CONSULTORIA DE ESTUDIO DE INSPECCIÓN CCTV, DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES DE REHABILITACIÓN DE LAS REDES HIDRÁULICAS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL MATECAÑA -PEREIRA

PROPUESTA TECNICA Y ECONOMICA DE PACIFIC TRADING GROUP SA

Aeropuerto Internacional Matecaña

AEROPUERTO INTERNACIONAL MATECAÑA -PEREIRA

NOVIEMBRE DE 2021

1. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA

Los efectos de las lluvias intensas, cada vez más frecuentes a causa del cambio climático se están convirtiendo en causa de inundaciones o insuficiencia en las redes existentes en nuestro planeta, El Aeropuerto se ha construido en diferentes etapas y enlazando redes antiguas con unas nuevas.

En ese sentido para el AEROPUERTO INTERNACIONAL MATECAÑA -AIM- es necesario conocer su estado, capacidad y obras faltantes para atender las necesidades a futuro.

El AIM también tiene una gran área de influencia como son las vías que le sirven de acceso como la avenida 30 de agosto, acceso por el barrio Matecaña y acceso por el barrio nacederos. También hacen parte del área de influencia barrios como Matecaña, la Libertad y Nacederos.

2. ALCANCE

Generar un documento que oriente a la entidad con los elementos que componen una red de alcantarillado pluvial y sanitario existente y que sugiera los procesos pertinentes entre su capacidad actual y si es necesario las observaciones para mejorar el sistema hasta el vertimiento final, con las siguientes actividades y productos:

Item	Productos
1	Recopilación y Análisis de la Información Existente
2	Catastro y Geodata Base, Topografia, Análisis aerofotogramétrico
3	Mapeo subterráneo
4	Inspección y diagnóstico redes (limpieza e inspección) y estructuras
5	Modelo hidráulico y Analisis de Alternativas
6	Analisis hidrológico y Ambiental, Diseño hidráulico, geotécnico y Estructural
7	Cantidades de Obra y Presupuesto, Especificaciones técnicas, Programación, Planos de Construcción, Informe Final y Presentación

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

3. DESCRIPCION DE LOS PRODUCTOS

3.1. RECOPILACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION EXISTENTE

Para la ejecución de las actividades, resulta fundamental el lograr un conocimiento de la infraestructura actual y su situación, así como del contexto ambiental, e institucional en el cual se desenvuelve la infraestructura de alcantarillado y el drenaje de las aguas lluvias, dentro del área concerniente al AIM definida de acuerdo con los términos de referencia y demás documentos contractuales.

Se recopilará, revisará y validará la información existente a nivel de AIM. Así como en los ámbitos Municipal, Departamental y Nacional, relacionada con las distintas áreas de desarrollo del proyecto, identificando aspectos críticos y priorizando actuaciones, y las deficiencias en la información existente que impliquen el desarrollo de trabajos complementarios a efectos de garantizar la información y resultados necesarios para las siguientes etapas del proyecto. El límite para la consecución de la información se define en lo conseguido en máximo 8 semanas a partir del inicio del contrato, donde el contratista mostrará la gestión de la consecución de la información mediante documentos que demuestren su solicitud de manera formal.

En todo caso, de ser insuficiente la información obtenida, esta se levantará de manera directa mediante las actividades descritas en estos términos de referencia, para aquellas que corresponden a elementos de campo, para aquellas que son producto del intelecto de la consultoría se soportará las hipótesis y resultados obtenidos de la información generada, según corresponda en cada uno de los alcances y productos descritos.

En esta actividad se recopilará la información disponible de los sistemas existentes, además de la documentación de las actuaciones realizadas por parte de las entidades competentes y problemáticas evidenciadas. Además de la identificación de las normatividades regentes para poder actuar sobre la problemática.

Se tendrá acceso a la información existente sobre el tema que posee el Aeropuerto e igualmente se investigará y documentará acerca de este tipo de construcciones a nivel nacional e/o internacional en cuanto a normatividad vigente, especificaciones técnicas y todo lo relacionado con el tema. Además, se entregará la información, o listado de

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

bibliografía de los documentos consultados.

Producto a entregar:
Dentro del informe final se incorporará un capítulo con este contenido y análisis, aquella documentación obtenida cuya extensión se establezca no presentable, se entregará de forma magnética.
Para efectos de pagos parciales presentaremos un resumen ejecutivo del avance del producto.

3.2. CATASTRO Y GEODATA BASE, TOPOGRAFÍA, ANÁLISIS AEROFOTOGRAMÉTRICO

La etapa de inspección es el proceso en el cual se toma en campo la información atributiva de las cámaras, la información principal que se debe tomar en esta etapa es la profundidad de la salida de la cámara o y de cada una de las claves, los diámetros de estas y el tipo de red que alimentan; atributos como el estado de la red, el estado físico, materiales del cono o cilindro, de la tapa, etc.

En esta etapa se construye el modelo de base de datos que almacenará la documentación recolectada en campo, esta dependerá de los requerimientos del cliente y de las características de las redes de alcantarillado. Para toda base de datos es fundamental tener en cuenta:

- Definir el modelo de datos
- Elaborar el respectivo Modelo UML definiendo subtipos, dominios y valores por defecto.
- Establecer las reglas de negocio.
- Elaborar los respectivos modelos entidad relación y sus atributos.
- laborar el diccionario de datos donde se indican todos los flujos de datos y su estructura.
- Asignar la simbología.
- Generar las matrices de Conectividad y cardinalidad.
- Definir la red geométrica y las reglas topológicas del modelo.
- Establecer los protocolos para edición de información en base de datos.
- Generar el diccionario de datos.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Los componentes principales de los sistemas de alcantarillado son los siguientes:
Red de alcantarillado pluvial: Los componentes de una red de alcantarillado pluvial son.

- Cunetas. Las cunetas recogen y concentran las aguas pluviales de las vías, zonas de seguridad, pista, plataforma, taludes, zonas verdes y de los terrenos colindantes.
- Colectores secundarios. Son las tuberías que recogen las aguas de lluvia desde Sumideros, cajas, tragantes entre otras y las conducen a los colectores principales.
- Colectores principales. Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas y transportan las aguas hasta su destino final.
- Cámaras de inspección. Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores.
- Descoles o entregas a redes públicas o cauces de los ríos

Cámaras de Inspección. Los elementos principales son los siguientes:
Cota rasante: Es el valor correspondiente a la altura en metros sobre el nivel del mar y pertenece a la cota del borde del cargue o la cota del terreno sobre el elemento puntual.
Cota terreno: Es el valor correspondiente a la altura en metros sobre el nivel del mar y pertenece a la cota de la tapa en el centro de la misma.
Cota Elemento: Es el valor correspondiente a la altura en metros sobre el nivel del mar y pertenece a la cota de la cañuela en el centro de la misma.
Marcación de la cámara de inspección: Se sugiere utilizar un número único consecutivo precedido de un código específico para cada tipo de estructura (Cámara de inspección, caja de inspección, cámara de caída etc.), utilizando pintura de alta resistencia color blanco, se realiza la marcación en la tapa.
La medición de los diámetros de la tubería se realiza directamente por un operario que ingresa a la cámara, el cual realiza la medición con flexómetro, garantizando que se mida el diámetro interno verdadero (en los casos que exista campana).
Esta información se consignará en un formato donde además se debe dibujar un esquema de la cámara donde se detallen los elementos que lo conforman.
La estructura de la base de datos tiene una gran importancia pues ésta debe permitir ingresar directamente toda la información que habitualmente se extrae en campo. Dentro de la base de datos es necesario también definir el sistema de referencia (se recomienda el sistema sobre el que generalmente se georreferencia la cartografía base).
SOBRE ESTE PARTICULAR LA ENTIDAD SE APOYARÁ EN LA OFICINA DE SISTEMAS O QUIEN REALICE SU FUNCION

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Para desarrollar este punto, es importante iniciar desde placas debidamente certificadas y georreferenciadas por una entidad propia para estas actividades. Se calcularán poligonales de cierre, y el posicionamiento por GPS de las cámaras visitadas, de ahí sale el post-proceso.

