador, asesor, coordinador o supervisor en contratos que hayan tenido por objeto y/o alcance directamente relacionado con estudios orientados a la definición de modelos hidrogeológicos conceptuales que hayan tenido en cuenta la geología, la hidrología, la geomorfología, para la determinación de la circulación de aguas superficiales y subsuperficiales.

3. Un (1) ingeniero geólogo o geólogo

Perfil profesional: Profesional en el área de ingeniería geológica o geología que acredite título.

Experiencia Profesional: Mínimo cuatro (4) años en actividades relacionadas con su profesión.

Experiencia Específica: Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los cuatro (4) años de experiencia profesional general, en la ejecución de consultorías y proyectos en:

- Realización de estudios geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, hidrogeológicos, zonificaciones geotécnicas.
- Realización de diagnósticos para la implementación de obras y tratamientos de estabilización y mitigación de riesgos.
- Realización de estudios y/o análisis de procesos de inestabilidad, remoción en masa, erosivos e hidrológicos.
- Caracterización de escenarios de riesgo por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.
- Caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo de detalle.

4. Un (1) ingeniero geólogo, geólogo o civil con perfil en geotecnia.

Perfil Profesional: Profesional de apoyo en las labores de evaluación, caracterización y cuantificación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Que cuente con la capacidad para apoyar las labores de campo de cartografía, descriptivas y de oficina que implique caracterizaciones geológicas, geomorfológicas, geotécnicas y definición de perfiles tipo, además de la elaboración de documentación e informes relacionados.

Experiencia Profesional: Contar con tres (3) años de experiencia profesional contados a partir de la expedición de la tarjeta Profesional.

Experiencia específica: Acreditar como mínimo dos (2) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los tres (3) años de experiencia profesional general, en contratos donde haya cumplido la función: diseñador, asesor de estudios de suelos de suelos o geotécnicos en contratos que hayan tenido por objeto y/o alcance este directamente relacionado con Estudios y diseños hidrológicos e hidráulicos sobre quebradas o en quebradas o ríos, que incluyan dentro de su alcance efectivamente realizado con alguno o todos los siguientes temas:

- Ejecución de estudios y diseños en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras de estabilización de taludes y laderas naturales sobre quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras para control de inundaciones en quebradas

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

o ríos.
- Estudios hidrogeológicos.
- Caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico de detalle.
- Realización de diseños geotécnicos y estructurales para estabilización, sostenimiento o contención enfocados a la reducción de riesgos geológicos.

5. Un (1) especialista en recursos hidráulicos

Perfil Profesional: Ingeniero Civil, con título de especialización o maestría en recursos hidráulicos y/o hídricos, para lo cual aportara el diploma o la respectiva acta de grado.

Experiencia Profesional: Contar con cinco (5) años de experiencia profesional contados a partir de la expedición de la tarjeta Profesional.

Experiencia Especifica: Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los cinco (5) años de experiencia profesional general, en contratos donde haya cumplido la función de diseñador hidráulico, director, interventor, asesor, coordinador o supervisor en contratos de diseño que hayan tenido por objeto y/o alcance este directamente relacionado con estudios y diseños hidrológicos e hidráulicos sobre quebradas o en quebradas o ríos, que incluyan dentro de su alcance efectivamente realizado con alguno o todos los siguientes temas:

- Ejecución de estudios y diseños de canales en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de coberturas en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de muros de contención en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras de estabilización de taludes y laderas naturales sobre quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de presas en quebradas o río.
- Ejecución de estudios y diseños de obras para control de inundaciones en quebradas o ríos.
- Estudios hidrogeológicos.
- Caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico de detalle por inundaciones y avenidas torrenciales.

6. Un (1) diseñador geotecnista

Experiencia Profesional: Contar con cinco (5) años de experiencia profesional contados a partir de la expedición de la tarjeta Profesional.

Experiencia específica: Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los cinco (5) años de experiencia profesional general, en contratos donde haya cumplido la función: diseñador, asesor de estudios de suelos de suelos o geotécnicos en contratos que hayan tenido por objeto y/o alcance este

directamente relacionado con Estudios y diseños hidrológicos e hidráulicos sobre quebradas o en quebradas o ríos, que incluyan dentro de su alcance efectivamente realizado con alguno o todos los siguientes temas:

- Ejecución de estudios y diseños de canales en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de coberturas en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de muros de contención en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras de estabilización de taludes y laderas naturales sobre quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras para control de inundaciones en quebradas o ríos.
- Caracterización de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico de detalle por inundaciones y avenidas torrenciales.

7. Un (1) diseñador estructural

Diseñador Estructural (1)

Perfil Profesional: Ingeniero Civil.

Experiencia Profesional: Contar con cinco (5) años de experiencia profesional contados a partir de la expedición de la tarjeta Profesional y con postgrado en el área de estructuras, para lo cual aportara el diploma o la respectiva acta de grado.

Experiencia Específica: Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia específica, la cual podrá estar incluida en los cinco (5) años de experiencia profesional general, en contratos donde haya cumplido la función de: diseñador estructural, asesor de diseños estructurales que hayan tenido por objeto y/o alcance este directamente relacionado con estudios y diseños hidrológicos e hidráulicos sobre quebradas o en quebradas o ríos, que incluyan dentro de su alcance efectivamente realizado con alguno o todos los siguientes temas:

- Ejecución de estudios y diseños de canales en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de coberturas en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de muros de contención en quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras de estabilización de taludes o laderas naturales sobre quebradas o ríos.
- Ejecución de estudios y diseños de obras para control de inundaciones en quebradas o ríos.

8. Un (1) ingeniero forestal

Que acredite título de ingeniero forestal y matricula vigente, con experiencia profesional de

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

dos (2) años contados a partir de la expedición de su tarjeta profesional. Que acredite como experiencia especifica un (1) año en las dos siguientes condiciones:

- Identificación de inventarios forestales.
- Conocimiento en manejo de mapas en Sistemas de Información Geográfica y GPS.

Funciones:

- Realizar medición de las variables dasométricas de los individuos arbóreos e ingresar, según las especificaciones técnicas, al sistema de información geográfica del árbol urbano (SAU).
- Adelantar el Inventario Forestal en el área de la obra, digitalizar y procesar la información recopilada en campo para la actualización en SAU.
- Generar y consolidar el Plan de Aprovechamiento y Manejo Forestal (incluye inventario forestal, propuesta de compensación, propuesta socio ambiental).
- Acoger las recomendaciones que realice el equipo técnico de la Secretaría de Medio Ambiente, durante las labores en campo el Ingeniero Forestal debe contar con los insumos necesarios para llevar a cabo el trabajo en campo, tales como: formularios de campo, planos de la zona de influencia de la intervención con la obra, GPS (Sistema de Posicionamiento Geográfico), cinta diamétrica o forcípula (métrica), equipo de medición de alturas de árboles y de pendientes del terreno: clinómetros, pintura asfáltica para la marcación de los árboles, cámara fotográfica, machete, por mencionar algunos o demás que el profesional considere.
- Las demás que sean inherentes al cargo y/o que por razones del proyecto deban asumirse.

9. Un (1) biólogo

Que acredite título de Biólogo con experiencia profesional de dos (2) años contados a partir de la expedición del título profesional. (Diploma de pregrado).

Que acredite como experiencia especifica de un (1) año en inventarios de fauna y propuestas de manejo de estrategias de ahuyentamiento.

Funciones:

- La aplicación de técnicas del conocimiento y métodos de la Biología para adelantar el inventario de fauna.
- Determinar la metodología de campo y ejecutarla para adelantar el inventario de fauna.
- Realizar un informe que contemple, la metodología de campo realizada y las especies observadas (registro fotográfico, especie, su caracterización, ubicación de nidos, etc).
- Realizar una propuesta de manejo donde se establezca la(s) estrategias de

Ahuyentamiento (perturbación controlada) y rescate de fauna (aves, mamíferos, reptiles, anfibios).
- Las demás que sean inherentes al cargo y/o que por razones del proyecto deban asumirse

10. Un (1) profesional social

Que acredite título de Sociólogo, Psicólogo, Trabajador Social o profesión afín, con un año (1) año de experiencia a partir de la expedición del título profesional. (Diploma de pregrado).

Acreditar como experiencia específica como profesional social en por lo menos tres (3) contratos desempeñando actividades sociales con acercamiento a la comunidad en la ejecución de obras civiles, estudios y diseños.

Funciones:

- Atender la comunidad receptora del proyecto en la resolución de inquietudes.
- Revisar y actualizar la base de datos de los actores involucrados en el proceso en la ejecución de los diseños, verificando que incluya todas las organizaciones implicadas.
- Acompañar los recorridos de reconocimiento social en los sitios objeto del proyecto e identificar problemas y aspectos críticos o potencialidades conjuntamente con el diseñador, presentando el respectivo informe para ser incluido y analizado en las alternativas de solución del proyecto.
- Realizar el seguimiento a las PQRS con el fin de verificar que éstas sean cerradas por el diseñador en un lapso inferior a 7 días, previa verificación y visto bueno en el formato establecido.
- Verificar y dar traslado al DAGRD las peticiones, quejas, reclamos o solicitudes de la comunidad en las cuales el diseñador no este facultado para responder.
- Participar activamente de las reuniones solicitadas por la comunidad o DAGRD.
- Supervisar la convocatoria, preparación y desarrollo de todas las socializaciones, generar los respectivos informes que incluyan el volante, control de entrega de volantes, preparación de presentaciones y demás logística necesaria para desarrollo de las socializaciones.
- Las demás que sean inherentes al cargo y/o que por razones del proyecto deban asumirse.

11. Un (1) dibujante

Que acredite título de técnico y/o tecnólogo delineante de arquitectura o técnico y/o tecnólogo delineante de arquitectura e ingeniería, ajustado a la Resolución 70 de 2016 del Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesionales Auxiliares, con conocimiento en las técnicas y normas del dibujo, los cuales deberán estar ajustados a las

Normas EPM, y RAS 2000 y código de construcción sismo resistentes (Actual Vigente), con mínimo un (1) año de experiencia realizando funciones relacionadas con el cargo.

Funciones:

- Plano de la poligonal base.
- Planos de levantamiento topográfico con curvas de nivel en medio físico a escala adecuada.
- Planos de plantas y de secciones transversales.
- Planos de inventario de redes de servicio público, y diseño de relocalización si fuese necesario.
- Secciones transversales de la quebrada.
- Secciones transversales de la ladera.
- Secciones longitudinales de la ladera
- Sección longitudinal por eje de quebrada.
- Planos, memorias de cálculo y diseños estructurales para cada una de las estructuras propuestas, incluyendo recomendaciones, despieces y detalles constructivos.
- Planos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos y geotécnicos con sus respectivas secciones.
- Planos de riesgo de detalle.
- Planos de manchas de inundación.
- Plano con árboles georreferenciados y la obra proyectada.
- Plano con propuesta de compensación arbórea.
- Todos los planos, dibujos especializados de ingeniería y arquitectura que se necesiten a fin de contribuir con el desarrollo de los proyectos de las diferentes áreas de los estudios y diseños.
- Las demás que sean inherentes al cargo y/o que por razones del proyecto deban asumirse.

12. Un (1) profesional en sistemas de información geográfica

Un profesional ingeniero civil, ingeniero geólogo o ingeniero ambiental con especialización en Sistemas de Información Geográfica que acredite mínimo dos (2) años en actividades relacionadas con su profesión y experiencia especifica SIG mínima de un (1) año en la ejecución de proyectos cuyo objeto o alcance sea similar a la presente.

13. Un (1) auxiliar de ingeniería

Que acredite título de ingeniero civil, con experiencia profesional mínimo de dos (2) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional y un (1) año de experiencia específica en la elaboración de presupuestos.

Funciones:

- Cálculo detallado de cantidades de obra.
- Elaboración de presupuesto.
- Análisis de precios unitarios.
- Especificaciones técnicas de construcción.
- Elaboración de cronograma de ejecución.
- Elaboración de informes.
- Las demás que sean inherentes al cargo y/o que por razones del proyecto deban asumirse.

14. Un (1) ingeniero para redes secas

Que acredite título de ingeniería y experiencia profesional mínimo de dos (2) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.

Que acredite mínimo un (1) año de experiencia específica en el diseño de redes de telecomunicaciones y/o redes eléctricas. El Profesional ingresara al proyecto previa autorización del supervisor designado por el DAGRD, una vez se realice el diagnóstico de redes y se defina la necesidad de realizar diseños de redes secas para el planteamiento del diseño que diera a lugar según el caso.

