

PATRIMONIO AUTÓNOMO "PROYECTA ENTERRITORIO - JUNTOS AVANZAMOS"
FIDUCIARIA LA PREVISORA S.A.

PROCESOS DE SELECCIÓN COMPETITIVA
PSC753_11-99539-2025-70
PSC753_11-99539-2025-71
2025

ANEXO TÉCNICO

PROYECTO:

"ESTRUCTURACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL ESTADIO
AMERICO MONTANINI RUETTI EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - SANTANDER"

FEBRERO DE 2025

1. Definiciones y siglas

Acueducto: Conjunto de elementos y estructuras cuya función es la captación de agua, el tratamiento, el transporte, almacenamiento y entrega al usuario final, de agua potable con unos requerimientos mínimos de calidad, cantidad y presión.

Alcantarilla: Tipo de obra de cruce o de drenaje transversal, que tienen por objeto dar paso rápido al agua que, por no poder desviarse en otra forma, tenga que cruzar de un lado a otro del camino.

Alcantarillado: Es la infraestructura de la red local de recolección de aguas servidas e interceptores, constituida por plantas de tratamiento, lagunas de oxidación, redes de conducción y demás elementos que evitan los vertimientos directos o indirectos, puntuales o no puntuales de aguas servidas a los cuerpos y corrientes de agua del territorio.

Acta de Inicio: Documento en el que las partes, de común acuerdo, dejan constancia del inicio de ejecución del plazo contractual.

Actualización: Actividades de estudios y diseños en desarrollo de un contrato de obra.

Adjudicación: Es la decisión emanada de ENTerritorio por medio de un Acto Administrativo que determina el Adjudicatario del proceso de selección y a quien en consecuencia corresponderá el derecho y la obligación de suscribir el contrato que constituye el objeto del proceso de selección.

Adjudicatario(a): Es el proponente que por haber presentado una propuesta que cumple con lo requerido por el Pliego de Condiciones para ocupar el primer lugar de elegibilidad, es declarado como Adjudicatario del proceso mediante acto administrativo correspondiente.

Análisis del Sector: Es el estudio de mercado que realiza la Entidad relativo al objeto del Proceso de Contratación, desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de Riesgo.

Anexo Técnico: Documento que contiene la descripción y alcance del proyecto, incluyendo actividades, especificaciones y resultados.

Aportes Legales: Son las contribuciones parafiscales y gravámenes establecidos con carácter obligatorio por la Ley, que afectan a un determinado y único grupo social y económico y se utilizan para beneficio del propio sector. El manejo, administración y ejecución de estos recursos se hará exclusivamente en la forma dispuesta en la Ley que los crea y se destinarán sólo al objeto previsto en ella

Aportes Parafiscales: Son contribuciones parafiscales los gravámenes establecidos con carácter obligatorio por la Ley, que afectan a un determinado y único grupo social y económico y se utilizan para beneficio del propio sector. El manejo, administración y ejecución de estos recursos se hará exclusivamente en la forma dispuesta en la ley que los crea y se destinarán sólo al objeto previsto en ella.

Arcilla: Partículas de suelo más pequeñas de 0.002 mm de diámetro. Las arcillas tienen generalmente características de drenaje deficientes y retienen agua.

Arena: Partículas de suelo más gruesas (0.05 a 2 mm de diámetro). La mayoría de las canchas deportivas modernas están construidas con materiales arenosos debido a su buen drenaje y otras características físicas. Las arenas pueden variar en cuanto a propiedades como el tamaño, forma, densidad y retención de agua.

A.I.U.: Se refiere a costos de "ADMINISTRACIÓN", "IMPREVISTOS" Y "UTILIDAD".

A.P.U.: Sigla correspondiente al Análisis de Precios Unitarios, calculado para definir el precio de un ítem de obra determinado, para su respectiva unidad de medida con base en los costos de los insumos que se requieren para su realización.