El levantamiento o línea preliminar con equipo de alta precisión, el cual es completamente digital. El amarre a la red Geodésica (COORDENADAS MAGNA SIRGAS), se dejarán puntos de amarre (mojones con coordenadas y cotas). En cuanto a los amarres, deben cumplirse los criterios y parámetros establecidos por la Secretaría de Planeación del Municipio de Pereira y el AEROPUERTO INTERNACIONAL MATECAÑA.

Se actualizará el plano base del aeropuerto elaborado por el AIM en el año 2017 para que concuerde con el plano para materializar todas las redes y las áreas aferentes.

Teniendo claro el proceso de inspección de campo, se procede a editar y almacenar la información en la base de datos establecida en el proceso de planeación y posteriormente creada. Este paso se denominará la fase de edición de información suministrada en campo.

Producto a entregar:

Dentro del informe final se incorporará un capítulo con este contenido y análisis, aquella documentación obtenida cuya extensión se establezca no presentable, se entregará de forma magnética.

Para efectos de pagos parciales se presentará un resumen ejecutivo del avance del producto.

3.3. MAPEO SUBTERRANEO

Se realizarán las actividades del mapeo subterráneo de redes, en específico a lo que concierne a los cruces detectados sobre la pista y zonas de carreteo, en adición a las actividades de inspección y diagnóstico de redes con CCTV.
Dado los horarios de operación del AIM, estas actividades se deben prever en horario nocturno durante el horario de NO operación.

Producto a entregar:
Dentro del informe final se incorporará un capítulo con este contenido y análisis, aquella documentación obtenida cuya extensión se establezca no presentable, se entregará de

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

forma magnética.
Para efectos de pagos parciales se presentaremos un resumen ejecutivo del avance del producto.

3.4. INSPECCION Y DIAGONSTICO DE REDES Y ESTRUCTURAS

Se hará una investigación con CCTV (circuito cerrado de televisión), donde se harán los cuadros necesarios de la labor, se hará una valoración del estado de las redes definiendo parámetros por ejemplo desde DAÑOS SEVEROS A BUEN ESTADO.

Se entregarán los videos y los registros fotográficos de esta actividad.

Producto a entregar:
Dentro del informe final se incorporará un capítulo con este contenido y análisis, aquella documentación obtenida cuya extensión se establezca no presentable, se entregará de forma magnética.
Para efectos de pagos parciales se presentarán un resumen ejecutivo del avance del producto.

3.5. MODELO HIDRAULICO Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Producto a entregar:
Dentro del informe final se incorporará un capítulo con este contenido y análisis, aquella documentación obtenida cuya extensión se establezca no presentable, se entregará de forma magnética.
Para efectos de pagos parciales se presentará un resumen ejecutivo del avance del producto.

3.6. ANALISIS HIDROLOGICO, DISEÑO HIDRAULICO, GEOTECNICO, ESTRUCTURAL Y ANALISIS AMBIENTAL

El consultor tramitará ante las entidades correspondientes los permisos que fueren necesarias con la ayuda de la administración del AIM y obtener las licencias y aprobación de planos respectivos en las entidades encargadas, (control físico, curaduría urbana, empresas de servicios públicos, CARDER, etc.), es de anotar que los costos monetarios para obtener dichas licencias correrán por cuenta de la ENTIDAD

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Contratante, para lo cual el consultor entregará oportunamente todos los documentos legalizados requeridos para la adecuada ejecución de las obras (se incluyen todos los documentos necesarios para la realización de dichos trámites).

Los diferentes diseños serán realizados por profesionales con matrícula profesional, la cual estará vigente (certificada por el COPNIA o autoridad competente) y con experiencia relacionada certificada, por lo cual en la propuesta se incluirá copia de sus hojas de vida y de las constancias respectivas.

Hidrograma de Precipitación
Se elaborará un gráfico de precipitación multianual

Los estudios y diseños serán concebido y desarrollado en su totalidad, bajo principios de calidad, facilidad constructiva y óptima inversión de los recursos económicos.
Los estudios y diseños se elaborarán de tal manera que se articulen al sistema de alcantarillado existente de la ciudad y se constituya en un complemento de este, por tanto, es necesario estudiar todos los proyectos ejecutados y proyectados.
El consultor planificará adecuadamente la realización de los estudios y diseños, garantizando controles internos y controles en la entrega parcial de cada uno de los productos, presentaremos un organigrama para el desarrollo del proceso y asignar responsables para cada una de las actividades encomendadas, igualmente entregaremos un programa detallado para la realización de estas actividades.
El equipo consultor en cabeza del director del proyecto concertará en conjunto con el interventor y/o la ENTIDAD, la metodología de seguimiento y acompañamiento del proyecto. En este aspecto el consultor definirá un sistema de comunicación que le permita a la ENTIDAD o a su interventor delegado, realizar las revisiones del proyecto en la medida de avance de este y de cada una de las etapas del diseño.

Los siguientes puntos serán desarrollados por el consultor encargado de la realización de los diseños; sin embargo, éstos no limitan la responsabilidad del consultor de realizar los estudios y diseños con criterios de buena ingeniería, ofreciendo un producto con las mejores condiciones que garantice el funcionamiento óptimo de las redes existentes.

Generalidades
Aquí se describirá el objeto del estudio, los antecedentes la localización y la información

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

recopilada para el estudio.

El consultor recopilará toda la información disponible del alcantarillado de aguas residuales y de aguas lluvias.

Estudios de Hidrológica, Hidráulica y Socavación.
Comprenden los aspectos relacionados con la determinación de los caudales de escorrentía e infiltración, y los de todo tipo de corrientes superficiales aferentes, necesarios para la verificación del cumplimiento de las obras de drenaje existente o diseño de las obras de drenaje superficial y subterráneo, cálculo de colectores y diseño en caso de requerirse.
El Informe de los estudios de Hidrológica, Hidráulica y Socavación, considerará los siguientes capítulos:

Objetivo
El Consultor efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos, incluyendo los de socavación lateral y de fondo, con el objeto de dimensionar y diseñar las obras de drenaje mayores y menores (alcantarillas, cunetas, etc.) necesarias para el proyecto.
Se determinará cualitativa y cuantitativamente la cantidad de agua superficial y sub-superficial del área aferente al proyecto.
Alcance
Actualizar los estudios hidrológicos del área, si existen, de acuerdo con los registros de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto para los últimos años y en su defecto el estudio se hará con las más próximas y representativas al área del proyecto.
Determinar los caudales de diseño de todas las obras de drenaje y subdrenaje y las secciones transversales de todos los colectores o canales conductores de la escorrentía, agua de infiltración y corrientes menores.
Determinar la localización y/o relocalización de las obras de drenaje y subdrenaje como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas e hidráulicas y de diseño geométrico.
Si se encuentran valores críticos de socavación se presentarán y diseñarán obras de control y protección.

Resultados
Se presentará un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

estudio, principalmente aquellos que sean de utilización de otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Como por ejemplo milímetros promedio de precipitación multianual, (gráficas y valores) de la zona, caudal y niveles de diseño de las corrientes principales, temperatura promedio multianual, zonas críticas para el drenaje, etc.

Se entregarán todas las Memorias de cálculo, incluidos los programas de computador utilizados (ej. HEC-RAS, Haestad Methods) y sus resultados que soporten adecuadamente un diseño o solución planteada. Una solución con múltiples variables en su desarrollo, debe estar acompañada de un ejemplo debidamente explicado.

Además, se hará entrega de los planos, anexos e información básica original (tipo IGAC, IDEAM, Carder, etc.), que haya sido utilizada para facilitar la comprobación de los resultados obtenidos.

Diseños rediseños de obras remediales.

Se realizará el diseño o rediseño de las obras necesarias para que el sistema funcione adecuadamente en toda el área del AIM incluidos los diferentes descoles o entregas a los cauces o redes públicas que se encuentran en el perímetro.