Solo tendrá en cuenta la experiencia específica en diseño de redes secas en telecomunicaciones y/o redes eléctricas, ya que en los sitios donde se van a realizar los diseños es común en la ciudad de Medellín, encontrar redes de telecomunicaciones o eléctricas subterráneas o aéreas que deban ser trasladadas al momento de ejecución de una estructura diseñada, motivo por el cual se debe hacer un análisis en el sitio de las localizaciones reales de dichas redes durante la etapa del diseño y entregar sus relocalizaciones si es del caso.

15. Un (1) ingeniero para redes húmedas

Que acredite título de ingeniería civil o sanitaria, con experiencia en redes húmedas y experiencia profesional mínimo de dos (2) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.

Que acredite mínimo un (1) año de experiencia específica en el diseño de redes acueducto y alcantarillado. El profesional ingresara al proyecto previa autorización del supervisor designado por el DAGRD, una vez se realice el diagnóstico de redes y se defina la necesidad de realizar diseños de redes húmedas para el planteamiento del diseño que diera a lugar según el caso.

16. Un (1) arquitecto

Que acredite título de Arquitecto, experiencia profesional mínimo de dos (2) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.

Que acredite mínimo un año de experiencia específica contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional que cumpla con las tres (3) tres siguientes condiciones:

- Experiencia en planeación del paisaje.
- Experiencia en diseño del paisaje.
- Experiencia en diseño del espacio Público.

Teniendo en cuenta el decreto .895 de 2018 #Por medio del cual se adopta el Manual de silvicultura Urbana para Medellín # Gestión, Planeación y Manejo de la infraestructura Verde y se dictan otras disposiciones# el arquitecto debe:

- Proponer soluciones basadas en la naturaleza, asegurando la protección y conservación de la estructura ecológica asociada a la infraestructura verde (componente de zonas verdes), Infraestructura gris (espacio público, movilidad, equipamientos) e Infraestructura azul (componente hídrico).
- Definir un polígono de intervención de la obra en el cual se le dé respuesta a como se van a abordar cada uno de estas infraestructuras, desde sus diferentes escalas a través de la identificación de la situación existente del lugar y el sistema estructurante.
- La propuesta de diseño debe entregar la integralidad y articulación de estas tres infraestructuras en las tres escalas (Macro, meso y micro) no solo dando respuesta a las soluciones puntuales, sino considerando los retiros hidráulicos, geológicos, geomorfológicos (a través de bioingeniería y soluciones basadas en la naturaleza), el retiro ribereño y de servicios (retiros donde se podría plantear diseños de espacio público), producto del análisis de riesgo de detalle.
- Debe plantear estrategias para el fortalecimiento y protección de la vegetación de ribera a través de una propuesta paisajística en escala micro que apunten a la biodiversidad y a la conectividad ecológica a través de la generación de multiestratos y si la norma lo permite, para realizar propuestas de espacio público para el disfrute pasivo de la ciudadanía.

17. Un (1) diseñador en bioingeniería

Que acredite título de ingeniero civil, profesional del área de la Ingeniería o de las ciencias Agrícolas, Agrónomo, ambiental, forestal, geólogo, ingeniero geólogo, constructor civil o que tenga carreras afines con experiencia profesional mínimo de un (1) año contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional y experiencia mínima de seis (6) meses o de participación en dos (2) contratos, en los cuales se incluya diseño de obras de infraestructura con estructuras basadas en bioingeniería.

Funciones:

- Diseño de obras de infraestructura con estructuras basadas en bioingeniería, asegurando la protección y conservación de la estructura ecológica asociada a la infraestructura verde.
- Para esto se busca que el profesional tenga conocimientos en procesos erosivos, ya sea de arrastre de partículas a partir de la precipitación o la escorrentía directa de nuestras quebradas, el cual deberá garantizar en sus obras de estabilización, que incluyan las soluciones basadas en la naturaleza que permita incluir #pastos, arbustos, árboles y otros tipos de vegetación en el diseño de ingeniería para mejorar y proteger laderas de los problemas relacionados con la erosión y otros tipos de inestabilidad.
- Que permita emplear elementos de hidrología e hidráulica, en relación con la vegetación y como puede aumentar la resistencia del suelo, mitigando la erosión lateral y garantizando las condiciones hidráulicas del mismo.

ii. Metodología

La identificación y el análisis del sitio de interés deberá ser llevado a cabo con base en recorridos de campo que involucren las tres zonas ya definidas en el marco de la microcuenca del drenaje conocido como quebrada La Rafita, el sector conocido como El Pacifico y su zona de influencia. La metodología para alcanzar el objeto establecido deberá comprender por como mínimo la elaboración de las siguientes actividades.

Teniendo en cuenta que, para los análisis geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos, para la evaluación de la amenaza, vulnerabilidad y el riesgo se manejan diversos métodos, se deberá utilizar aquella que mejor aplique, por lo cual la consultoría propondrá a la Supervisión del contrato metodologías de reconocida validez, demostrables y replicables, que permitan desarrollar adecuadamente el proyecto.

La metodología deberá ser aprobada por la Supervisión antes de iniciar su aplicación y cualquier modificación que deba realizarse durante el estudio deberá ser puesta a consideración y aprobación de la Supervisión.

1. Información secundaria

- Consultar el centro de documentación del DAGRD.
- Revisión de estudios, diseños existentes, informes técnicos, informes de inspección por riesgo realizados por las Secretaria de Infraestructura Física SIF, Empresas Públicas de Medellín EPM, DAGRD, Empresa de Desarrollo Urbano EDU, Área Metropolitana del Valle de Aburra AMVA, entre otros.
- Revisión de la base de datos del Centro de Información e Investigación Ambiental de Medellín CIIAM u otras fuentes de información que ayuden con el proceso de estudio y diseño.
- Se debe especificar que estudios, informes, diseños, se encontraron y consultaron

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

para la elaboración del contrato.

- Información cartográfica actualizada a escala 1:2000 o 1:5000.
- Asociar el presente estudio al tramo de la actualización de la Red Hídrica del municipio de Medellín con el código del tramo al que se presenta relacionado el proyecto. Relacionar este elemento con base en el levantamiento topográfico desarrollado para los tramos de drenajes investigados.
- Se deberán ejecutar las respectivas visitas de campo al lugar que será objeto de estudio y posterior diseño con el fin de comprobar algunas hipótesis de trabajo, diseño y estados de las obras, así como un inventario fotográfico detallado donde se resalte fecha, hora, dirección y coordenadas del sitio visitado en cada fotografía.
- Se deberá consultar la normatividad del Plan de Ordenamiento Territorial POT vigente del municipio de Medellín como también la resolución 9328 de 2007 de CORANTIOQUIA específicamente lo relacionado a usos de suelo para el sector.
- Se deberán consultar y analizar las fotografías aéreas e imágenes de satélite disponibles en diferentes entidades (DAP, AMVA, CORANTIOQUIA, EPM, IGAC, SGCO, etc.) relacionadas con las zonas de estudio incluyendo su área de influencia.
- Se debe recolectar la información hidrológica, pluviométrica disponible y aplicable para las zonas de estudio incluyendo su área de influencia.
- Deberán recolectarse los datos e información sísmica de los estudios regionales y locales disponibles.
- Se debe consultar el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Aburrá (POMCA) 2007, Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA) existentes, Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas (PIOM), Planes Parciales, actualizaciones de la red hídrica, Planes Especiales de Ordenamiento Corregimentales (PEOC) y estudios técnicos previos sobre la cuenca, incluyendo los realizados para la obtención de permisos de intervención de cauces y licencias ambientales, entre otros.
- Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales para Medellín y la región metropolitana, Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- Datos sociodemográficos de: SISBEN, DANE y encuesta de calidad de vida (DAP), entre otros.

2. Topografía

- Realizar el levantamiento y revisión de la topografía levantada y posteriormente generada del sitio en estudio.
- Elaborar carteras topográficas de campo, coordenadas y niveles.
- Elaborar el plano de la poligonal base.
- Elaborar planos de levantamiento topográfico con curvas de nivel en medio físico a escala adecuada para las actividades requeridas.
- Elaborar planos de plantas y de secciones transversales.
- Elaborar planos de secciones transversales de la quebrada y la ladera.
- Elaborar planos de sección longitudinal por eje de quebrada y la ladera (perfil).

- Localización de captaciones, vertimientos, cambios en el curso de agua, accidentes procesos de inestabilidad geológicos y geotécnicos, estructuras hidráulicas, descargas de aguas lluvias, combinadas y/o aguas residuales, vías, accesos principales, poligonales de viviendas que invadan las zonas de retiro, redes de EPM, etc.
- En el caso que se cuente con información de georadar deberá incluirse el levantamiento asociado con este dispositivo, con su respectivo análisis y elementos que puedan complementar el levantamiento topográfico.
- Archivos digitales y análogos de todos los planos, carteras y cuadros.
- El amarre geodésico otorgado por la subsecretaria de Catastro de la Secretaria de Gestión y control Territorial.
- Fotointerpretación y uso de los sensores remotos disponibles. Se deberán consultar y analizar las fotografías aéreas e imágenes de satélite disponibles en diferentes entidades (DAP, AMVA, CORANTIOQUIA, EPM, IGAC, Servicio Geológico Colombiano, etc.), relacionadas con el área de estudio.

3. Modelo hidrogeológico conceptual

La metodología requerida debe estar enfocada al establecimiento de un modelo hidrogeológico conceptual como una simplificación de la realidad teniendo en cuenta la geología, la hidrología, la hidrogeología, y la geomorfología. Este modelo debe considerar la circulación de las aguas (superficiales y subterráneas) en las tres zonas identificadas como de interés, dentro del marco de la cuenca del drenaje conocido como quebrada La Rafita y el sector El Pacifico, de tal manera que se pueda establecer un diagnóstico del escenario de riesgo materializado en función del modelo evolutivo de la ladera natural y su impacto en la comunidad allí asentada.

Para elaborar este modelo se deben tener en cuenta como insumo principal la geología, que deberá ser levantada directamente por medio de recorridos de campo, con apoyo de una revisión documental de información disponible, verificada por medio de los sondeos exploratorios de campo realizados dentro del alcance de este proyecto.

El modelo deberá tener en cuenta las unidades geológicas con sus respectivos perfiles de meteorización y las #formaciones superficiales# que las suprayacen. Además, durante los recorridos de campo y por medio de las descripciones geológicas de los sondeos exploratorios realizados, se deberán ejecutar estaciones geo mecánicas que permitan la caracterización estructural del macizo rocoso y su perfil de meteorización.

La geomorfología también será considerada como uno de los insumos básicos para la construcción del modelo, para esto se deberá cartografiar y caracterizar todos aquellos rasgos que sean identificados en la ladera asociados a posibles procesos dominantes de subsidencia, surgencias, afloramientos, a la distención del macizo rocoso y disolución secundaria a lo largo de los sistemas de fracturas identificados. Es fundamental documentar y cartografiar el conjunto de rasgos descritos de manera que se pueda verificar

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

o descartar si se expresan en superficie como estructuras geomorfológicas de un paisaje seudo kárstico que domina el flujo de circulación de agua subterránea y superficial, entendiendo lo anterior como un proceso de carstificación en rocas cristalinas con condiciones de solubilidad muy diferentes a las rocas de composición calcárea que son las que comúnmente presentan esta situación.

Así las cosas, el modelo deberá concluir al respecto de la existencia de procesos de circulación subterránea de agua debido al efecto concentrador de la escorrentía que tienen las geo formas existentes y a la existencia de algún tipo de cavidades que facilitan la circulación subterránea del agua y de su afloramiento discontinuo en superficie a lo largo del cauce # vaguada de la cuenca del drenaje conocido como quebrada La Rafita.

4. Zonificación de detalle por amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico, incluyendo mancha de inundación y avenida torrencial.

El análisis de la amenaza a nivel detallado se realizará teniendo en cuenta criterios históricos, geomorfológicos, hidrológico # hidráulicos empleando métodos asistidos por sensores remotos y sistemas de información geográfica.

Como parte del análisis de amenaza, se deberá especificar, además de las posibles causas de inundación y/o avenidas torrenciales (natural y/o antrópica: lluvias, baja capacidad de las obras de drenaje; desvío de cauces; disposición de residuos en las quebradas, etc.): tipos de inundación, probabilidad de ocurrencia; altura estimada del nivel de agua. Igualmente, se deberá incluir una estimación de la posible área afectada e identificar los potenciales daños o afectaciones en dichas zonas, con un enfoque multi-amenazas, identificando las posibles amenazas consecutivas.

Se debe realizar la evaluación de la amenaza por riesgo hidrológico incluyendo inundaciones y avenidas torrenciales bajo las condiciones actuales y futuras para periodos de retorno de 2.33, 10, 50 y 100 años de las zonas de interés y de influencia. El análisis detallado de la amenaza debe incluir como insumos básicos mínimos lo siguiente.