Altura de presión: Presión manométrica en un punto, expresada en metros de columna de agua. Es obtenida como la razón entre la magnitud de la presión y el peso específico del agua.

Anexo técnico: Es el documento que presenta las especificaciones técnicas, prediales, financieras, jurídicas, ambientales, financieras, institucionales y sociales, que deberán ser consideradas por el Contratista Consultor, durante la ejecución del contrato. Sin perjuicio de la responsabilidad técnica que le asiste, la cual se deriva de su experiencia y conocimiento especializado, para efectos de cumplir con el objeto contractual.

Base de topografía: Punto del corredor de ruta, de coordenadas x, y y z conocidas, que sirve como estación para el levantamiento topográfico de dicho corredor y eventualmente en las etapas de localización del proyecto.

Bombas: son máquinas hidráulicas que transforman energía mecánica rotacional en energías potencial y cinética para elevar y modificar las líneas de energía total y de gradiente hidráulico en un sistema de tuberías presurizado. Deben obtenerse las curvas de cabeza-capacidad (Hm vs. Q) proporcionadas por el fabricante de cada bomba para introducirlas dentro de la simulación computacional, y el Contratista Consultor NO usará puntos fijos de operación de caudal y altura dinámica. Así mismo, el Contratista Consultor ingresará al software de modelación hidráulica la curva de eficiencia de la bomba (η vs. Q) proporcionada por el fabricante de la bomba, y la eficiencia del motor (proporcionada por el fabricante de dicho motor) de manera independiente. Si el software lo permite, el Contratista Consultor también ingresará la curva de la altura neta de succión positiva (NPSH vs. Q) y la curva de potencia (P vs. Q), ambas proporcionadas por fabricante de la bomba. El Contratista Consultor NO usará válvulas limitadoras o controladoras de caudal en las tuberías de succión ni de impulsión para limitar artificialmente el caudal enviado por la bomba.

Bombeo: Pendiente transversal en las entretangencias horizontales de la vía, que tiene por objeto facilitar el escurrimiento superficial del agua. Esta pendiente va generalmente del eje hacia los bordes.

Calzada: Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos. Generalmente pavimentada o acondicionada con algún tipo de material de afirmado.

Capacidad Financiera: Son las condiciones mínimas que reflejan la salud financiera de los Proponentes a través de su liquidez y endeudamiento.

Carretera: Infraestructura del transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad. Puede estar constituida por una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación o uno o varios carriles en cada sentido, de acuerdo con las exigencias de la demanda de tránsito y la clasificación funcional de la misma.

Carril: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

Cepillo: Dispositivo compuesto por cerdas sujetas en un marco adecuado para barrer el césped.

Certificado de Disponibilidad Presupuestal: Es el documento mediante el cual se afecta de manera preliminar un rubro presupuestal y que garantiza la existencia de apropiación presupuestal disponible, libre de afectación y suficiente para respaldar el compromiso que se pretende adquirir con la contratación.

Confidencialidad: Propiedad de la información que hace que no esté disponible o que sea revelada a individuos no autorizados, entidades o procesos.

Conflicto de Interés: Son las circunstancias que el interesado o Proponente dará a conocer a la Entidad Estatal y que considera puede tener incidencia en la imparcialidad con la que se debe adoptar las decisiones en el curso del proceso.

Consorcio: Modalidad de asociación que permite que dos o más personas naturales o jurídicas, en forma conjunta, presenten una misma Propuesta en el presente proceso de selección para la adjudicación, celebración y ejecución del Contrato, respondiendo solidariamente por todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y el contrato,

En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en desarrollo de la propuesta y del contrato, afectarán a todos los miembros que lo conforman independientemente de la distribución en la ejecución de las actividades descritas en el documento consorcial para el cumplimiento de este proceso.