Diseño de Estructuras Hidráulicas

Comprende el diseño obras de protección de cauces; estructuras para la entrega de aguas; obras de protección de la infraestructura existente; refuerzo de las estructuras existentes, y cualquier estructura que el consultor considere necesarias para el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado pluviométrico y de aguas residuales. Estos diseños se presentarán a nivel de fase III, con todos sus detalles, de tal manera que se permita su construcción sin que haya dudas acerca de sus características o de su ubicación exacta en planta y en perfil.

Estructuras Existentes

Para cada una de las obras existentes definido para el proyecto se hará revisión detallada por parte del Consultor, de manera que se pueda establecer el estado actual de las obras y su nivel de funcionalidad respecto del periodo del diseño. Se darán las recomendaciones para el caso.

Diseño de muros de contención, obras de protección de cauces, estructuras para la entrega de aguas, obras de protección sobre las propiedades privadas o públicas afectadas por el proyecto en caso de encontrarse en la etapa de diseño.

Para el diseño de cada una de las estructuras de contención, se debe cumplir con los

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

siguientes aspectos:

- Debe relacionarse la estructura, levantarse sección transversal y seguir las recomendaciones de estudios hidráulicos, y geotécnicos.
- Planta general de cimentación
- Perfil general
- Localización general
- Plano de especificaciones
- Notas de construcción
- Notas generales para el concreto reforzado
- Memorias de cálculo.
- Realizar análisis y diseño estructural cumpliendo con todas y cada una de las exigencias de la Norma Colombiana de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes (NSR–10)

3.7. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PROGRAMACIÓN, PLANOS DE CONSTRUCCIÓN, INFORMES Y PRESENTACIÓN FINAL

El Consultor coordinará técnicamente las acciones y el desarrollo de los diferentes diseños, y cada uno de éstos entre sí con los demás, de tal forma que el producto general de cada proyecto sea consistente, funcional y complementario, durante la ejecución de los trabajos.

El Consultor mantendrá contacto permanente con la ENTIDAD y con el profesional que ella designe para representarla en la toma de decisiones, aportando también recomendaciones que mejoren la calidad del trabajo, desde los aspectos: de funcionalidad, técnico, económico, ejecución de obra y de seguridad.

El material a entregar a la entidad producto de la elaboración de diseños consiste en líneas generales en lo siguiente:

a) Memorias de cálculo
b) Planos originales en diferentes escalas
c) Presupuestos detallados con sus correspondientes análisis de precios unitarios

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

teniendo en cuenta el listado oficial de la Secretaría de Infraestructura

d) Propuestas y recomendaciones,
e) programa de obra
f) Especificaciones técnicas
g) Adicionalmente toda la documentación relacionada con aprobación de planos

Todos los planos se presentarán en escalas adecuadas que faciliten la visualización de la información según se acuerde con el Supervisor o la Interventoría.

Especificaciones Técnicas

Los diseños se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del Instituto Nacional de Vías para Construcción de Carreteras, Aguas y aguas y las del Municipio de Pereira, las de la empresa Aguas y Aguas de la Ciudad de Pereira y las actividades particulares que no estén en dichas especificaciones deben ser presentadas por el Consultor.

El informe final de la elaboración de los Estudios Fase III para cantidades de obra y análisis de precios unitarios, contendrán los siguientes capítulos:

Objetivo
Las cantidades de obra se determinarán, considerando los Ítems de construcción a ejecutarse, las especificaciones generales y particulares, la unidad de medida, los diseños propuestos indicados en los planos, diseños y detalles constructivos específicos.
En el objeto se debe especificar los trabajos por ejecutar, elaborando un gráfico denominado “LOCALIZACION DEL PROYECTO”. En el cual se debe destacar el sector a licitar.
Este gráfico debe permitir a los proponentes una fácil identificación del lugar donde se van a ejecutar los trabajos.

Alcance
Presentar documento básico para la contratación de los trabajos de construcción, con las características generales y particulares de la zona de influencia del corredor y del proyecto mismo.
Describir de manera general los estudios, cantidades de obra, especificaciones

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

generales y particulares, programa de trabajo e inversión y presupuesto de obra.

Cantidades de Obra

Las cantidades de obra se cuantificarán sector por sector de acuerdo con los definidos en la descripción del proyecto e ítem por ítem, calculadas con base en los planos de construcción, teniendo en cuenta las Especificaciones Generales de Construcción y se deberá presentar una memoria de cálculo de dichas cantidades.

Se relacionarán las cantidades de obra en un formulario denominado "LISTA DE CANTIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO" en el cual se incluya el número y la descripción del ítem de pago, y el número de las especificaciones generales, los cuales deben corresponder a los incluidos en las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS.

En la columna especificaciones particulares figurará el número de la especificación particular que modifica parcial o totalmente la Especificación General del INVIAS o del MUNICPIO DE PEREIRA o la EMPRESA AGUAS Y AGUAS. El número de la especificación particular debe ser el mismo del general precedido de la letra P.

Especificaciones de Construcción

Especificaciones Generales

Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en las "Especificaciones Generales de Construcción", vigentes de INVIAS, AGUAS Y AGUAS Y EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA

Especificaciones Particulares

Cuando las características del proyecto lo requieran o a criterio del diseñador, podrán existir especificaciones particulares de construcción, correspondientes a trabajos cubiertos o no por las especificaciones generales; Las especificaciones particulares complementan, sustituyen o modifican las especificaciones generales.

Las especificaciones particulares prevalecen sobre las Especificaciones Generales. Todos los trabajos que no estén en las especificaciones particulares se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones Generales.

Una especificación particular contendrá lo siguiente:

- Descripción: Indicar el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.
- Clasificación: Algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

características del trabajo o características de los materiales.

- Materiales: Se indican los diferentes materiales a emplear y las características, calidades y ensayos que deben cumplir:
- Equipo: Relación del equipo mínimo de acuerdo a la actividad a realizar.
- Procedimiento de construcción: Descripción de procedimiento de acuerdo a una secuencia. Algunas veces no se incorpora esta información por considerarse que el constructor conoce las prácticas correspondientes de construcción.
- Control y Tolerancias: Valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.
- Medida: Determinación de la unidad de medida y la forma de su cuantificación.
- Pago: Diferentes aspectos cuyo costo se debe tener en cuenta en la elaboración del precio unitario de acuerdo a la labor a realizar.
- Ítem de pago: Descripción de tipo de obra a ejecutar según la unidad de medida especificada.
- Cuando la especificación particular modifique la especificación general, el texto de la especificación particular deberá corresponder al numeral complementado o modificado.

Análisis de Precios Unitarios

El Consultor presentará todos los análisis unitarios de los ítems de construcción. Para elaborar los análisis de precios unitarios se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las condiciones de acuerdo a los ítems de pago de las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción establecidas.
- Las condiciones de la región en cuanto a la disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios.
- La unidad de medida deberá estar de acuerdo a la especificación correspondiente.
- Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).
- Los precios de los materiales deben corresponder a valor actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, incluyendo desperdicios y los materiales auxiliares y/o adicionales transitorios

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

(formaletas, cimbras, vigas de lanzamiento, etc.).

- Los precios de los materiales deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo todos los fletes.
- El precio de material excavado llevará incluido el porcentaje de expansión para el acarreo.
- Solamente habrá pago por separado para transportes de materiales provenientes de excavación de cortes y préstamos.
- En la mano de obra se considerarán los jornales de las cuadrillas de obreros y de personal especializado teniendo en cuenta el jornal básico o el vigente en la región, afectado del porcentaje de prestaciones sociales de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.
- Los rendimientos establecidos serán el resultado de un estudio cuidadoso que determine óptimamente el tiempo de ejecución de la unidad del ítem considerado.
- En la determinación de los costos indirectos se tendrán en cuenta las condiciones de la zona y la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento, discriminando los gastos por administración y los porcentajes para imprevistos y utilidad.
- El consultor podrá emplear los análisis unitarios del Municipio de Pereira, pero en caso de haber ítems que no figuren ahí, deberá elaborar el análisis correspondiente.