- Se deberá realizar el respectivo análisis geológico, geomorfológico y morfo dinámico de la zona objeto de estudio, teniendo en cuenta los lineamientos del Acuerdo Metropolitano 09 de 2012 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Decreto 1807 de 2014.
- En cuanto a la geomorfología, se debe identificar las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas a los paisajes aluviales, con especial énfasis en las geo formas correspondientes a las llanuras de inundación.
- Se deberá elaborar el respectivo modelo de elevación digital de terreno.
- Se deben ejecutar los análisis geotécnicos como insumo del diseño y construcción de las obras de mitigación y/o protección que se recomienden.
- La dinámica fluvial se debe analizar desde el punto de vista geomorfológico y

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

multitemporal, mediante la utilización de sensores remotos y reconocimiento de campo, las modificaciones que han sufrido las corrientes naturales o artificiales de agua, asociados a factores naturales o antrópicos e toda la cuenca del drenaje, dada la importancia de estas en la generación de fenómenos desastrosos, en la planificación de las cuencas y en la construcción de las obras hidráulicas para la mitigación del riesgo.

- La evaluación hidrológica e hidráulica de las corrientes de agua debe realizarse acorde con los lineamientos del Acuerdo Metropolitano 09 de 2012 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. En el caso de que la corriente de agua sea de características torrenciales, el análisis hidrológico de la cuenca debe orientarse al flujo torrencial, considerando el ciclo de sedimentos. Igualmente, dentro del análisis hidráulico del área a zonificar, se deben de tener en cuenta los factores detonantes como la precipitación o los movimientos en masa.
- Para el desarrollo del estudio hidráulico y para las obras de mitigación o protección que se proyecten asociadas a los cauces, se debe realizar el levantamiento batimétrico detallado del cauce para la generación de secciones transversales a usar en los modelos hidráulicos de los cuerpos de agua o tramos de quebradas que puedan representar una amenaza por inundación o avenida torrencial que sean objeto de estudio. Este levantamiento debe incluir las obras hidráulicas existentes y debe estar amarrado a la red geodésica de la ciudad, para lo cual se requiere el asesoramiento del Grupo de Geodesia del Departamento Administrativo de Planeación.
- El levantamiento topográfico altiplanimétrico y el batimétrico asociado a este, se debe realizar con curvas de nivel a una escala compatible con las dimensiones del tramo de drenaje objeto de estudio. En general se pueden considerar escalas 1:1000 o 1:500, dependiendo de las dimensiones de la intervención y del nivel de detalle requerido. El levantamiento debe identificar construcciones existentes, vías, cursos de agua, afloramientos rocosos, estructuras hidráulicas como puentes, pontones, alcantarillas, escalones, presas de control, azudes, muros de contención, ductos, coberturas, entre otros. Adicionalmente, se deben identificar y cartografiar los procesos morfo dinámicos presentes en las proximidades de los cauces.
- La evaluación y modelación hidrológica para inundaciones y/o avenidas torrenciales se debe realizar para zonificar la amenaza por inundación y/o avenida torrencial de las corrientes naturales o artificiales de agua objeto de estudio. Se deben considerar los análisis hidrológicos de las cuencas, información hidrométrica y pluviométrica disponibles entre otros, teniendo en cuenta la incidencia de los afluentes que hacen parte del sistema, a fin de modelar el tránsito de los diferentes caudales y/o crecientes en el modelo hidráulico; para lo cual se deberán aplicar modelos de reconocida validez y aceptación.
- La información climática se debe considerar para la zonificación de la amenaza, para lo cual se deberá consultar aspectos tales como: series históricas de información climatológica de precipitación y de niveles de caudal; curvas de Intensidad - Frecuencia # Duración (IDF), construidas a partir de información de tormentas; histogramas de precipitaciones máximas (lluvias extremas), mínimas y medias; evapotranspiración y demás factores climáticos que se consideren pertinentes. Para la precipitación e intensidad se deben seleccionar las estaciones más cercanas a la zona de estudio utilizando como referencia los polígonos de Thiessen.

El análisis de la vulnerabilidad física de los elementos expuestos (población, viviendas, infraestructura, líneas vitales, etc.), frente a la magnitud máxima probable de la amenaza, determinará el grado o nivel de exposición ante los fenómenos amenazantes identificados (Inundaciones y avenidas torrenciales). La vulnerabilidad se debe expresar de acuerdo a una escala cualitativa y/o cuantitativa, así: vulnerabilidad alta, media y baja.

El resultado del análisis de vulnerabilidad física deberá ir acompañado de una descripción detallada de los criterios utilizados para establecer el grado de vulnerabilidad de los diferentes elementos expuestos en el área de estudio, frente a cada una de las amenazas evaluadas, incluyendo el inventario de las estructuras existentes.

Para el análisis de la vulnerabilidad por inundaciones y avenidas torrenciales, de los elementos expuestos, se debe utilizar una metodología de reconocida validez, demostrable y replicable para realizar seguimientos por parte del municipio de Medellín. Este análisis determinará el grado de exposición de los elementos expuestos, haciendo énfasis en los siguientes aspectos:

- De acuerdo con los resultados del análisis detallado de amenaza para cada fenómeno analizado, se debe de identificar y localizar en la cartografía correspondiente los elementos expuestos: líneas vitales (vías, acueducto, alcantarillado, gas, poliductos); equipamientos (acueductos veredales, equipamientos de salud, parques, plazas, plazoletas, servicios públicos, plantas de tratamiento, terminales de transporte, metro, metrocable, tranvía y prevención y atención de desastres); equipamientos básicos sociales y comunitarios (salud, recreación y deporte, culturales, comunitarios, fuerza pública # seguridad, almacenamiento y distribución del sector primario); elementos de soporte ciudadano (patrimonio); elementos de soporte económico (industria, comercio y servicios), viviendas y población expuesta.
- Se debe de establecer las características de los elementos expuestos a las amenazas identificadas, en cuanto a: tipo de elemento, grado de exposición, resistencia que ofrece el elemento y distribución espacial.
- Se deben identificar los diferentes tipos de daño o efecto esperado sobre los elementos expuestos que se pueden presentar como resultado del escenario de riesgo natural.
- Esta información debe zonificarse en un mapa a la misma escala del mapa detallado de amenaza, categorizando la vulnerabilidad en alta, media y baja, de acuerdo a las características de los elementos expuestos.

Para la evaluación de la vulnerabilidad se deben elaborar fichas de identificación de cada uno de los predios o inmuebles seleccionados, que incluyan las características generales de las edificaciones, tales como: tipo de construcción, materiales, tiempo de construcción, estado de conservación etc. Adicionalmente, se deberá incluir como mínimo la identificación del propietario, poseedor y/o arrendatario y nomenclatura del predio.

Para efectos de intervenir integralmente la vulnerabilidad mediante la adopción de medidas de reducción estructural y no estructural del riesgo verdaderamente efectivas, es necesario analizar las posibles causas que generan la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área objeto de estudio.

El resultado del análisis de la vulnerabilidad deberá ir acompañado de una descripción detallada de los criterios utilizados para establecer el grado de vulnerabilidad, frente a cada una de las amenazas analizadas. Además de los documentos que se generen en desarrollo de este producto, esta evaluación debe presentarse como mínimo en un (1) plano de zonificación de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante las amenazas identificadas, a escala 1:2.000 o de mayor detalle para el área urbana y 1:5.000 o de mayor detalle para el área rural.

La evaluación del riesgo es el resultado de relacionar la zonificación detallada de la amenaza y la evaluación de la vulnerabilidad, y corresponde a la estimación cualitativa y cuantitativa de las posibles consecuencias físicas y económicas, representadas por las potenciales pérdidas de vidas humanas, daño a personas y/o propiedades e interrupción de actividades económicas, como consecuencia de la probable ocurrencia de inundaciones y avenidas torrenciales, que se presenten en el área de estudio, en un periodo de tiempo determinado. Con base en ello, se categorizará el riesgo en bajo, medio y alto, en función del nivel de afectación esperada.

Para las zonas que se categoricen de alto riesgo se definirá su mitigabilidad o no, a partir de las alternativas de intervención física para reducir y evitar el incremento de la amenaza y/o vulnerabilidad.

Para estas alternativas se deberá evaluar su viabilidad de ejecución desde el punto de vista técnico, financiero y urbanístico. Bajo estas evaluaciones se obtendrá la definición del riesgo alto mitigable o riesgo alto no mitigable. El estudio de evaluación y zonificación del riesgo debe contener la siguiente información por cada escenario de riesgo analizado:

- Análisis, determinación y zonificación del grado o nivel de riesgo (bajo, medio y alto), y si este último es mitigable y no mitigable como producto de las evaluaciones de la amenaza y vulnerabilidad previamente descritas.
- Determinación de las áreas donde por su nivel de riesgo (bajo, medio o alto mitigable) es posible conservar los desarrollos urbanísticos existentes. En las áreas o sectores donde la evaluación del riesgo las clasifique como mitigables y se pretendan desarrollar proyectos urbanísticos para programas de reasentamiento in-situ, se deben incluir las recomendaciones de diseño y construcción para no generar nuevas situaciones de riesgo, así como la descripción de medidas no estructurales que contribuyan a la disminución del riesgo por acciones antrópicas.
- Delimitación de las zonas que deben ser objeto de reasentamiento por estar localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

Se debe localizar cartográficamente las zonas clasificadas de riesgo bajo, medio y alto, y si este última es mitigable y no mitigable. La información mínima para la categorización del riesgo que se debe plasmar en cartografía es la siguiente:

- Zonas de alto riesgo no mitigable: Corresponden a aquellas áreas de alto riesgo donde las implementaciones de medidas de mitigación estructural resultan de mayor complejidad y costo técnico-económico que llevar a cabo el reasentamiento de la población y equipamiento urbano respectivo.
- Zonas de alto riesgo mitigable: Son aquellas áreas en las cuales el fenómeno es controlable a través de la implementación de obras de mitigación y/o protección (medidas estructurales y/o no estructurales), cuyas consecuencias de tipo económico, ambiental, financiero y social traen consigo un costo razonable y no se hace necesario el reasentamiento de la población.
- Zonas de riesgo medio: En las cuales los procesos de inestabilidad o cualquier otro fenómeno pueden ser controlados con medidas de mitigación menores, que garanticen la seguridad de las edificaciones ubicadas en el área de influencia de los fenómenos.
- Zonas de riesgo bajo: Áreas donde sólo se requieren medidas mínimas de prevención y/o de control de la amenaza y vulnerabilidad.

5. Estudios hidrológicos

La información pluviográfica disponible deberá contar con los siguientes ítems:

- Localización de las estaciones pluviográfica de incidencia y trazado de los polígonos de Thiessen.
- Presentación de la información de las principales características de las estaciones seleccionadas.
- Caracterización del régimen de precipitación.
- Precipitación promedia multianual ponderada.

Los parámetros morfométricos deberá contar con los siguientes ítems:

- Presentación de los parámetros morfométricos de la cuenca
- Área de la cuenca.
- Coordenadas del punto de control o salida de la cuenca (MAGNA-SIRGAS).
- Longitud cauce principal hasta la divisoria siguiendo el cauce principal.
- Longitud de los cauces en la cuenca.
- Perímetro de la cuenca.
- Ancho medio de la cuenca.
- Cota más alta sobre la divisoria.
- Cota nacimiento cauce principal.
- Cota sitio punto de control o salida de la cuenca.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

- Pendiente cauce principal.
- Pendiente de la cuenca.
- Longitud desde el sitio de interés al centro de gravedad.
- Longitud del cauce principal en línea recta desde el sitio de interés hasta el sitio de nacimiento.
- Índice de compacidad o índice de Gravelius.
- Índice de forma o índice de Horton.
- Sinuosidad hidráulica.
- Además, se deben especificar los estadísticos de pendiente en la cuenca, tales como pendiente mínima, pendiente máxima y pendiente promedia.
- Se deberá adjuntar la GDB con la información, que permita verificar de forma adecuada los cálculos asociados a los parámetros de la cuenca de análisis.

El cálculo del tiempo de concentración deberá contar con los siguientes ítems:

- Presentación de las diferentes metodologías para el cálculo del tiempo de concentración (mínimo 6), los resultados de los mismos y determinar del valor definitivo de tiempo de concentración para el cálculo de los caudales de diseño.
- El tiempo de concentración no deberá ser menor a 5min, acorde las directrices del acuerdo municipal en conjunto con el AMVA.

El cálculo de la intensidad de precipitación deberá contar con los siguientes ítems:

- Presentar las curvas IDF para cada una de las estaciones presentadas en el estudio con cada uno de los parámetros que estás contiene, definiendo en cada una el porcentaje de área con incidencia en la cuenca basado en el trazado de los polígonos de Thiessen.
- Aportar los valores de intensidad (mm/h) y precipitación total (mm) para cada uno de los periodos de retorno a saber, 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.