Construcción: Son aquellas obras nuevas que incluyen el levantamiento o armado de algún tipo de infraestructura

Contratista: Es la persona natural, jurídica o el grupo de personas jurídicas o naturales, nacionales o extranjeras, asociadas entre sí, que suscriben un contrato con el fin de ejecutar el objeto bajo las condiciones de modo, tiempo y lugar que en él se establecen.

Contrato de Consultoría: Es el acuerdo de voluntades a través del cual se formaliza un negocio jurídico, donde una persona denominada Contratista Consultor presta sus servicios especializados para la elaboración de estudios y diseños, sobre la base de su conocimiento, experiencia y habilidades en la estructuración integral de soluciones de saneamiento, sin perjuicio de la responsabilidad técnica que le asiste, la cual se deriva de su experiencia y conocimiento especializado, para efectos de cumplir con el objeto contractual.

Cuneta: Zanjas, revestidas o no, construidas paralelamente a las bermas, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de la carretera. Su geometría puede variar según las condiciones de la vía y del área que drenan.

Demolición: Es el proceso mediante el cual se procede a tirar abajo o destruir de manera planificada un edificio o construcción en pie¹

Derecho de vía. Faja de terreno destinada a la construcción de la vía y sus futuras ampliaciones.

Diagnóstico: Corresponde a todas las actividades que se ejecutan para establecer las condiciones de servicio y funcionalidad de una estructura. Evaluando los parámetros, Funcionales (superficiales) y Estructurales.

Días Calendario: Los del calendario común que incluyen los días festivos y no laborables. Todos los plazos de días, meses o años de que se haga mención legal, se entenderá que terminan a la media noche del último día del plazo. Por año y por mes se entienden los del calendario común, por día el espacio de veinticuatro horas.

Días Hábiles: Entiéndase por días hábiles y horarios laborales únicamente los días de lunes a viernes no feriados de 7:00 a. m. a 7:00 p. m.

Diseño Arquitectónico: Disciplina ejecutada por arquitectos e ingenieros y que se enfoca hacia la realización de proyectos de arquitectura. Es un proceso creativo por excelencia y posee como cometido final la satisfacción de las necesidades de espacios habitables.

Diseño técnico: Se hace referencia a las distintas especialidades que complementan el diseño arquitectónico, con el fin que se implemente para el buen funcionamiento de los espacios creados.

Diseño en perfil: Proyección del eje real o espacial de la infraestructura sobre una superficie vertical paralela al mismo.

Diseño en planta: Proyección sobre un plano horizontal de su eje real o espacial. Dicho eje horizontal está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes, enlazados entre sí por trayectorias curvas.

Drenaje por ranuras: Sistema de drenaje en el cual una serie de canales rellenos con arena y/o grava conectan la superficie del campo con el material agregado poroso sobre las tuberías de drenaje, permitiendo que el exceso de agua superficial evite el suelo.

Documento de Planeación: Documento mediante el cual el Fideicomitente instruye a la Fiduciaria respecto a la celebración o a la materialización de la contratación derivada de un proyecto a la luz de lo dispuesto en el Manual Operativo del Patrimonio Autónomo. El Documento de Planeación incluye el Anexo Técnico.

¹ <https://www.definicionabc.com/tecnologia/demolicion.php>

Emisores: son accesorios que dejan salir de la red de agua un determinado caudal como función de la altura piezométrica en el punto de descarga. La ecuación general del emisor es: $Q = k \cdot (p)^x$, en donde Q = caudal de salida del emisor [L/s], k = coeficiente del emisor [L/s-m], p = presión en el sitio del emisor [m], x = exponente del emisor [-] aunque comúnmente se usa un valor de 0.5 si el área del orificio es fija. Deben usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones y para modelar rociadores para riego de zonas verdes y canchas de fútbol.

Estadio: Recinto o construcción de grandes dimensiones con graderías para los espectadores, destinado principalmente a competiciones deportivas

ENTerritorio: Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial.