Presupuesto

Con los precios unitarios de cada ítem y las respectivas cantidades de obra, se determinará el presupuesto general de la obra en pesos colombianos, a la fecha de presentación del estudio.

Cronograma de Ejecución de Obra, de Equipos, de Materiales y de Inversión

El Consultor elaborará un programa de trabajo e inversión tal que garantice la ejecución de las obras en un plazo técnica y económicamente adecuado, presentando un programa de ruta crítica, empleando un software adecuado. Asimismo, recomendará el número de frentes de trabajo y el ritmo requerido de construcción. Los programas de trabajo, de empleo de equipo, de empleo de materiales y de inversión, se presentarán en el formato adoptado por el INVIAS o el que suministre o apruebe LA ENTIDAD.

El Consultor entregará un programa general para el desarrollo del proyecto y los programas detallados para la ejecución de las diferentes fases en que se hubiera

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

dividido.

Se deben definir claramente las fuentes de materiales disponibles que garantice la ejecución del contrato, los sitios de disposición de sobrantes y las distancias de acarreo para materiales granulares y para mezclas.

El Consultor formulará el cronograma de ejecución de obra analizado, considerando las restricciones que puedan existir para el normal desenvolvimiento de las obras, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas, dificultad de acceso a ciertas áreas, etc.

El cronograma se elaborará, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto; se presentará también un diagrama de barras para cada una de las tareas y etapas del proyecto.

El Consultor dejará claramente establecido, que el cronograma es aplicable para las condiciones climáticas de la zona. Asimismo, presentará un programa de utilización de equipos y materiales.

Se elaborará un cronograma o calendario de desembolsos, teniendo en cuenta el adelanto que se otorga al inicio de las obras y las fechas probables para que la ENTIDAD efectúe los pagos.

En la programación se pondrá especial énfasis, en la evaluación de la etapa de movilización e instalación de campamentos y equipos en obra por el Contratista.

Conclusiones y Recomendaciones

La definición de los Ítems de obra, el cálculo de las cantidades de obra y el presupuesto, deben ser precisos con respecto a las cantidades de obra reales.

Presupuesto y Programación de Obra

Se presentará el presupuesto total de acuerdo a las cantidades de obra determinadas por el consultor, y según los ítems de pago de las especificaciones técnicas del Municipio de Pereira, Aguas y Aguas o del Instituto Nacional de Vías. Igualmente se presentarán los cronogramas de ejecución y de inversión de obra.

Producto a entregar Informe:

Este estudio tendrá al menos los siguientes capítulos:

- Introducción, justificación, alcance, objetivo
- Cartografía de cuencas de drenaje.
- Hidrología
- Precipitación, incluir los análisis de los registros de cantidad e intensidad, se deben aplicar metodologías debidamente soportadas para determinar los

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

caudales de escorrentía.
- Inventario de obras existentes (ubicación, características, estado y funcionalidad)
- Diseño de obras hidráulicas para drenaje y subdrenaje en caso de requerirse
- Estudio de Socavación lateral y de fondo
- Diseño de Obras propuestas
- Cantidades de obra
- Conclusiones y recomendaciones

DETALLES DEL PRODUCTO A ENTREGAR

Los estudios se realizarán siguiendo metodologías reconocidas nacional o internacionalmente, aplicando los criterios necesarios para llevarlos a buen término, esto es, el consultor indicará claramente la metodología de diseño empleada; si empleó un programa de cómputo, indicará el nombre del programa, el modelo matemático en que se basa, las condiciones involucradas (simplificaciones si las hay), los datos de entrada y salida, sus unidades, sus signos y demás información que permita realizar seguimiento y revisión de los cálculos.

Los planos incluirán las cotas generales y particulares, especificaciones de materiales, convenciones y referencias a otros planos y detalles, es decir, toda la información necesaria para la completa y clara comprensión del proyecto.

INFORME FINAL RESUMEN

El Informe Final Resumen contendrá de manera sucinta el alcance de cada uno de los estudios enunciados, las metodologías utilizadas, los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones formuladas, así como los planos, gráficos y cuadros que faciliten la comprensión del informe.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1. FASE DE INSPECCION

- Ejecutar la limpieza y sondeo de las tuberías hidrosanitarias a intervenir como actividad necesaria para ejecutar la investigación televisada.
- Realizar inspección con tecnologías CCTV para el diagnóstico de redes de

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

alcantarillado, con previa actividad de lavado. (Trabajo de campo).

- Diagnóstico y evaluación de redes bajo la metodología PACP (Trabajo Oficina).

4.2. FASE DE TOPOGRÁFICA

- Capturar la información atributiva de los elementos de la red (material, estado, diámetros, composición estructural, entre otros) y plasmarla en formatos soportado con fotografías.
- Realizar el armado topológico de la red de alcantarillado con todos sus elementos respectivamente conectados en una base formato de datos geográfica.
- Levantar topográficamente las redes de alcantarillado.
- Definir áreas aferentes
- Verificar capacidades de cada sistema de captación
- Elaborar las curvas necesarias para calcular las intensidades con diferentes periodos de retorno (25 – 50 y 100 años)
- Diseñar obras remediales en caso de ser necesario

5. METODOLOGÍA TÉCNICA

Para lograr el cometido planteado se plantea la siguiente metodología que se describe a continuación por actividades:

5.1. FASE DE INSPECCION

A) LIMPEZA DE LAS TUBERIAS

La limpieza de las redes es una actividad complementaria y previa a la inspección, toda vez que el equipo robotizado (que contiene la cámara de televisión), debe transitar adecuadamente en el interior del sistema sin atascarse y pueda funcionar eficientemente, de tal forma que el resultado de la videograbación sea correcto y por ende la investigación y el diagnóstico del sistema sean óptimos.

- Limpieza y sondeo de tuberías en forma rigurosa, en virtud a que la red debe estar lo más libre de obstáculos, sedimentos, agua, etc., para visualizar la mayor área posible de las secciones de tubería a inspeccionar. Entre mayor área

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

analizada, mejor será la información técnica obtenida para valorar la red. Las actividades de limpieza y sondeo incluyen registro fotográfico e informe técnico.

EQUIPO A UTILIZAR

- Equipos de Presión Succión (***Camel***) para la succión de unidades. Único con sistema de compactación y deshidratación de sólidos que incrementa la productividad en un 33%, lo cual disminuye el número de viajes y por ende el costo de transporte hasta el sitio de disposición. El equipo Camel de Presión Succión cuenta con las siguientes características:
  - Tanque para almacenamientos de lodos con capacidad de 7 m^3 apróx.
  - Bomba de presión de agua de 60 G.P.M. de capacidad que va de 0 a 2.500 PSI.
  - Tanque con capacidad para almacenamiento hasta de 1.000 galones de agua
  - Ciento veinte (120) metros de manguera para lavado a alta presión.
  - Manguera de succión de 8" de diámetro y hasta 30 metros de longitud.



B) INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO

La inspección y el diagnostico de las tuberías de la red de alcantarillado, se realizará mediante tecnología con *Cámara de Circuito Cerrado de Televisión para Inspección,* conocida como CCTV, por sus siglas en ingles. El equipo de CCTV usado por PACIFIC corresponde a la referencia ***RovverX***, el cual es un aparato robotizado de última generación de fabricación alemana que permite la evaluación y el diagnóstico estructural de la condición interna de las redes y tuberías de forma integral.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

- Inspección y diagnóstico de la condición actual y real de los conductos**,** bajo los estándares y protocolos internacionales como la norma PACP desarrollada por la Asociación Nacional de Compañías de Servicios de Alcantarillado de los Estados Unidos – NASSCO.

- Descripción, ubicación y registro visual e impreso de las observaciones estructurales encontradas como: grietas, fracturas, colapsos, roturas, deformación (ovalidades), falla de en conexiones domiciliarias, entre otros.

- Valoración del estado estructural y de manteamiento de la tubería mediante la clasificación rápida de PACP.
- Videos en formato *MPEG4*, registro fotográfico e informe de inspección del estado de la tubería, tramo a tramo de la red.