El cálculo de los caudales para periodos de retorno deberá contar con los siguientes ítems:

- Descripción de las metodologías a utilizar en los cálculos de los caudales (mínimo 3 metodologías), ya sea el método racional o modelos lluvia # escorrentía (Método de las hidrógrafas Unitarias) presentar los cálculos del hietograma efectivo o distribución de la lluvia en el tiempo, mapas de coeficiente de escorrentía, numero de curva.
- Determinar los caudales para los períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años teniendo en cuenta las normas vigentes y mediante metodologías claras y reconocidas internacionalmente (Decreto 339 de 1990).
- Análisis de los resultados obtenidos mediante gráficas y estadísticos para selección del caudal de diseño.
- Luego de la finalización del estudio hidrológico por parte del contratista se entregará al interventor a través de oficios que contenga el documento, la memoria explicativa y los archivos que respaldan los análisis de forma digital, para su revisión de modo que La

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

Secretaría pueda tener control sobre este proceso, lo anterior con la finalidad de agilizar el proceso de revisión y aprobación final, teniendo en cuenta que algún error en éstos conllevaría a un atraso general del todo el proceso de diseño.

Una vez sean aprobadas las soluciones particulares (asociado a múltiples alternativas planteadas) el diseñador procederá a elaborar los cálculos hidráulicos, los cuales deberán ser revisados y aprobados por el interventor. Los estudios hidráulicos deben contar con los siguientes ítems:

- Visitas de campo al lugar que será objeto de estudio y posterior diseño con el fin de comprobar algunas hipótesis de trabajo, diseño y estados de las obras, así como un inventario fotográfico detallado con fecha, hora, coordenada del sitio donde se realizó la visita.
- Se deberá consultar las bases de datos elaboradas por diferentes instituciones del orden municipal y regional (Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres -DAGRD-, AMVA (Desinventar), DAP, Secretaría de Medio Ambiente, CORANTIOQUIA, etc.) que contengan registros de desastres o eventos ocurridos en el pasado y su magnitud. Esta información deberá plasmarse en la cartografía presentada.
- En los casos que sea un cauce natural se deberá caracterizar de forma adecuada los sedimentos que se encuentren en el cauce, así como el material de las márgenes, lo anterior será un insumo para realizar el análisis de socavación.
- Realizar la evaluación hidráulica en condiciones existentes del tramo en estudio con el propósito de cuantificar las variables hidráulicas. Además, corroborará las condiciones de afectación, que motivaron la realización de los diseños.
- Algunos de los productos que debe contener el informe hidráulico con respecto a la metodología son los siguientes: Descripción general del programa utilizado, metodología para el cálculo del coeficiente de rugosidad de Manning (n), metodología para el cálculo de sobreelevación en curvas, metodología para verificar el borde libre de la estructura planteada, metodología para el cálculo de las dimensiones de la estructura, metodología para el cálculo de la socavación o sedimentación general según el caso y metodologías adicionales que se presenten en la particularidad de cada estudio.
- Modelación Hidráulica de las condiciones actuales de la quebrada, previo a la ejecución del proyecto. En las cuales se determinará niveles máximos con períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Modelación Hidráulica de las condiciones proyectadas de la quebrada, teniendo en cuenta la futura ejecución del proyecto. En las cuales se determinará niveles máximos y velocidades con períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- En cada una de las anteriores simulaciones se debe establecer la geometría de la quebrada, las condiciones de frontera, cálculo del coeficiente de rugosidad de Manning (n), los coeficientes de expansión y contracción y demás condicionamientos del modelamiento hidráulico.
- Incluir los planos, en cuanto a perfiles longitudinales, secciones de la quebrada, niveles y las manchas de inundación en planimetría en planta.

- Los resultados de las simulaciones hidráulicas se deberán ceñir a un análisis en los sitios de las estructuras proyectadas, en un periodo de retorno de 100 años para determinar con estos caudales máximos, los niveles máximos de aguas. El archivo soporte o memorias de cálculo de las simulaciones hidráulicas debe anexarse.
- Se deberá entregar la mancha de inundación para diferentes periodos de retorno descritos en el documento, para las condiciones existentes y proyectadas en formato GDB, así como el alineamiento topográfico existente y proyectado del cauce, que permita actualizar la red hidrográfica de la ciudad.

6. Estudios geológicos geotécnicos

Los estudios geológicos geotécnicos deben contar con los siguientes ítems:

- Caracterización de las zonas de interés en términos litológicos, geológicos, geomorfológicos y usos de suelo presentes.
- Sondeos exploratorios de campo y apiques manuales en las zonas de interés.
- La disposición de la exploración permitirá determinar de forma adecuada la estratigrafía y construir los respectivos perfiles geológicos geotécnicos tipo, que representen las condiciones reales en campo.
- En el caso de encontrar roca en el rango superficial del terreno (primeros tres metros) en el proceso de perforación, se deberá perforar tres metros adicionales, que busquen descartar un bloque correspondiente a un depósito de vertiente o aluvial.
- Realizar la localización de los sondeos (con la tabla de coordenadas en el plano), descripción del sondeo, la columna estratigráfica con la localización de las muestras tomadas, la descripción de los materiales detectados al avanzar la exploración y la posición del nivel freático, resultado del proceso de exploración.
- Se deben realizar los ensayos de clasificación básica que incluyan humedad natural, límites de Atterberg, granulometría por tamizado y aquellos de resistencia que permitan caracterizar geo mecánicamente todos los estratos identificados por medio de los sondeos exploratorios de campo.
- Se deben de describir las diferentes perforaciones con base en las características geológicas y geo mecánicas, sustentadas en los resultados de laboratorio de los estratos de cada muestra.
- Los informes finales deben interpretar e incluir memorias de cálculo asociadas a la capacidad de carga del suelo recomendado para el apoyo de las estructuras propuestas, a la cohesión, peso específico, ángulo de fricción considerado, asentamientos diferenciales esperados y demás parámetros a considerar para garantizar la estabilidad de las vertientes inmediatas. Toda hipótesis deberá estar sustentada a partir de un análisis de información, que contenga la respectiva memoria técnica.
- Cartografía de las formaciones superficiales y la respectiva litología y su perfil de meteorización.
- Elaboración de un plano geológico con la cartografía de formaciones superficiales, unidades litológicas y perfiles de meteorización a escala local, con sus respectivas

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

secciones de análisis y componentes estructurales.
- Elaboración de un perfil geológico geotécnico estructural tipo para las zonas de interés del proyecto.

7. Estudios forestales y de fauna

Al momento de diseñar y planificar nuevos proyectos de obra pública, se hace necesario evaluar y diagnosticar el componente arbóreo y la afectación de la fauna del área a intervenir. Para poder desarrollar cualquier proyecto, se hace necesario tramitar la Autorización de Aprovechamiento árboles aislados. Requisitos que se indican a continuación.

En los casos en que el diseño contemple intervención de árboles (tala, trasplante, reubicación, poda, conservación, individuo muerto en pie), se debe adelantar ante la Autoridad Ambiental competente el Permiso de Aprovechamiento Forestal, que de conformidad con el Decreto 1791 de 1996, hace referencia al Aprovechamientos de Árboles Aislados. Así, mismo para el área urbana se debe tener en cuenta la Resolución Metropolitana 2851 de 2019 #Por medio de la cual se actualizan condiciones adicionales para los trámites de aprovechamiento forestal adelantados ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá#.

Según el Decreto 1791 de 1996, ARTICULO 58. #Cuando se requiera talar, trasplantar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se solicitará autorización ante la Corporación respectiva, ante las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos o ante las autoridades municipales, según el caso, las cuales tramitarán la solicitud, previa visita realizada por un funcionario competente, quien verificará la necesidad de tala o reubicación aducida por el interesado, para lo cual emitirá concepto técnico.

La autoridad competente podrá autorizar dichas actividades, consagrando la obligación de reponer las especies que se autoriza talar. Igualmente, señalará las condiciones de la reubicación o trasplante cuando sea factible.

El trámite para el aprovechamiento de árboles aislados, se debe presentar ante la Autoridad Ambiental en cuya jurisdicción se encuentre el área objeto de aprovechamiento. Si es en área urbana del Valle de Aburrá es ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y si es en área rural ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA). Los insumos para llevar a cabo la solicitud, serán entregados por EL CONTRATISTA, los cuales consisten en:

- Plan de Aprovechamiento y Manejo Forestal (incluye inventario forestal, propuesta de compensación, propuesta socio ambiental e inventario de fauna y propuesta de manejo).

- Plano con árboles georreferenciados con tabla de atributos asociada (tipo shape) y obra proyectada.
- Plano con propuesta de compensación.
- Formulario SINA diligenciado.
- Formulario en Excel que contenga el inventario forestal.
- CD-ROM con Plan de Aprovechamiento y Manejo Forestal, Planos, Formulario SINA y Formulario en Excel (en formato original y PDF).
- Certificado de ingreso de árboles al aplicativo Sistema del Árbol Urbano de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín.

El plan de aprovechamiento y manejo forestal debe contener como mínimo en su estructura la portada en donde se identifique el Ingeniero Forestal que lo presenta y número de Tarjeta Profesional, el objetivo del aprovechamiento, caracterización del área a intervenir, descripción de la obra a construir, inventario forestal, propuesta de compensación forestal, propuesta socio ambiental de intervención arbórea y el inventario de fauna con su propuesta de manejo. A continuación, se describen cada uno de los ítems:

- El inventario forestal el cual consiste en la realización de una serie de actividades encaminadas a determinar el estado actual de los árboles presentes en el sitio de la obra. Sin importar su diámetro, el inventario se debe realizar al 100% excluyendo especies ornamentales. Cada árbol se debe numerar, identificar la especie, tomar registro fotográfico, evaluación fitosanitaria, medición dasométrica, amarre geodésico y registrar su correspondiente intervención: tala, trasplante, reubicación, poda o conservación. La numeración del árbol debe ser en un orden lógico y consecutivo el cual se debe conservar como identificación del árbol (Id) durante todo el inventario, así mismo, en el plano. La marcación se debe realizar con pintura asfáltica amarilla. Si durante el inventario forestal se identifican especies epífitas en los árboles (bromelias, orquídeas, entre otras), se debe valorar e incluir en el presupuesto final la actividad de retiro y reubicación, para que sea ejecutada antes de las labores de tala, durante la etapa de ejecución de la obra. Esta información se debe plasmar en un informe que contenga desarrollo metodológico del inventario, información dasométrica de las especies inventariadas, registro fotográfico y ficha forestal por individuo, breve descripción de las labores de aprovechamiento y extracción forestal. El personal idóneo para esta actividad es un Ingeniero Forestal y Auxiliar de Campo, con la experiencia necesaria para adelantar dichas funciones.
- De acuerdo a la cantidad de especies total a talar, la propuesta de compensación se debe proponer en una proporción 2:1. Para la propuesta de compensación se debe proyectar, si posterior a la obra, se cuenta con espacio disponible para adelantar las siembras de compensación y la cantidad de árboles a sembrar. En caso que se requieran otros sitios, se deben caracterizar en el informe otros retiros de quebradas públicos y consultar en Planeación los proyectos urbanísticos y viales que se desarrollaran en los espacios públicos propuestos para la compensación, con el objetivo de que la siembra se pueda garantizar a través del tiempo. Para las especies propuestas a compensar se deben tener en cuenta el tamaño del árbol, la forma y amplitud de la copa, el crecimiento

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

radicular, verificar las condiciones en el sitio de luminosidad, la vegetación existente, las redes eléctricas, el alumbrado público, la señalización vial, las cámaras de seguridad, las construcciones, características de redes de servicio público; de manera que la selección de especies sea la más idóneas según las condiciones del sitio. Para las especies a proponer se sugiere revisar el Manual de Silvicultura Urbana del Municipio de Medellín (2015). Se debe entregar un listado de las especies propuestas para la compensación identificando la característica de cada especie, según el espacio propuesto para sembrar. Se debe garantizar una distribución de individuos por especie en una proporción adecuada, con una alta diversidad, sin sobrepasar el 20% de participación de cada individuo por especie.

- La propuesta socio ambiental debe diseñar un plan de protección del arbolado, conforme a los lineamientos del Decreto 1382 de 2014 que acogió la Guía de Manejo Socio ambiental para la Construcción de Obras de Infraestructura Pública en el Municipio de Medellín. Así mismo se debe diseñar un plan de información y comunicación a la Comunidad, conforme al anterior Decreto. Con este plan se pretende desarrollar un proceso permanente de información e interlocución con la comunidad de la zona de influencia del proyecto u obra para anunciar las actividades relacionadas con las intervenciones arbóreas y ambientales a realizar. Ambos planes (de protección del arbolado como el de información y comunicación a la comunidad), se deben tener en cuenta en la proyección del presupuesto para la ejecución de la obra.
- El inventario de fauna y la propuesta de manejo se debe ejecutar a la par de las actividades del inventario forestal, por medio de varios recorridos de campo, en diferentes horarios que permitan identificar la fauna presente en el sitio, que pueda verse afectada por las labores de tala y la obra a realizar. La identificación de las especies y los avances de campo deben plasmarse en un informe que contemple, la metodología de campo realizada y las especies observadas (registro fotográfico, especie, su caracterización, ubicación de nidos, etc#). La propuesta de manejo debe establecer la(s) estrategias de ahuyentamiento (perturbación controlada) y rescate de fauna (aves, mamíferos, reptiles, anfibios), antes de la intervención, las cuales se deben valorar y tener en cuenta en la proyección del presupuesto para la ejecución de la obra. El personal idóneo para esta actividad es un biólogo, con experiencia certificada en inventarios de fauna y propuestas de manejo.

El plano con árboles georreferenciados y de obras proyectadas deberá contener los individuos inventariados identificando cada árbol con su respectivo Id que debe coincidir con el asignado en el inventario. Además, todos los árboles deben estar identificados con un color según el tipo de tratamiento a realizar, como se indica en la siguiente tabla:

Tratamiento	Color de identificación en el plano
Tala	Rojo
Trasplante	Negro
Reubicación	Azul
Poda	Amarillo
Conservación	Verde

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

Muerto en pie Morado

Es importante indicar que el plano con los árboles georreferenciados debe contener también la obra proyectada, de manera que se permita visualizar el área afectada y de influencia del proyecto respecto al componente arbóreo. El plano debe contener la siguiente tabla:

Id Nombre común Nombre científico Tratamiento

El plano con propuesta de compensación contiene la ubicación de los árboles propuestos para compensar, se puede contemplar la compensación en el área a intervenir (en caso que sea viable) o en áreas públicas cercanas a la obra. Se debe presentar plano(s) identificando la ubicación, cantidad y las especies de los árboles propuestos a sembrar. El plano debe contener la obra proyectada en caso de hacerse en el sitio. Los planos deben cumplir con los estándares para el manejo de la información geográfica de la secretaría de Medio Ambiente.

El formulario SINA diligenciado la toma de datos aplicativo SAU corresponde al Formulario Único Nacional de Solicitud de Aprovechamiento Forestal de árboles aislados por el Sistema de Información Nacional Ambiental (SINA) según Decreto Ley 2811 de 1974 y Decreto 1791 de 1996. Este se debe presentar diligenciado en Excel, con la información recolectada del inventario forestal.

Para todos aquellos contratos que realicen intervenciones sobre el árbol urbano y según lo planteado en el nuevo Decreto 2119 de 2011, los Secretarios de Despacho, Directores o Gerentes de las entidades ejecutoras garantizarán el ingreso de la información al nuevo sistema de información geográfico #Árbol urbano#, un aplicativo que permite consultar, en línea, la hoja de vida de los árboles que existen actualmente en la ciudad. A través de la URL www.medellin.gov.co/sau/index.hyg, se ingresará al aplicativo Árbol Urbano, las variables de los árboles inventariados de acuerdo con los atributos descritos anteriormente.

Para ingresar la información al aplicativo SAU se requiere solicitar clave de acceso a la plataforma y capacitación (la capacitación se debe realizar antes de ir a campo, con el fin de resolver las dudas que puedan surgir). La capacitación se encuentra a cargo de personal de la Secretaría de Medio Ambiente, para lo cual deberá solicitar dicha capacitación ante la supervisión del contrato.

Las especies que no se encuentren dentro de la base de datos del programa, deberán ser reportadas a la Secretaría de Medio Ambiente, pero no sin antes haber sido correctamente identificadas y con muestra botánica, que repose en un Herbario, para poder solicitar al Área Metropolitana del Valle de Aburrá que la ingrese a dicha base de datos, ya que es ésta la encargada de autorizar el ingreso de especies nuevas a la base de datos y mientras eso sucede, se coloca el nombre científico, común y familia en el campo observaciones.

8. Análisis de alternativas

Se evaluará y diagnosticará los problemas particulares del sitio en estudio, luego se pondrá a consideración del supervisor las alternativas estudiadas (mínimo 3) y las alternativas elegidas para dar solución. Será el supervisor del DAGRD quien en última instancia aprobará las soluciones presentadas por el diseñador. Esto basado en un análisis Técnico, Económico, Social, Ambiental e Institucional (TESAI).

Antes de diseñar la obra se debe analizar que la alternativa escogida tenga en cuenta las condiciones ambientales y ecosistemicas de la zona a intervenir. Esta puede ser parte de una red ecológica de la ciudad y conector en la Estructura Ecológica Principal del acuerdo 48 de 2014 Plan de Ordenamiento territorial por lo que, en los casos que sea viable, la propuesta deberá dar soluciones más amigables con el medio ambiente, con el mínimo impacto y mayor efectividad que ayudaren a conservar los ecosistemas de la ciudad.

Para soportar este análisis se aportan los estudios de detalle por riesgo hidrológico, hidrogeológicos conceptuales, hidrológicos, hidráulico, geotécnico, geológico y estructural; elaborados teniendo en cuenta las normas vigentes y mediante metodologías claras y reconocidas internacionalmente, incluyendo todos los cálculos, memorias, diseños y en general cualquier información necesaria para obtener los respectivos permisos de ocupación de cauce ante la Autoridad Ambiental. Dicho proceso se hará e inmediatamente se entregará al supervisor a través de oficios para su revisión, de modo que La Entidad pueda tener control sobre este proceso, lo anterior con la finalidad de agilizar el proceso de revisión y aprobación final, teniendo en cuenta que algún error en éstos conllevaría a un atraso general de todo el proceso de diseño.

Los criterios utilizados para la formulación, análisis y selección de las alternativas que se planteen en este estudio deben respetar las condiciones ambientales del sitio y son: Técnico, Económico, Social, Ambiental e Institucional, deberá ser presentada en una matriz que permita verificar y escoger la alternativa integral que dé solución directa a la problemática presente y que incluya los siguientes criterios:

- La base del criterio técnico es la experiencia del equipo de consultoría en proyectos de esta magnitud. Por ser un grupo interdisciplinario, la solución proyectada a la problemática existente se puede dar desde cada uno de los puntos de vista dependiendo de la competencia a la que haga parte el problema; participando así en la formulación de las alternativas y diseño de la solución definitiva.
- Para el criterio económico es necesario que la obra seleccionada presente una relación beneficio # costo alto; que dé solución a la problemática existente, que sea viable constructivamente, durable en el tiempo y que económicamente sea asequible; lo que quiere decir que no necesariamente la solución definitiva es aquella que resulta más barata frente a las demás, sino que es funcional, útil y durable.
- El criterio social abarca todo lo relacionado con minimizar el riesgo de la comunidad

frente a la problemática existente. Si bien es cierto que la variación del entorno en el hábitat del hombre, independiente de su condición social, genera un impacto de mayor o menor escala; es fundamental que la solución propuesta sea concertada y socializada con la comunidad afectada y que no genere cambios considerables aguas arriba y abajo del tramo de interés.

- El criterio ambiental considera los parámetros que inciden en el deterioro o no del tramo de interés. Específicamente un escenario donde es posible que se presente intervención antrópica ya sea en las zonas de retiro o incluso dentro del cauce o en las laderas adyacentes, además, otro escenario donde la comunidad que habita aguas arriba de la zona de interés presente descarga indiscriminada de aguas contaminantes, basuras, escombros o cualquier otro material que en el tramo de estudio represente el taponamiento de obras existentes. Se debe buscar que las soluciones de concreto se limiten a lo indispensable y estrictamente necesario. Las soluciones medio/ambientales se deberán soportar en elementos asociados a la restauración de cauce, recuperación de zonas de retiro y conservación ambiental, elementos como ingeniería del paisaje o bioingeniería serán los adecuados para proyectar las soluciones a las problemáticas. La solución definitiva debe tener en cuenta el impacto ambiental ocasionado tanto en el sector de estudio como en sus inmediaciones; teniendo en cuenta que es competencia de los entes gubernamentales controlar la invasión de retiros hidrológicos y la intervención desmesurada del hombre en las márgenes de las quebradas.

- El criterio institucional se enfoca a velar por el manejo adecuado de los recursos naturales; atención y prevención de desastres; prestar asesorías ambientales a instituciones y organismos y preservación de los recursos hídricos; en tal sentido, la selección de la alternativa de solución debe estar enmarcada en estos objetivos. Es preciso que las alternativas evaluadas cumplan con la normatividad para la elaboración de estudios y diseños de la Secretaría del Medio Ambiente y del Área Metropolitana en cuanto a vida útil y periodo de diseño (Secretaría del Medio Ambiente de Medellín, 2012).

Una vez identificada la problemática a través del diagnóstico, se dan unas alternativas de solución basadas en los criterios técnico, económico, social, ambiental e institucional. Para seleccionar la mejor alternativa que dará solución a la problemática existente, se hace un Análisis Multicriterio Discreto (Analythic Hierarchy Process AHP), el cual fue desarrollado por Thomas L. Saaty en 1980; esta metodología propone una manera de ordenar, cuantificar y definir la variable que tiene mayor prioridad. El proceso requiere que el decisor proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que luego especifique la preferencia respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio; como resultado se tiene una jerarquización con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión que se tiene. El método AHP tiene las siguientes ventajas:

- Presenta un sustento matemático.
- Permite desglosar y analizar un problema por partes.

- Permite cualificar y cuantificar los criterios y las alternativas mediante una escala.
- Permite la participación de grupos multidisciplinarios para generar un consenso.
- Permite verificar la consistencia lógica de los criterios y las alternativas y hacer las correcciones del caso.
-

Se hace importante resaltar que cada alternativa deberá contar con un costo asociado a dicha intervención, que contempla la compra de predios, valores de obra y valores de urbanismo que se deben realizar en el sitio a intervenir. La alternativa final seleccionada deberá justificar en el caso que se requiera la realización en los diseños de estructuras de contención y/o canalización, frente a la alternativa de recuperación del cauce, lo cual conllevaría a la eliminación de las condiciones de vulnerabilidad del sector. Las alternativas deberán contener costos asociados de obra y afectación.

9. Calculo y diseño estructural

Una vez sean aprobadas las soluciones particulares de cada sitio el diseñador procederá a elaborar los cálculos estructurales, los cuales deberán ser revisados y aprobados por el supervisor. El análisis estructural deberá contar con los siguientes ítems.

- Análisis de la información, características geotécnicas, configuración geométrica de las obras, criterios estructurales, materiales, pre dimensionamiento de la obra propuesta, estimación de cargas para la obra propuesta.
- Cálculo de los empujes de tierras, hidrostático, sub-presión, acción dinámica e hidrostática del agua.
- Estimación de las combinaciones de carga y envolvente del diseño.
- Análisis estructural de la obra, proceso del modelamiento, programa utilizado y resultados obtenidos del mismo.
- El diseño estructural deberá contar con el chequeo de resistencia de la fuerza cortante, diseño de las estructuras de la obra y revisión de la fisuración.
- Recomendación y diseño de estructuras a construir.
- Recomendaciones de materiales, resistentes a las condiciones del flujo de agua.
- Todos los análisis deberán estar de acuerdo a la normativa vigente.

10. Cantidades de obra y presupuesto

Se deberá entregar un presupuesto a detalle de todos los tramos con viabilidad constructiva, si se trata de un tramo de obra muy amplio, se deberá subdividir en sub-tramos y entregar un presupuesto para cada uno, el cual incluirá costos directos, administración y utilidades, además de lo siguiente.

- Análisis de precio unitarios de las actividades que corresponden a las obras propuestas (en Excel con fórmulas activas).
- Cantidades de obra y presupuestos para cada tramo de obra (en Excel con fórmulas

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

activas y en formato de la Entidad), si la alternativa de solución escogida es diferente a la construcción de obras, se deberá de igual manera realizar un análisis económico a detalle que permita conocer los costos de su implementación, como compra de predios, adecuación urbanística entre otros.

- Especificaciones técnicas según cada ítem proyectado.
- Cronograma con ruta crítica Project y Excel (en días) para cada tramo.
- Presupuesto de interventoría a detalle para cada tramo de obra a proyectar, el cual deberá incluir el cálculo del factor multiplicador, costos directos del personal requerido, costos indirectos, cantidades, tiempo de ejecución y todo lo necesario para su implementación.