La inspección interna de las tuberías del sistema alcantarillado, se realizará mediante tecnología con *Cámara de Circuito Cerrado de Televisión para Inspección,* conocida como CCTV, por sus siglas en ingles. El equipo de CCTV a usar corresponde a la referencia ***RovverX***. Este equipo permite evaluar diámetros de tubería en rangos desde 6” hasta 72”.

EQUIPO A UTILIZAR

- Cámara que permite registrar y grabar el 100% de las secciones de los tubos con rotación de 360 grados, barrido de 270 grados y la ayuda de un zoom 120:1.

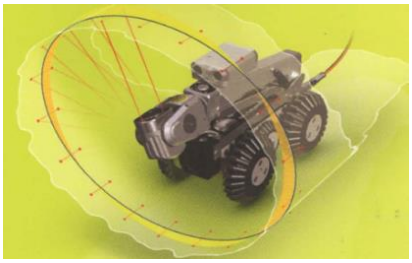
- Transportador robotizado de autopropulsión y máxima resolución para la observación de daños, defectos o accidentes presentes dentro de las tuberías de acueducto y alcantarillado. Además, tiene incorporada una cámara para visualización trasera.

- Doscientos ochenta (280) metros de cable multi-conductor, elevador electrónico y tracción en 6 ruedas, con sistema de auto diagnóstico y detención de fallas estructurales de la tubería.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

- El equipo permite determinar el diámetro, así como la longitud del tramo analizado. La observación visual del operador a medida que avanza el transportador dentro de la red es fundamental para precisar los sitios de detalle y fotografías.

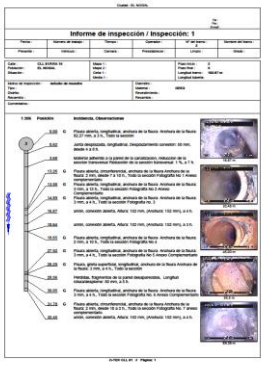






C) SOFTWARE DE INSPECCIÓN

Los equipos RovverX llevan incorporado el software WINCAN VX, aceptado y reconocido mundialmente para inspección de redes de alcantarillado. Este software transforma los datos en bruto de la inspección en un informe completo del estado de su instalación, incluyendo imágenes, fotos, vídeos, planos de inclinación, anotaciones, mediciones y cualquier comentario relevante sobre el estado de la infraestructura la tubería.





Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Adicionalmente el software cuenta con la incorporación de la norma PACP desarrollada por la Asociación Nacional de Compañías de Servicios de Alcantarillado de los Estados Unidos – NASSCO, que busca estandarizar a nivel internacional los protocolos de evaluación y por ende la valoración y calificación de las redes evitando la subjetividad de cualquier persona operadora de la unidad. Este protocolo está en capacidad de evaluar problemas de tipo operativo, de mantenimiento y estructural de cada tramo de red analizado.

5.2. FASE DE TRABAJO DE TOPOGRAFIA

A) INSPECCIÓN Y DIAGNOSTICO ESTRUCTURAS (VISUAL)

Esta actividad consiste en revisar el estado de las estructuras existentes, las cuales los pozos de inspección corresponden a la actividad anterior, las otras estructuras se les hará un diagnostico visual que determine su estado operativo, en aquellos casos donde se evidencie deterioro estructural se les hará prueba de esclerometría para estimar su capacidad de resistencia a la compresión.

Para la ejecución de las actividades, resulta fundamental el lograr un conocimiento de la infraestructura actual y su situación, así como del contexto ambiental, e institucional en el cual se desenvuelve la infraestructura de alcantarillado y el drenaje de las aguas lluvias, dentro del área concerniente al AIM definida de acuerdo con los términos de referencia y demás documentos contractuales.

El objetivo de esta etapa es recopilar, revisar y validar la información existente a nivel de AIM. Así como en los ámbitos Municipal, Departamental y Nacional, relacionada con las distintas áreas de desarrollo del proyecto, identificando aspectos críticos y priorizando actuaciones, y las deficiencias en la información existente que impliquen el desarrollo de trabajos complementarios a efectos de garantizar la información y resultados necesarios para las siguientes etapas del proyecto.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

En esta actividad se recopilará la información disponible de los sistemas existentes, además de la documentación de las actuaciones realizadas por parte de las entidades competentes y problemáticas evidenciadas. Además de la identificación de las normatividades regentes para poder actuar sobre la problemática.

Se tendrá acceso a la información existente sobre el tema que posee el Aeropuerto e igualmente se investigará y documentará acerca de este tipo de construcciones a nivel nacional e/o internacional en cuanto a normatividad vigente, especificaciones técnicas y todo lo relacionado con el tema. Además, se entregará la información, o bibliografía de los documentos consultados.

B) CATASTRO Y GEO DATA BASE

El conocimiento preciso de la localización, dimensiones y componentes de la infraestructura de los sistemas de Alcantarillado es un insumo fundamental sobre el cual se desarrollan los estudios técnicos necesarios para su modelación numérica y diagnóstico con la consecuente identificación y priorización de problemas.

Vinculado a un Sistema de Información Geográfica la georreferenciación y catastro permiten conocer desde una aplicación accesible la localización y características físicas de la infraestructura que se estudia. Sobre esta información, se desarrollan los planes de monitoreo y actuación sobre la misma.

Los trabajos de actualización del sistema de información geográfico proporcionan entonces herramientas para la planeación y diseño, facilitan la consulta y habilitan toma de decisiones más eficiente y mejor soportada.

Objetivo

Para esta actividad, se consideran dos objetivos principales:

1- Actualización de la georreferenciación de la infraestructura de Alcantarillado, así como de la base catastral del área de AIM.

2- Verificación y complementación, donde sea necesario; de la información catastral relacionada con la infraestructura de Alcantarillado.

En lo que toca a georreferenciación el trabajo incluye la totalidad de elementos

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

incluidos en las tablas objetos visibles sistemas de alcantarillado, a partir de una ortofotografía desarrollada cumpliendo con los requerimientos exigidos en los términos de referencia.

En lo que refiere a catastro de infraestructura, los trabajos comprenden las actividades necesarias para corregir o complementar toda el área de cobertura definida del análisis del estado actual del catastro del sistema de alcantarillado con el fin de entregarla digitalizada de forma correcta en la plataforma SIG.

Para el desarrollo de la actualización, se considerarán dos líneas de trabajo bien definidas y en principio consecutivas. La primera vinculada a la georreferenciación o localización geográfica de la infraestructura y la segunda el catastro de elementos que incluye el levantamiento topográfico de los mismos y sus principales componentes.

Las redes de alcantarillado se definen a partir de los pozos de inspección, las estructuras hidráulicas fundamentalmente tanques, desarenadores, cámaras de inspección y estructuras de separación y alivio.

La georreferenciación es un trabajo cuyo principal objetivo es garantizar la localización espacial (X, Y, Z) de la infraestructura. Esta localización debe realizarse con la precisión definida en los términos de referencia y en las normas y especificaciones técnicas aplicables.

Por tratarse de actividades complementarias del mismo proyecto, consideramos por fuera de esta actividad las siguientes actividades:

1. Topografía
2. Análisis Aero fotogramétrico
3. Mapeo subterráneo
4. Inspección y diagnostico redes
5. Inspección y diagnostico estructuras

Desde el primer momento se dará prioridad principal a la determinación de zonas con información escasa. Estos trabajos pueden realizarse de manera paralela con los de los relativos a la georreferenciación ya que se tratan de trabajos de catastro a los cuales en principio puede dárseles una georreferenciación temporal.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Dos aspectos importantes son el relacionado con el alcance de los trabajos de catastro, desde el primer momento deben ser claros los atributos a levantar, las precisiones, las condiciones para el recibo. Estos atributos, así como la información se levantarán mediante medios electrónicos, minimizando en todo caso la posibilidad de error humano. Serán transmitidos directamente a los terminales encargados del posprocesamiento en oficina.

El control se realizará para cada instancia considerando primero la verificación de resultados de la georreferenciación y una vez aprobados los resultados, el cargue y verificación de atributos al sistema SIG.