11. Otros

- Realizar los talleres de socialización de los diseños con las comunidades beneficiadas y líderes del sector.
- Realizar el Plan de Aprovechamiento forestal de árboles aislados del proyecto.
- Entregar los documentos necesarios para la solicitud de permiso de ocupación de cauce y aprovechamiento forestal.
- Los talleres de socialización se plantean para toda la población asociada al cauce principal de la cuenca de la quebrada convocando a las Juntas Administradoras Locales, las Juntas de Acción Comunal, los equipos de Gestión, las Comisiones Temáticas de Presupuesto Participativo y las Mesas Ambientales en los barrios por los cuales discurre.

12. Planos y memorias

Incluir todos los cálculos, memorias de cálculo, elaboración de planos, esquemas, dibujos, gráficos, fotografías, diseños y en general cualquier información necesaria para obtener los respectivos permisos de ocupación de cauce y legalización con la entidad ambiental competente. Todo lo necesario para ilustrar y justificar adecuadamente los estudios y las recomendaciones, los cuales serán entregados en medio físicos y magnéticos en el formato que se generó.

Los planos y diseños se ajustarán a las normas de las EPM y/o el RAS 2000 y el Código de Construcciones Sismo- Resistentes (actual vigente). Incluye también diligenciar los formularios pertinentes de ocupación de cauce, vertimientos, concesión de aguas y/o merced de las mismas. Incluye las coordenadas de los puntos de descarga y cota sobre el nivel del mar.

iii. Documentos de referencia

Para las obras que se recomienden y diseñen se tendrán en cuenta las siguientes normas, documentos e informes técnicos.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

1. Generales

- Manual de Identidad Gráfica del Municipio de Medellín (vigente).
- Decreto Municipal 1920 de 2015, por medio del cual se adopta el #Manual de contratación del Municipio de Medellín.
- Manual de interventoría del municipio de Medellín, según decreto 0626 de 2005.
- Decreto 339 de 1990.
- Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y decreto 2474 de 2008.
- Plan de ordenamiento para el Manejo de la Cuenca del Río Aburrá.
- Normas técnicas colombianas NTC (Actualizadas).
- Normas y especificaciones generales de construcción # EPM- (Actualizadas).
- Reglamento Colombiano de construcción Normas Sismo Resistentes (actual vigente).
- Informe de inspección por riesgo IXR76492, incluye informe de respuestas a inquietudes mesa de trabajo MAR El Pacifico.

2. Concretos

- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- American concrete institute # ACI.
- Publicaciones técnicas del Instituto Colombiano de Productores de Cemento # ICPC (versiones 2001)
- Publicaciones técnicas de la Portland Cement Association # PCA.

3. Urbanismo, paisajismo y espacio publico

- Acuerdo 48 de 2014 #Por medio del cual se aprueba el Plan de Ordenamiento Territorial para Medellín#, el decreto 0113 de 2017 #Por medio del cual se adopta el Manual de Espacio Público de Medellín# y demás normativa complementaria y vigente y al Decreto 0471 de 2018.
- Guía de manejo socio ambiental para la construcción de obras públicas. Norma NEGC 1300 impacto comunitario.
- Decreto Municipal 1382 de 2014, por medio del cual se acoge #La Guía de manejo Socio ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública en el Municipio de Medellín.
- Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción.
- Manual de Silvicultura Urbana de Medellín #Gestión, planeación y manejo de la Infraestructura verde# (vigente).

4. Geología e hidrogeología

- ALCALDÍA DE MEDELLÍN (2011). Modelo hidrogeológico conceptual de la ladera suroriental de Medellín.
- HERRERA ARANGO JAIRO, 2003. Carso de alta montaña en Santa Elena;

implicaciones Hidrológicas e Hidrogeológicas en el Valle de Aburrá. Tesis de Maestría. Universidad Nacional.
- TORO, GLORIA ELENA y ANDRES VELASQUEZ, 1984. Geomorfología de la ladera oriental del Valle de Aburrá. Tesis de grado. Universidad Nacional.
- INGEOMINAS, 1999. Mapa Geológico de la Plancha I 8, Medellín.
- RENDÓN, D. A., TORO, G. E. Y TRILLOS, D. (2003). Dataciones de los depósitos de vertiente en el sur oriente de Medellín, nuevos referentes para la evolución del Valle de Aburrá.
- E. PEREIRA, F. ORTIZ Y H. PRICHARD (2006). Contribución al conocimiento de las anfibolitas y dunitas de Medellín.
- CORREA A.M, MARTENS U, RESTREPO J.J, ORDOÑEZ O, PIMENTEL M.M, Subdivisión de las metamórficas básicas de los alrededores de Medellín # Cordillera central de Colombia.
- RENDÓN, D. A. (1999) Cartografía y caracterización de las unidades geológicas de la zona urbana de Medellín.
- Acuerdo Metropolitano 09 de 2012 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

5. Geotecnia

- Geotechnical Control Office (1988); Guide to Rock and Soil Descriptions (Geoguide 3). Geotechnical Engineering Office, Hong Kong.
- Geotechnical Engineering Office (2004). Geotechnical Manual for Slopes. Geotechnical Engineering Office, Civil Engineering Department, The Government of the Hong Kong, Special Administrative Region.
- US Army Corps of Engineers (2003) # Brand (1982).
- Alcaldía de Medellín (2009). Implementación de estudios geotécnicos, hidrogeológicos y de patología estructural a desarrollar a través de la inversión de recursos de presupuesto participativo en las comunas y corregimientos de la ciudad de Medellín. Sector 13 de noviembre, punto de referencia carrera 16B con calle 56B. Informe 8. Contrato No. 4600013545 de 2008.
- Alcaldía de Medellín (2019). Convenio de asociación para la identificación del riesgo de detalle en algunas zonas del Municipio de Medellín. Sector Llanaditas. Convenio de asociación No. 4600076515 de 2018.

iv. Productos a entregar

Una vez el diseñador concluya con la elaboración de los estudios, el supervisor junto con el equipo de apoyo de la interventoría revisará y aprobarán los productos finales entregados antes de que el diseñador proceda con la impresión final de los informes y planos. Los ítems a entregar son los siguientes.

- Carteras topográficas de campo, coordenadas y niveles.
- Plano de la poligonal base.

- Planos de levantamiento topográfico con curvas de nivel en medio físico a escala adecuada, y en digital en formato CAD y GDB compatible con un sistema de información geográfico.
- Planos de plantas y de secciones transversales.
- Planos de inventario de redes de servicio público, y diseño de relocalización si fuese necesario.
- Secciones transversales de la quebrada y la ladera.
- Sección longitudinal por eje de quebrada y la ladera.
- Investigación de la información existente de mapas, perfiles, historia de niveles, máximos de agua y fechas de ocurrencia, fotografías aéreas, etc.
- Localización de captaciones, vertimientos, cambios en el curso de agua, accidentes geotécnicos, estructuras hidráulicas, poligonales de viviendas que invadan las zonas de retiro, etc.
- El amarre geodésico otorgado por la subsecretaria de Catastro de la Secretaria de Gestión y control Territorial.
- Marco geológico regional y local, incluyendo geología estructural. Con sus respectivos planos y secciones.
- Marco geomorfológico regional y local. Con sus respectivos planos y secciones.
- Diagnostico e interpretación geomorfológica.
- Mapas temáticos. Morfometrico, geológico (incluye perfiles y geología estructural), geomorfológico (incluye procesos morfodinámicos), mapa con localización de sondeos.
- Registros de exploraciones y ensayos de campo.
- Resultados de ensayos experimentales de laboratorio.
- Registro de estaciones geo mecánicas de campo levantadas.
- Piezómetros instalados, con su respectivo con la definición de su periodicidad de lectura.
- Caracterización climática.
- Modelo hidrogeológico conceptual. Con sus respectivos planos y secciones.
- Modelo de recarga y circulación de aguas subterráneas y superficiales.
- Patrones de flujo de las zonas investigadas.
- Corte esquemático tipo que represente el modelo hidrogeológico conceptual.
- Gráfico de localización de la zona objeto de estudio.
- Mapa de manchas de inundación para diversos periodos de retorno (10, 50 y 100 años).
- Mapa de zonificación de la amenaza por inundación a escala 1:2.000 para el área urbana ó 5.000 para el área rural, o mayor escala. Incluyendo la identificación de puntos o sectores críticos que deben ser intervenidos prioritariamente para disminuir la amenaza.
- Mapa de zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales a escala 1:2.000 para el área urbana ó 5.000 para el área rural, o mayor escala. Incluyendo la identificación de puntos o sectores críticos que deben ser intervenidos prioritariamente para disminuir la amenaza.
- Mapa de zonificación de vulnerabilidad de los elementos expuestos ante las amenazas identificadas, a escala 1:2.000 o de mayor detalle para el área urbana y 1:5.000 o de

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

mayor detalle para el área rural.
- Fichas de evaluación de vulnerabilidad.
- Mapas de vulnerabilidad categorizada en alta, media y baja, por cada escenario de riesgo analizado.
- Mapas de riesgo por cada fenómeno analizado, categorizado en bajo, medio y alto, señalando para el riesgo alto si es mitigable o no mitigable.
- Inventario de edificaciones, líneas e infraestructura vital, viviendas, unidades económicas, equipamientos, hogares y actividades económicas, para las áreas que se clasifiquen de alto riesgo no mitigable.
- Los archivos de cálculo de las simulaciones hidrológicas e hidráulicas deben anexarse.
- Estudio hidrológico, memorias y simulación.
- Estudio hidráulico, memorias y simulación.
- Estudio geotécnico, memorias y simulación.
- Diseño estructural, memorias y simulación.
- Planos, memorias de cálculo y diseños estructurales para cada una de las estructuras propuestas, incluyendo recomendaciones, despieces y detalles constructivos.
- Inventario catastral de las obras ejecutar.
- Recomendación y diseño de estructuras de cimentación y entibados para las estructuras a construir. No deberá ser recomendaciones generales, serán detalladas para el proyecto a diseñar.
- Presentar como propuesta de diseños mínimo 3 alternativas, las cuales se evaluarán, técnica, económica, ambiental, socialmente e institucional, además de otros criterios que se consideren conveniente por parte del consultor y supervisor, priorizando las alternativas definidas. Considerando el valor de la intervención como variable en la definición de la misma.
- Todos los cálculos y memorias necesarios para la obtención del permiso de ocupación de cauce ante la autoridad ambiental.
- Cantidades de obra, APU, presupuestos y especificaciones técnicas para cada ítem a proyectar, análogo y digital (Excel).
- Archivos magnéticos y físicos de todos los planos, carteras y cuadros.
- Actas y presentaciones de los talleres de socialización de los diseños con las comunidades beneficiadas.
- Cartera de inventario forestal de todos los individuos existentes.
- Número de árboles afectados por el proyecto e identificación del tipo de afectación (tala, trasplante, poda o conservación) georreferenciado.
- Cuadros del inventario forestal detallado y georreferenciado y si es del caso, definir si se requiere el permiso de aprovechamiento y tala de especies en la zona.
- Plano con árboles georreferenciados y la obra proyectada.
- Plano con propuesta de compensación arbórea.
- Formulario en Excel que contenga el inventario forestal.
- CD-ROM con Plan de Aprovechamiento y Manejo Forestal, Planos, Formulario SINA y Formulario en Excel (en formato original y PDF).
- Ingreso de árboles al aplicativo Sistema del Árbol Urbano de la Secretaría de Medio

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

Ambiente de Medellín.

- Copia del certificado de Ingreso Inventario al Sistema del Árbol urbano de la Alcaldía de Medellín (SAU).
- Para adelantar el trámite del visto bueno de Urbanismos y Paisajismos asociados a la intervención, se deberá presentar al DAP el plano urbanístico de acuerdo a lo estipulado en el Acuerdo Municipal Nº 48 de 2014, al Decreto 0471 de 2018 y el Decreto 113 de 2017 #, aprobado por el DAP.
- Inventario, localización, identificación y principales características de redes públicas que se localicen en el entorno del proyecto y que sea necesario intervenir durante la ejecución del proyecto.
- Inventario, localización, identificación y principales características de los árboles que localicen en el entorno del proyecto y que sea necesario intervenir durante la ejecución del proyecto actualizando el Sistema de Árbol Urbano (SAO) con la identificación, georreferenciación, caracterización e inventario con el tipo de intervención que tendrán los árboles en la zona de influencia del proyecto objeto de estos diseños.
- Evaluación ambiental de alternativas, utilizando metodologías de general aceptación que permitan priorizar unas alternativas con respecto a otras (Planteamiento de alternativas de intervención debidamente valoradas y priorizadas).

v. Productos finales con estándares SIAMED

Una vez el diseñador concluya con la elaboración de los estudios y diseños deberá ajustarlos a los estándares SIAMED y enviarlos en CD para revisión y aprobación de los productos finales por el supervisor, posterior a esto serán enviados para revisión del SIAMED y será este último en conjunto con el supervisor asignado quienes den la autorización para la impresión final de los informes.