C) TOPOGRAFÍA

Nos amarraremos a las placas certificadas y georreferenciadas, con las cuales cuenta el AIM. Se calcularán las poligonales de cierre, y el posicionamiento por GPS de las cámaras y estructuras existentes.

El levantamiento se hará con equipo digital de alta precisión, con amarre a la red Geodésica MAGNA SIRGAS, dejando puntos de amarre (mojones con coordenadas y cotas). En cuanto a los amarres, cumpliremos los criterios y parámetros establecidos por la Secretaría de Planeación del Municipio de Pereira y el AIM.

D) ANÁLISIS AERO FOTOGRAMÉTRICO

Esta actividad es complementaria a la topografía, donde la restitución aerofotogrametrica permite identificar el desarrollo de los usos del suelo y las intervenciones a las líneas de drenaje naturales y construidas, que nos determinaran las áreas aferentes definitivas y los posibles trasvases de caudales que se puedan dar.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

5.3. FASE DE HIDROLOGICA

Se realizará los estudios hidrológicos e hidráulicos, incluyendo los de socavación lateral y de fondo, con el objeto de dimensionar y diseñar las obras de drenaje mayores y menores (alcantarillas, cunetas, etc.) necesarias para el proyecto.

Se determinará cualitativa y cuantitativamente la cantidad de agua superficial y sub-superficial del área aferente al proyecto.

Alcance: Se actualizarán los estudios hidrológicos del área, si existen, de acuerdo con los registros de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto para los últimos años y en su defecto el estudio se hará con las más próximas y representativas al área del proyecto.

Determinar los caudales de diseño de todas las obras de drenaje y subdrenaje y las secciones transversales de todos los colectores o canales conductores de la escorrentía, agua de infiltración y corrientes menores.

Resultados: Se presentará un resumen sucinto de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que sean de utilización de otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas. Como por ejemplo milímetros promedio de precipitación multianual, (gráficas y valores) de la zona, caudal y niveles de diseño de las corrientes principales, temperatura promedio multianual, zonas críticas para el drenaje, etc.

El principal objetivo de esta actividad es determinar la relación entre los parámetros de Intensidad – Duración - Frecuencia de las lluvias históricas extremas dentro del área de AIM.

Varias aproximaciones podrán utilizarse para el desarrollo de las curvas IDF, las cuales dependerán principalmente del estado de la información histórica disponible pero que en general variarán desde la validación directa de curvas IDF existentes, preparadas por las entidades correspondientes u otra fuente para las distintas zonas dentro del área hasta la generación estocástica de series de precipitación aceptando estacionariedad de segundo orden.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

En general la aproximación propuesta a la determinación de los eventos pluviales se desarrollará a partir de una combinación entre hidrología -en aquellos puntos en los cuales existan series de datos con suficiente extensión-, e hidrología estocástica incluyendo generación de series de precipitación sintética. Los modelos estocásticos de lluvias diarias y horarias resultan útiles en el análisis de vulnerabilidad y riesgo de sistemas hidrológicos y estructuras hidráulicas. En donde sea necesario se generarán series sintéticas de lluvia, se extrapolarán series de datos cortas o se obtendrán datos temporales de los registros observados desarrollando desde series diarias a horarias.

El modelo que se propone implementar es el modelo de bloques de lluvia de Neyman – Scott (1958) - NSRP el cual permitirá simular eventos de precipitación continuos en el espacio-tiempo, reproduce el aparente comportamiento de escala de los momentos estadísticos de varios niveles de agregación de lluvias (desde minutos a semanas) y permite la generación de una expresión analítica para los parámetros estadísticos de los periodos secos. Finalmente, el modelo NSRP provee una expresión analítica para los momentos de tercer orden con lo cual se mejora el análisis de eventos extremos.

Con el fin de habilitar la dimensión espacial dentro del análisis, se utilizará la metodología Spatial -Temporal NSRP (STNSRP) con lo cual es posible simular eventos de lluvia a una distancia regular a partir de los datos de las estaciones irregularmente distribuidas.

Además del análisis de eventos extremos, una de las principales ventajas de este enfoque es que, una vez desarrollado el modelo, permitirá el acople con modelos de clima tipo GCM con lo cual se desarrollarán simulaciones de lluvia para distintos escenarios climáticos habilitando así la evaluación detallada del impacto del cambio climático en estructuras hidráulicas y sistemas hidrológicos. Como método de estocástico de desagregación, la aplicación de la metodología STNSRP resuelve el problema de los modelos regionales de clima – RCM cuyas simulaciones necesitan ser corregidas por sesgo en particular en el caso de valores extremos tanto de precipitación como de sequía. Los modelos de lluvia se desarrollarán a partir de los resultados RCM para proveer series de lluvia suficientemente extensas como para permitir el análisis de riesgo.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

5.4. FASE DE MAPEO SUBTERRANEO

Para el Mapeo subterráneo presenta utilidades hasta 5 metros de profundidad en: Scouting, detección y escaneo. El Estudio y análisis previo del sitio para la planeación de la metodología de ejecución del proyecto. Esta actividad incluye:

- Realizar investigaciones de registros de servicios públicos.
- Planeación de la metodología.
- Revisión de planos as builts

E) LOCALIZACIÓN DE REDES

Georeferenciación (x,y,z): se realizará levantamiento de utilidades subterráneas con tecnología RTK-GNSS cada punto contiene información específica, profundidad, precisión con equipo GPS. Esta actividad incluye:

- levantamiento de utilidades subterráneas.
- levantamiento topográfico superficial.
- procesamiento de información topográfica.

Identificación de redes y tuberías bajo tierra. Identificación mediante el uso de métodos geofísicos de superficie. Nuestra metodología de mapeo subterráneo mediante sistemas electromagnéticos no destructivos no invasivos basado en emisión de ondas electromagnéticas de alta frecuencia incluye las siguientes actividades:

- aplicación e interpretación de métodos geofísicos de superficie
- localización con radar de penetración terrestre.
- localización con equipo portátil electromagnético.



Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

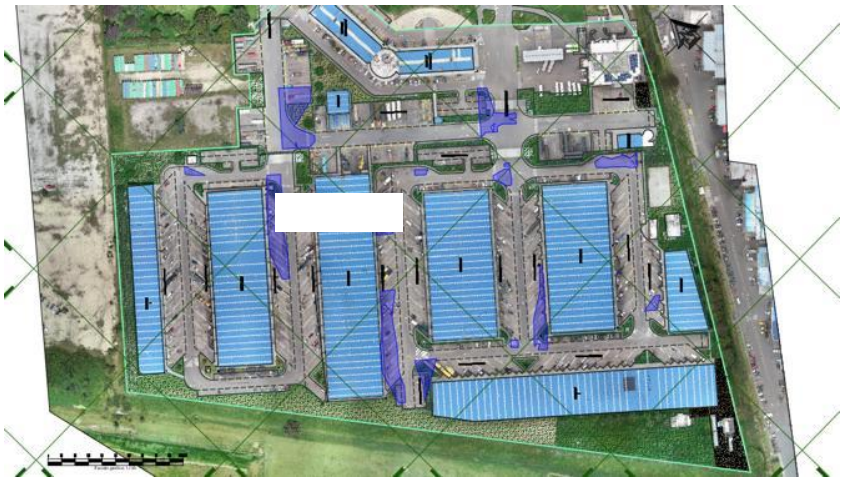
F) POST-PROCESAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.

Control de Calidad mediante el uso de diversas tecnologías y mediciones directas sobre las utilidades para garantizar nivel de Calidad óptimos. Los entregables son: (esquemas, imágenes, planos y/o fotografías)

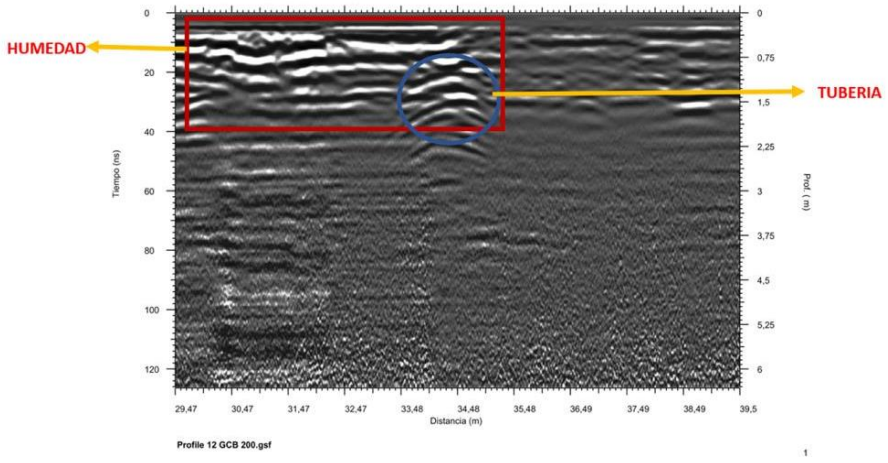
- Levantamiento topográfico en la superficie de los detalles superficiales vertical y horizontal 3 Puntos de Foto Control.
- Georeferenciación con GPS.
- Informe técnico Final Procesamiento de Imágenes Cálculo de Volúmenes
- Plano 2D
- Modelo Digital de Terreno y Superficie, Curvas de Nivel

Análisis ambiental: Dado que las redes de drenaje que lleguen a los sistemas de alcantarillado de las empresas públicas de servicios no están sujetas a la realización de estudios de impacto ambiental. Sin embargo, contemplamos esta actividad para aquellas líneas de drenaje que transitan de manera superficial hasta llegar a cuerpos hídricos intermitentes o permanentes.

Adicionalmente con el mapeo subterráneo la identificación de **zona con alta saturación humedad del suelo** en el área de estudio



Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co



G) MODELO HIDRÁULICO

Con el fin de facilitar la coordinación trabajos de catastro – trabajos de modelación, la lectura e interpretación de resultados, y la toma de decisiones a partir de los análisis realizados, se propone el desarrollo de modelos a nivel de cuencas pluviales al interior del área del AIM, en las afueras nos ceñiremos a los sistemas colectores existentes y a las líneas de drenaje naturales. Las salidas de estos modelos se convierten en entradas del modelo de sistema troncal de colectores, interceptores, canales y ríos el cual control a su vez las condiciones de frontera de los modelos a nivel de cuenca y estará controlado por las condiciones de frontera impuestas por las estructuras de control y los cuerpos de aguas existentes.

Una vez calibrados los modelos, se desarrollarán ejercicios de modelación que permitan verificar las condiciones de prestación de servicio para la situación actual y para el corto (+5), mediano (+25) y largo (+50) plazos.

Para la condición de verano (caudales mínimos aguas residuales), en el caso de colectores combinados, la modelación de la condición actual partirá de los datos del catastro de usuarios y base comercial de consumos de Aguas y Aguas, a partir de los cuales será posible estimar caudales reales de aguas residuales aferentes a los distintos tramos.

Para la condición de caudales máximos, se modelarán los caudales de alcantarillado combinado seleccionando las tormentas de diseño para los distintos periodos de

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

retorno del sistema, estimando alturas de rebose del sistema y de allí zonas con eventuales problemas de inundación, caudales de alivio en aliviaderos y control a partir de niveles en los cuerpos de agua o estructuras de control. Es importante aclarar que, a este efecto, durante la etapa anterior se habrán realizado las mediciones de variables y parámetros que permitan calibrar los parámetros de coeficientes de rugosidad y altura en función de caudales estimados.

Se determinarán así tramos de redes que trabajan o trabajarán fuera de norma para el momento actual o futuro, definiendo la probabilidad de que esto ocurra. Zonas en las cuales debe esperarse inundación por rebose del sistema, zonas de represamiento de redes y canales debido a los ríos. En caso de que SWMM lo requiera, las condiciones de frontera para este último caso se definirán a partir de curvas de caudal – nivel obtenidas de los modelos hidráulicos de los corrientes desarrollados paralelamente por el grupo de hidrología del proyecto.

Con los resultados anteriores se desarrollará la tabla de densidades máximas por cuenca, sistema y punto de disposición.

El resultado de los ejercicios de simulación deberá proporcionar la información necesaria para determinar las condiciones hidráulicas del sistema y sus necesidades para atender las solicitaciones del presente y del corto, mediano y largo plazo. Además de las redes se avaluarán capacidades de estaciones de bombeo, en caso de ser necesarias, y de las estructuras hidráulicas como alivios.
Con todo lo anterior se definirán desde la perspectiva hidráulica las principales falencias de los sistemas, punto de partida para la definición de alternativas de solución.

H) ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se considera como objetivo de este capítulo el desarrollar a nivel de ingeniería conceptual el análisis de alternativas que permita resolver las distintas problemáticas identificadas a partir del resultado del producto anterior. El análisis de alternativas involucrará los aspectos técnico, ambiental, social, institucional, regulatorio, financiero. En particular en lo que toca a la evaluación de costos se incluirán los costos de operación y mantenimiento de cada alternativa analizada.

Como resultado de esta etapa, el informe de alternativas incluirá la evaluación de

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

soluciones de infraestructura, sociales, ambientales y regulatorias. Durante la etapa de planteamiento y desarrollo de las soluciones evaluadas serán discutidas con AIM.

5.5. FASE DE DISEÑO HIDRAULICO

En este capítulo se desarrolla la ingeniería hidráulica de detalle de la alternativa seleccionada.

I) DISEÑO GEOTÉCNICO

Un elemento importante dentro del proceso de diagnóstico es el relacionado con la estabilidad de la estructura en el largo plazo. Adicionalmente a la condición estructural propia de cada elemento, es fundamental garantizar la estabilidad del suelo en el cual la estructura se soporta.

En el caso de interceptores paralelos a los cauces de ríos y quebradas, y que frecuentemente discurren a través de sus planicies de inundación; la estabilidad suele verse amenazada por el comportamiento divagante del cauce del río y los cambios morfodinámicos.

Incidentes dentro del cauce del río que pueden variar desde la extracción de materiales hasta la localización cerca de una confluencia, el dragado o la reducción de la sección hidráulica, alteran el equilibrio morfodinámico del cauce el cual una vez afectado empieza a reestablecerse a partir de un proceso cíclico de socavación – transporte que finaliza solo cuando las condiciones hidráulicas han sido reestablecidas alcanzando un equilibrio entre la fuerza de arrastre y los materiales que constituyen el cauce en sus diferentes tramos.

Durante el proceso anteriormente descrito frecuentemente el río expande su cauce, socavando, hasta que la velocidad del flujo se reduce y se reestablece el equilibrio. El proceso de expansión implica divagación y erosión dentro de la planicie de inundación y, en consecuencia, potencial afectación de cualquier infraestructura localizada en ella.

Como parte de los recorridos a lo largo de los ríos y quebradas dentro de las distintas áreas de estudio, se detectarán y georreferenciarán los tramos de tubería, estructuras hidráulicas y estructuras de conexión expuestos o en condición de vulnerabilidad por riesgo de socavación.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

La condición será evaluada conjuntamente por un geotecnista y un especialista en hidráulica fluvial quienes, durante la etapa de diagnóstico, determinarán el nivel de riesgo en cada caso, realizando a partir de allí la valoración de este aspecto.

J) DISEÑO ESTRUCTURAL

Las estructuras resultantes se ceñirán a lo establecido en la NSR10 y sus actualizaciones, las normas INVIAS y en su defecto aquellas normas que se aproximen aquellas que las dos anteriores no cubran. Los Entregables son:

- Cantidades de obra y presupuesto

  Se calcularán las cantidades de obra conforme con las unidades establecidas dentro de las especificaciones de las entidades municipales, en el caso de no existir dicho ítem, se estimará conforme con la generalidad del proceso.

  Los precios unitarios serán aquellos que existan en las entidades municipales, en caso de no existir se calcularán conforme con la metodología y formato de los precios unitarios de referencia.

  Se realizará el cálculo del AIU, conforme con la metodología de contratación de obra sugerida por el AIM.