Como requisito para autorizar el último pago del contrato, el contratista debe cumplir con la entrega a satisfacción de la información final al equipo de gestión de la información, aplicando los estándares establecidos por el SIAMED.

- Programa de trabajo e hitos mínimos

El Municipio de Medellín ha definido el siguiente Programa de Hitos Mínimos que deben alcanzarse a más tardar en la fecha indicada, a partir de la emisión del acta de inicio:

HITO	DESCRIPCION	PLAZO
1	POI físico y financiero del contrato	10 días
2	Informe mensual de actividades	Mensual
3	Estudios geológico-geotécnicos	60 días
4	Modelo hidrogeológico conceptual	60 días
5	Estudios hidrológicos	60 días
6	Estudio de detalle por riesgo hidrológico, inundación y avenida torrencial	75 días

7 Análisis de alternativas 80 días
8 Calculo y diseño 90 días
9 Borrador de estudios 110 días
10 Informes finales 115 días

Los plazos establecidos se refieren a la fecha tardía en que el contratista deberá demostrar haber alcanzado la meta física definida, contados a partir de la fecha de Acta de Inicio, expedida por el Departamento Administrativo de Gestión del Riego de Desastres.

Al día siguiente al vencimiento de cada uno de los Hitos Mínimos ya definidos, la supervisión verificará su cumplimiento. En caso de incumplimiento, deberá dar inicio al procedimiento de imposición de multas, requiriendo al contratista e informando al Departamento Administrativo de Gestión del Riego de Desastres.

Obligaciones del Contratista:

1. El contratista se obliga para con el Municipio de Medellín a prestar los servicios requeridos cumpliendo con todas las especificaciones técnicas que se relacionan en el presente estudio previo realizado por el Municipio de Medellín # DAGRD, las cuales harán parte integral del contrato.

2. Cumplir las disposiciones contempladas en el Decreto 1072 de 2015, capítulo 6 y la Resolución 0312 de 2019 y las demás disposiciones vigentes en materia de seguridad social y seguridad y salud en el trabajo. Obligación que será verificada por los supervisores con los siguientes documentos: a) La autoevaluación del SGSST o autoevaluaciones del año en curso. Conforme al resultado de la autoevaluación que aporte el contratista, este asume unas obligaciones que están expresas en el artículo 28 Resolución 0312 de 2019, las cuales serán verificadas por el supervisor según sea el caso. b) Plan de trabajo del SGSST acorde a la autoevaluación o autoevaluaciones del año en curso.

3. En el caso que el contratista deba dotar de elementos de protección personal, la interventoría debe constatar en campo dicha obligación, y solicitar al contratista formato de entrega de los elementos de protección personal que lleve la firma de sus trabajadores, dejando todas las evidencias en el informe parcial avalado por la interventoría.

4. El contratista se obliga a enviar vía email o escrita e informar vía telefónica al supervisor y/o interventor del contrato, las atenciones solicitadas, antes de ejecutarla, por cada trabajo, indicando todos los pormenores que posiblemente se realizaran durante la ejecución del contrato.

5. Presentar a la interventoría designada para ejercer el control y vigilancia del contrato los documentos e informes que se soliciten.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

6. Cumplir con las disposiciones de carácter nacional y territorial respecto a los protocolos y medidas de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.

7. Presentar hojas de vida del personal que hará parte de la ejecución del contrato donde se verifique la idoneidad del mismo, lo cual, deberá contar con visto bueno de interventoría previo inicio de actividades.

8. Presentar y mantener vigentes cualquier permiso, licencia y/o título especial que se llegare a requerir por parte de la normatividad vigente en cualquier campo de acción para el ejercicio de las actividades contratadas.

9. Respetar las tarifas y condiciones establecidas en la propuesta económica presentada previa suscripción del contrato.

10. Abstenerse de prestar los servicios sin autorización de interventoría, dado que el contratante no pagará en estos casos.

11. Presentar a la interventoría en las fechas indicadas informes sobre la ejecución del contrato.

12. Cumplir con la normatividad técnica y jurídica frente a todas las actividades que implica el desarrollo del contrato.

13. Entregar en las fechas pactadas los productos establecidos en los estudios previos, especificaciones técnicas y en el contrato acatando todas las consideraciones.

14. Acatar las recomendaciones emanadas de los informes de interventoría e implementar inmediatamente los planes de acción y de mejoramiento que se requieran, soportar las acciones en documentos tipo informe.

15. La información utilizada para el desarrollo del presente contrato es de carácter confidencial. La información confidencial deberá ser guardada por el contratista, y utilizarse exclusivamente en relación con el propósito que ha señalado el contratante. El contratista tendrá los siguientes deberes en relación con la información confidencial que reciba o a la que tenga acceso: a) Mantener dicha información de manera confidencial y privada. b) Abstenerse de reproducirla o darla a conocer. c) Informar de la naturaleza de reservada de la misma a cada una de las personas que tengan acceso a ella.

16. Reportar la información relacionada con la ejecución o que tenga incidencia en ella de acuerdo con las reglas del contrato y las normas que lo regulan, cuando sea requerida por EL CONTRATANTE o por la interventoría, adicionalmente a los informes que regularmente deba presentar.

17. Informar oportunamente a EL CONTRATANTE y a la interventoría cuando exista o sobrevenga alguna de las inhabilidades e incompatibilidades previstas en la constitución y la ley.

18. Estar disponible para atender los requerimientos que sobre el objeto contractual determine EL CONTRATANTE o el interventor del contrato dentro del plazo del contrato.

19.Tener disponibilidad para acompañar los procesos relacionados con el objeto según lo requiera el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres DAGRD.

20. Velar por el buen manejo de los recursos contratados.

21. El contratista será responsable del desarrollo de todas las actividades administrativas a las que dé lugar la ejecución del contrato y a proporcionar los recursos físicos y logísticos para ello.

22. Cubrir por su cuenta la póliza de seguros de daños corporales causados a las personas en accidentes de trabajo, así como los otros seguros que amparen sus vehículos contra cualquier riesgo. Además, deberá mantener al orden del día en todo momento las licencias de conducción, los seguros de daños a terceros, los contra todo riesgo y los de responsabilidad civil extracontractual, impuestos, etc.

23. Asumir los costos del personal encargado de prestar el servicio, incluidas las prestaciones sociales y parafiscales, los recargos por trabajos nocturnos y demás. Será por su cuenta la alimentación y transporte del personal hasta el sitio de prestación del servicio.

24. El consultor deberá pronunciarse en caso de que sea requerido, antes, durante y después de la ejecución de la obra propuesta para dirimir y dar claridad sobre las especificaciones técnicas que influyan en la ejecución de la referida obra.

25. Llevar registro fotográfico en cada uno de los puntos de estudio, en cuanto exista el antes, durante y después, especialmente en aquellos que involucren la comunidad y su infraestructura social.

26. Exposición de los resultados obtenidos ante la comunidad, la entidad contratante y la interventoría, y en caso de ser requerido, antes las demás entidades que lo requieran.

27. Realizar comités de consultoría cada que se requiera para el seguimiento y evaluación de las actividades.

28. Todo el material que se produzca será propiedad intelectual y física del Municipio de Medellín # DAGRD, y deberá tener el respectivo control de inventario en el momento de

ser entregado.

29. Garantizar el suministro, transporte y consecución del equipo completo y demás, que sea requerido para los trabajos estipulados en los estudios y documentos previos, así como la vigilancia que se requiere para el cuidado de estos para el desarrollo de los mismos.

30. Cancelar en su totalidad los impuestos, tasas y/o contribuciones a que hubiere lugar en razón o con ocasión de la celebración, ejecución, liquidación y/o pago de este contrato.

31. Suscribir y presentar conjuntamente con el supervisor del proyecto e interventoría, acta de inicio, actas parciales y final y todos los demás actos administrativos que se requieran en el desarrollo del contrato. Los documentos deberán considerar memorias descriptivas y de cálculos detallados, y demás soportes requeridos, debidamente presentados en medio físico y/o digital, según se requiera por la supervisión del contrato.

32. Solicitar a la interventoría las modificaciones, que en su opinión, amerite el contrato en orden a asegurar su total ejecución o para cumplir los fines de esa contratación.

33. Presentar al inicio del contrato un cronograma de trabajo, el cual deberá ser avalado por la interventoría. En caso de requerirse modificaciones al mismo durante la ejecución del contrato, deberá revisar y aprobar el programa de trabajo e inversión propuesto por el contratista. Las suscripciones de eventuales adiciones y/o prórrogas serán fundamento para ajustar el cronograma de trabajo e inversión.

34. Cumplir con las demás obligaciones inherentes a la naturaleza del contrato. Así como con lo dispuesto en los estudios previos, los cuales son fuente de derechos y obligaciones de las partes y elemento fundamental para su interpretación e integración, puesto que contiene la voluntad de la administración a la que se somete el contratista durante la vigencia del contrato.

Obligaciones del Municipio de Medellín.

1. Cancelar al Contratista el valor del contrato, de acuerdo con la forma de pago establecida.

2. Asignar Supervisor y/o interventoría para vigilar el desarrollo y ejecución del contrato.

3. Suministrar la información que requiera EL CONTRATISTA en ocasión a la ejecución del presente contrato.

4. Apoyo y acompañamiento durante la ejecución del contrato.

5. Verificar el cumplimiento del pago de salarios / honorarios y demás obligaciones

laborales, así como los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral, conforme a lo señalado en el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y normas reglamentarias.

6. Verificar las disposiciones contempladas en el decreto 1072 de 2015, capítulo 6 y la resolución 0312 de 2019 y las demás disposiciones vigentes en materia de seguridad social y seguridad y salud en el trabajo.

7. Verificar el cumplimiento por parte del contratista de las disposiciones de carácter nacional y territorial respecto los protocolos y medidas de bioseguridad para para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.

Plazo:

4 meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio. Se hace la salvedad que por ser un contrato de Urgencia Manifiesta y teniendo en cuenta la necesidad de la entidad, así como el principio de planeación, la presente contratación supera la vigencia fiscal, considerando que los productos derivados de esta contratación no se alcanzan a entregar durante la presente vigencia, pero se hace imperativo la contratación de la misma. Una vez suscrito el contrato, se tramitará reserva presupuestal conforme a los lineamientos de la Secretaría de Hacienda y Secretaría de Suministros y Servicios por encontrarse dentro de las causales de excepción.

Forma de pago:

Un primer pago del 25% contra entrega del primer informe de consultoría, levantamiento topográfico y POI físico y financiero del contrato.

Un segundo pago del 25% contra entrega del segundo informe de consultoría, y preliminares de a) Estudios geológico-geotécnicos, b) Modelo hidrogeológico conceptual.

Un tercer pago del 25% contra entrega del tercer informe de consultoría, preliminares de a) Estudio de detalle por riesgo, inundación y avenida torrencial, b) Análisis de alternativas, c) Cálculo y diseño de la alternativa seleccionada.

Un cuarto pago del 20% contra entrega del cuarto informe de consultoría, Estudios, diseños e Informes finales, y la entrega a satisfacción de la información final al equipo de gestión de la información, aplicando los estándares establecidos por el SIAMED.

Un quinto y último pago del 5% previa presentación de a) Relación completa del personal contratado para la ejecución de la consultoría, discriminando por para uno de ellos el valor cancelado por concepto de los servicios prestados y paz y salvos por concepto de salarios y prestaciones sociales y b) Recibo a satisfacción de la totalidad de los productos entregados por parte de la interventoría y del profesional de seguimiento por el Municipio

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

de Medellín # DAGRD designado para el efecto.

Para cada pago, se deberá contar con la presentación de las respectivas actas, elaboradas por el consultor, con el visto bueno de la interventoría y el profesional de seguimiento designado para el efecto por el Municipio de Medellín # DAGRD, así como de la acreditación de que el consultor se encuentra al día en el pago de aportes relativos al sistema de seguridad social integral, así como parafiscales (SENA, ICBF, cajas de compensación familiar, etc), cuando corresponda.

Las actas deberán ser presentadas dentro de los cinco (5) días siguientes al mes en que se ejecutaron las actividades, acompañadas de la respectiva factura de venta, en original y dos (2) copias, la cual debe cumplir, como mínimo, los requisitos de las normas fiscales establecidas en el artículo 617 del Estatuto Tributario. La fecha de la factura debe corresponder al mes de su elaboración, y en ella constará el número del contrato, el concepto del bien o servicio que se está cobrando, la dependencia responsable y el nombre funcionario responsable.