  De todo lo anterior se obtendrá el presupuesto general de la obra, el cual se presentará por corriente o cuencas.
- Especificaciones técnicas

  Se tomarán las especificaciones técnicas de obra conforme con las establecidas dentro de las entidades municipales, en el caso de no existir dicho ítem, se redactará conforme con la generalidad del proceso.
- Programación

  Se realizará un programa de ejecución de obra con su respectivo flujo de inversiones, conforme con la generalidad de ejecución de obras de este tipo.
- Planos de construcción

  Se presentarán los planos de construcción conforme con lo dictado en los términos de referencia.

-Informe final y presentación

Se presentará un informe final ejecutivo y se hará la respectiva presentación ante la entidad AIM.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Item	Actividad	DIAS																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Recopilacion y analisis de la informacion existente																														
2	Catastro y geodata base																														
3	Topografia																														
4	Analisis aerofotogrametrico																														
5	Analisis hidrologico																														
6	Mapeo subterraneo																														
7	Inspeccion y diagnostico redes																														
8	Inspeccion y diagnostico estructuras																														
9	Analisis ambiental																														
10	Modelo hidraulico																														
11	Analisis de Alternativas																														
12	Diseño hidraulico																														
13	Diseño geotecnico																														
14	Diseño estructural																														
15	Cantidades de obra y presupuesto																														
16	Especificaciones tecnicas																														
17	Programacion																														
18	Planos de construccion																														
19	Informe final y presentacion																														

7. PERSONAL

El personal relacionado será contratado por el Consultor y su costo está incluido dentro de la estructura de productos de la oferta.

Se aclara que los perfiles relacionados cubren todo el plazo de ejecución del proyecto, según su porcentaje de dedicación, hasta que se logre la aprobación del producto de su competencia por parte de la Entidad.

- Un (1) Director de Consultoría dedicación mínima 30%
- Un (1) Coordinador de Consultoría dedicación 100%
- Un (1) Especialista en hidrología e hidráulica dedicación 50%

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co* | *castaiza@pacificgroup.co

Personal Clave del Consultor

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	**[uno (1)]**	**DIRECTOR DE CONSULTORÍA**	Matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil	Gerencia de Proyectos	No menor de seis (6) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	Mínimo dos (2) años acumulada, contada entre la fecha expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos como DIRECTOR, COORDINADOR Y/O INTERVENTOR DE CONSULTORIA en el diseño de una obra que contenga dentro de su alcance, estudios o diseños relacionados con el objeto del proyecto en estudios de drenaje, hidrológicos y estructuras hidráulicas.
1	**[uno (1)]**	**COORDINADOR DE CONSULTORÍA**	Matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil	Especialista en áreas técnicas referentes al objeto del proyecto (Hidráulica, o Geotécnica, o Vías)	No menor de dos (2) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	Mínimo un (1) año acumulado, contada entre la fecha expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos como DIRECTOR, COORDINADOR Y/O INTERVENTOR DE CONSULTORIA en el diseño de una obra que contenga dentro de su alcance, estudios o diseños relacionados con la construcción o ampliación de pistas para un Aeropuerto Público
1	**[uno (1)]**	**ESPECIALISTA EN HIDRAULICA Y DRENAJE**	Matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil	Especialista en áreas técnicas referentes al objeto del proyecto (Hidráulica, o Geotécnica, o Vías, o Gerencia de Proyectos)	No menor de seis (6) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos	Mínimo dos (2) años de experiencia específica acumulada, dentro del período comprendido entre la fecha de graduación del posgrado, y la fecha de cierre del presente concurso de méritos, en: ejercicio profesional como especialista en proyectos de Obra CIVIL EN VÍAS Y/O AEROPUERTOS (obra y/o Interventoría).

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Para cada uno de los profesionales claves mencionados se anexará fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente.

Personal Operativo del Consultor

Se requiere la participación como mínimo de profesionales expertos siguientes:

1. Topógrafo
2. Ingeniero ambiental
3. Ingeniero civil
4. Ingeniero experto en CCTV – Diagnostico de tuberías y estructuras
5. Ingeniero experto en mapeo subterráneo
6. Ingeniero estructural

El personal relacionado anteriormente es el personal necesario para la ejecución del proyecto. El Consultor contratará personal adicional como los son operarios y ayudantes para la inspección y limpieza de las tuberías, ayudantes de topografía, etc.
Para efectos de los pagos parciales se deberá acreditar el pago al sistema de seguridad social y parafiscales de las personas participantes en el proyecto.

8. OFERA ECONOMICA

La presente oferta incluye los siguientes ítems de acuerdo a la oferta técnica presentada.

Item	Actividad	Valor
1	*Recopilación y Análisis de la Información Existente*	*$ 3.500.000*
2	*Catastro y Geodata Base, Topografia, Análisis aerofotogramétrico*	*$ 41.000.000*
3	*Mapeo subterráneo*	*$ 128.000.000*
4	*Inspección y diagnóstico redes (limpieza e inspección) y estructuras*	*$ 167.300.000*
5	*Modelo hidráulico y Analisis de Alternativas*	*$ 13.500.000*
6	*Analisis hidrológico y Ambiental, Diseño hidráulico, geotécnico y Estructural*	*$ 83.500.000*
7	*Cantidades de Obra y Presupuesto, Especificaciones técnicas, Programación, Planos de Construcción, Informe Final y Presentación*	*$ 42.500.000*
	SUBTOTAL	*$ 479.300.000*
	19% IVA	*$ 91.067.000*
	TOTAL	*$ 570.367.000*

Son: Quinientos setenta millones trescientos sesenta y siete mil pesos mcte.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

Item	Actividad
1	Recopilación y Análisis de la Información Existente
2	Catastro y Geodata Base, Topografia, Análisis aerofotogramétrico
3	Mapeo subterráneo
4	Inspección y diagnóstico redes (limpieza e inspección) y estructuras
5	Modelo hidráulico y Analisis de Alternativas
6	Analisis hidrológico y Ambiental, Diseño hidráulico, geotécnico y Estructural
7	Cantidades de Obra y Presupuesto, Especificaciones técnicas, Programación, Planos de Construcción, Informe Final y Presentación

- La oferta económica está considerada de acuerdo a cada uno de los ítems de la oferta técnica. Si tienen variaciones se cotizarán en ítem adicionales de acuerdo a los cambios solicitados.
- Con el fin evitar pérdidas de tiempo por concepto de la seguridad aeronáutica, es necesario que AIM suministre un vehículo de acompañamiento dentro de las instalaciones del aeropuerto, lo mismo que la logística de ingreso, movimiento y salida de personal y equipos. La perdida de tiempo por este concepto no se tuvo en cuenta y de existir, tendría que hacerse un reajuste a la oferta presentada por este concepto.
- El suministro de agua para la limpieza de las tuberías, previa a la inspección televisada es responsabilidad del Contratante. El tiempo de cargue de agua hacen parte de la jornada contrada. De requerirse un carrotanque para el suministro de agua será cotizado por separado. Se sugiere que el AIM, suministre un hidrante con agua dentro de las instalaciones del aeropuerto, para ejecutar la limpieza de las tuberías.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co

9. CONDICIONES DE LA OFERTA

- Plazo de ejecución: El tiempo de ejecución de las actividades está programada adelantarlas hasta el cierre (treinta) del mes de diciembre de 2021. Sin embargo, como estamos hablando que la urgencia ha sido decretada por los impactos del invierno y el objeto de esta investigación tiene que ver con los drenajes de las aguas del AIM, podría ser eventualmente necesario recurrir a un tiempo adicional de continuar presentándose la temporada de lluvias.
- Forma de Pago: 50% de anticipo, saldo acta parcial por el 30% al finalizar el trabajo de campo. El saldo contra entrega de informe final.
- Validez de la oferta: 10 días.

Parque Industrial y Comercial ACEROSA. |Bodega -B4
Calle 15 No. 31–99 |Autopista Cali – Yumbo
PBX: (572) 6541848 |Fax: (572) 6543703
www.pacificgroup.co | castaiza@pacificgroup.co