Es obligación del consultor presentar las cuentas de cobro y/o factura de las actas según lo establecido anteriormente.

El consultor deberá informar al Municipio de Medellín # DAGRD, la cuenta bancaria (corriente o de ahorros), abierta a su nombre, en la cual le serán consignados o transferidos los recursos.

El Municipio de Medellín - Secretaría de Hacienda descontará de la factura presentada por el contratista, los impuestos, tasas, contribuciones y demás a los que haya lugar.

3. Los fundamentos jurídicos que soportan la modalidad de selección.
El sistema de contratación pública tiene como función estratégica materializar las necesidades de los diferentes entes del Estado bajo esquemas y políticas coherentes con la normatividad contractual vigente. Es por esto, que el Municipio de Medellín, entendiendo la contratación pública como motor del desarrollo del plan estratégico, a través del Decreto No. 883 de 2015, adecúa su estructura administrativa con la finalidad de acceder a una contratación más eficiente y convertirla en un instrumento de desarrollo económico y social.

La gestión del riesgo de desastres se circunscribe dentro del marco jurídico nacional en la Ley 1523 de 2012, "Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones"; donde se establece que es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes,

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Por su parte, el artículo 42 de la Ley 80 de 1993 dispone #DE LA URGENCIA MANIFIESTA. Existe urgencia manifiesta cuando la continuidad del servicio exige el suministro de bienes, o la prestación de servicios, o la ejecución de obras en el inmediato futuro; cuando se presenten situaciones relacionadas con los estados de excepción; cuando se trate de conjurar situaciones excepcionales relacionadas con hechos de calamidad o constitutivos de fuerza mayor o desastre que demanden actuaciones inmediatas y, en general, cuando se trate de situaciones similares que imposibiliten acudir a los procedimientos de selección o concurso públicos. (#)#.

Asimismo, la Ley 1150 de 2007 en su artículo 2, numeral 4, establece lo siguiente: 4. Contratación directa. La modalidad de selección de contratación directa, solamente procederá en los siguientes casos: a) Urgencia manifiesta (#)#.

El Decreto 1082 de 2015, artículo 2.2.1.2.1.4.2. Declaración de urgencia manifiesta. Si la causal de contratación directa es la urgencia manifiesta, el acto administrativo que la declare hará las veces del acto administrativo de justificación, y en este caso la Entidad Estatal no está obligada a elaborar estudios y documentos previos.

Que consecuente con lo anterior y a la declaratoria de Urgencia Manifiesta mediante Decreto 0989 de 2020 se considera procedente la celebración del presente contrato.

4. El análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato, indicando con precisión las variables consideradas para calcular el presupuesto de la respectiva contratación, así como su monto y el de los costos para la entidad asociados a la realización del proceso de selección y a la ejecución del contrato.

Para estimar el valor del contrato en la urgencia manifiesta, se atendieron las recomendaciones dadas por la Secretaría de Suministros y Servicios para la elaboración del presupuesto del contrato, adicional, se solicitaron diferentes cotizaciones a quién por su objeto social podría ejecutar el objeto contractual, las empresas que presentaron cotizaciones fueron: Cóncavas S.A.S., Construmar S.A.S. y Gircon S.A.S y una vez analizado el precio ofertado, se determinó que la propuesta que se ajusta a la necesidad y la más beneficiosa para la entidad corresponde a la propuesta de Cóncavas S.A.S. por $426.878.327 IVA incluido del 19%, toda vez que la propuesta económica de los otros proponentes supera el presupuesto realizado por el rol técnico del DAGRD.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

Aplicación de Acuerdos y Tratados Internacionales en Materia Comercial

N/A

Convocatorias limitadas a MIPYMES

N/A

La presente necesidad, fue aprobada en acta No 24 del Comité Interno de Planeación del DAGRD, el día 05 de noviembre de 2020.

Ver anexo.

5. La justificación de los factores de selección que permitan identificar la oferta más favorable.

Con el fin de satisfacer esta necesidad, el Municipio de Medellín # DAGRD, considera necesario suscribir un contrato de consultoría fundamentado en lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley 80 de 1993; numeral 4, en su artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 y en el artículo 2.2.1.2.1.4.2 del Decreto 1082 de 2015, seleccionando una persona jurídica idónea, con experiencia y que cuente con la capacidad de adelantar las acciones técnicas, administrativas, financieras, legales y otras que se requieran para ejecutar y cumplir el objeto y alcance contractual, así como las especificaciones técnicas del mismo.

En este sentido y analizadas las propuestas recibidas por tres (3) personas jurídicas interesadas en la ejecución de los estudios y diseños objeto de esta contratación, a saber: Gircon S.A.S., Cóncavas S.A.S. y Construmar S.A.S., el Municipio de Medellín # DAGRD, determinó que si bien las tres cuentan con la experiencia y capacidad de adelantar las acciones técnicas, administrativas, financieras, legales para ejecutar y cumplir el objeto y alcance contractual, así como las especificaciones técnicas del mismo, Cóncavas S.A.S. es la persona jurídica que ofrece un menor valor en relación al establecido en el presupuesto realizado por la entidad para el desarrollo del contrato de consultoría.

Cóncavas S.A.S. se constituyó por documento privado del 26 de abril de 2010 del único Accionistas, registrada el mismo día inicialmente en la Cámara de Comercio de Aburra sur, y posteriormente el día 28 de marzo de 2012, como una sociedad por acciones simplificada constituida, y que la sociedad no se halla disuelta y su termino de duración es indefinida según consta en el Certificado de Existencia y Representación Legal.

Dentro de este certificado, consta que dentro del objeto social de Cóncavas S.A.S. se encuentran las siguientes actividades: #1). La consultoría, asesoría, diseño, administración, interventoría, construcción, contratación, gerencia y explotación comercial de toda clase de obras relacionadas directa o indirectamente con ingeniería civil, arquitectura, ingeniería

mecánica, ingeniería eléctrica, ingeniería sanitaria, ingeniería ambiental, ingeniería industrial, ingeniería electrónica y en todas aquellas otras similares conexas y complementarias. 2). La participación en toda clase de licitaciones y concursos públicos y privados cuyo objeto sea diseño, cálculo, (#), estudios hidrológicos, estudios hidráulicos, estudios geotécnicos, estudios de suelos, estudios ambientales, etc., de toda clase de obras civiles tales como acueductos, alcantarillados, carreteras, puentes, edificaciones, coberturas, canales, tanques, muros, presas, diques, etc. (#)#

TIPO REQUISITO	REQUISITO	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO
JURIDICA	0001	Carta de presentación de la propuesta	SI
JURIDICA	0003	Autorización de la junta o asamblea de socios	CUANDO APLIQUE
JURIDICA	0004	Certificación del pago de parafiscales y aportes a la seguri	FIRMADA POR REPRESENTANTE LEGAL
JURIDICA	0005	Certificación Responsabilidad Fiscal	VERIFICADO POR LA ENTIDAD CONTRATANTE
JURIDICA	0042	Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC	VERIFICADO POR LA ENTIDAD CONTRATANTE
JURIDICA	0007	Certificado de antecedentes disciplinarios	VERIFICADO POR LA ENTIDAD CONTRATANTE
JURIDICA	0008	Certificado de Existencia y Representación Legal	SI
JURIDICA	0009	Fotocopia Registro Único Tributario (RUT)	SI
JURIDICA	0011	Certificado de Inhabilidades e Incompatibilidades	SI
JURIDICA	0013	Cédula de Ciudadanía	SI
JURIDICA	0015	Certificado antecedentes judiciales	SI

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

TIPO REQUISITO	REQUISITO	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO
JURIDICA	0033	Inscripción Registro Único de Proponentes - RUP	SI
JURIDICA	0038	Compromiso Anticorrupción	SI
TECNICA	0007	Propuesta económica	FIRMADA POR EL REPRESENTANTE LEGAL
TECNICA	0004	Conformidad con las especificaciones técnicas	SI
TECNICA	0024	Certificados de experiencia	DEBERÁ DEMOSTRAR EN MAXIMO 3 CONTRATOS EL 100% DEL PRESUPUESTO OFICIAL EN SMMLV. SERÁ TOMADO DIRECTAMENTE DEL RUP O CERTIFICADOS DE CONTRATOS

6. El soporte que permita la estimación, tipificación y asignación de los riesgos previsibles que puedan afectar el equilibrio económico del contrato:

RIESGO	DESCRIPCIÓN	ESTIMACIÓN	ASIGNACIÓN
0099	Véase análisis de riesgos adjunto		

7. El análisis que sustenta la exigencia de los mecanismos de cobertura que garantizan las obligaciones surgidas con ocasión del proceso de selección y del contrato a celebrar:

Documento Número: 30181

AMPARO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	DUR.ADIC.	PERIODO
0002	CALIDAD DEL SERVICIO	20,00	6	MESES
0005	CUMPLIMIENTO	20,00	6	MESES
0008	PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	5,00	3	AÑOS
0009	RESPONSABILIDAD EXTRACONTRACTUAL (EXPRESADA EN SMMLV)	200,00	0	MESES

8. Elementos descriptivos del Contrato a celebrar

Bien o servicio objeto del contrato:

Estudios y diseños de obras de mitigación de riesgo por temporada de lluvias en sector el Pacífico y la ladera de influencia ubicado entre comunas 8 y 90. Urgencia Manifiesta Decreto 098 de 2020.

Valor estimado del contrato (valor del presupuesto oficial):

$ 426.878.327

Forma de pago (incluyendo el anticipo o pago anticipado en caso de que se requiera):

Pago Parcial

Supervisión o Interventoría:
El seguimiento y control de la ejecución del contrato resultante de este proceso se realizará según lo estipulado en el plan, así:

Clase :
Tipo :

DESIGNACION	COMPONENTE	IDENTIFICACION	NOMBRE	E-MAIL

Lugar de Ejecución (Sitio de entrega de los bienes o servicios):

Sector El Pacífico y la ladera de influencia, ubicado entre las comunas 8 y 90 del

municipio de Medellín.

Sitio de entrega de los bienes o servicios físicos: Centro Cívico Plaza de la Libertad, piso 16A oficinas DAGRD.

Duración o Plazo de ejecución del contrato:

4.0 Meses

Multas:

Las multas se impondrán unilateralmente mediante acto administrativo, cuando el contratista incumpla parcialmente cualquiera de las obligaciones derivadas del contrato, para lo cual el contratista autoriza expresamente al Municipio de Medellín # Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo y Desastres a descontar el valor de la multa de cualquier suma que el Municipio le adeude, sin perjuicio de hacer efectiva la cláusula penal o la garantía de cumplimiento del contrato cuando estas hayan sido pactas. Si esto no fuere posible se procederá al cobro coactivo de conformidad con lo previsto en el artículo 17 de la Ley 1150 de 2007. El valor de las multas será proporciona# Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo y Desastres, al valor del contrato y a los perjuicios que sufra el Municipio de Medellín sin exceder del cinco por mil (5x1000) del valor total del contrato cada vez que se impongan.

En ningún caso la aplicación de la multa será entendida como liberatoria o atenuante de cualquiera de las obligaciones del contratista adquiridas en virtud del contrato, so pena de que se le inicie un nuevo procedimiento sancionatorio ante nuevos incumplimientos; además, los perjuicios que el contratista cause al Municipio De Medellín # Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo y Desastres podrán hacerse efectivos en forma separada.

Cláusula Penal Pecuniaria:

Se hará exigible unilateralmente sin necesidad de declaratoria judicial, cuando a juicio del Municipio De Medellín # Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo y Desastres y previo informe de la interventoría, el CONTRATISTA incurra en incumplimiento grave y severo del contrato. Esta cláusula se impondrá de manera unilateral a través de acto administrativo, para lo cual EL Contratista autoriza expresamente descontar el valor de la cláusula penal de cualquier suma que el Municipio le adeude, sin perjuicio de hacer efectiva la garantía de cumplimiento del contrato, en caso de que la misma haya sido pactada, si esto no fuere posible se procederá al cobro coactivo de conformidad con lo previsto en el artículo 17 de la Ley 1150 de 2007. La presente cláusula tendrá un monto equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato y se considera como pago parcial de los perjuicios causados al MUNICIPIO DE MEDELLIN.

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia

Plan de Desarrollo:

Ecociudad

Edward Alexander Guerra Valencia
Profesional de Apoyo Técnico

Maritza Londoño Martinez
Profesional de Apoyo Logístico

Karen Rios Martínez
Profesional de Apoyo Jurídico

Santiago Agudelo Agudelo
Profesional de Apoyo Logístico

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 Nro 52-165
Línea Única de Atención a la Ciudadanía 44 44 144
www.medellin.gov.co
MEDELLIN - Colombia