Entidad Beneficiaria o Competente: Es el ente territorial y entidad beneficiaria del proyecto estructurado por ENTerritorio a través del Contratista Consultor, encargada de presentar el proyecto ante las entidades respectivas de los ciclos de validación en la fase de inversión.

Especificaciones: Procesos y procedimientos técnicos generales o particulares, según el caso a los que se debe ceñir el Contratista durante la ejecución de las obras, para obtener los resultados objeto del contrato.

Estudios y diseños: fase en la que se deben elaborar los diseños detallados geométricos y de todas las estructuras y obras requeridas, para que un constructor materialice el proyecto. El objetivo de esta fase es materializar en campo el proyecto definitivo y diseñar todos sus componentes para iniciar su construcción. (Ley de infraestructura).

Instrumento de Manejo y Control Ambiental: Estudio que pretende determinar los efectos del proyecto de infraestructura, elaborar el Plan de Manejo Ambiental y calcular los costos de las obras de mitigación ambiental.

Estudios y diseños detallados: Son los estudios y diseños definitivos, necesarios para el correcto y adecuado desarrollo del proyecto, de acuerdo con toda la normativa técnica vigente.

Estudios Previos: Es la justificación jurídica, técnica, económica y financiera del proyecto que realiza la Entidad de acuerdo con la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015.

Evento Eximente De Responsabilidad: cualquier evento, circunstancia o combinación de eventos o circunstancias fuera del control razonable de la Parte que lo invoca, que afecte en forma sustancial y adversa el cumplimiento de las obligaciones derivadas del Contrato, respecto de las cuales se invoca; después de haber efectuado todos los actos razonablemente posibles para evitarlo. Se entiende incluido dentro del concepto de Evento Eximente de Responsabilidad, cualquier evento de Fuerza Mayor.

Experiencia: Es la experiencia del proponente que se relaciona directamente con el objeto contractual en un proceso de selección determinado, la cual será verificada documentalmente por las Cámaras de Comercio, con base en la información aportada por el proponente en el momento de la inscripción, actualización o renovación. Las entidades estatales solamente podrán verificar la experiencia acreditada que no se encuentre certificada por el RUP y que se requiera de acuerdo al objeto a contratar.

Factibilidad: En esta etapa con base en la viabilidad presentada en la prefactibilidad, se adelantarán los estudios y diseños técnicos a nivel de factibilidad, lo cual se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada, desarrollando la información necesaria que permita la ejecución integral del proyecto. La etapa de Factibilidad del proyecto contendrá, entre otros, los siguientes componentes: (i) Estudios de factibilidad técnica, ambiental, predial, financiera y jurídica del proyecto, (ii) El modelo financiero detallado del proyecto, (iii) Descripción detallada de la fase inversión y duración del proyecto, (iv) Análisis de riesgos asociados al proyecto y (v) Estudio socio - económico del proyecto.

Factor multiplicador: Es el factor que el proponente deberá calcular para afectar su oferta económica, considerando principalmente entre otros aspectos, las cargas por concepto de seguridad social, aportes parafiscales y prestacional, viáticos que no estén establecidos como reembolsables, gastos generados por la adquisición de herramientas, equipos, materiales o insumos necesarios para la realización de la labor, gastos de administración, costos de financiamiento, gastos contingentes, impuestos, tasas y contribución, seguros y demás costos indirectos en que él incurra por la ejecución del contrato.

Formatos o anexos: Es el conjunto de documentos que se adjuntan a los presentes términos de referencia y que hacen parte integral del mismo.

Franja de Circulación Peatonal: Zona o sendero de las vías de circulación peatonal, destinada exclusivamente al tránsito de las personas.

Garantías: Mecanismo de cobertura del riesgo el instrumento otorgado por los oferentes o por el contratista de una entidad pública contratante, en favor de esta o en favor de terceros, con el objeto de garantizar, entre otros: (i) la seriedad de su ofrecimiento; (ii) el cumplimiento de las obligaciones que para aquel surjan del contrato y de su liquidación; (iii) la responsabilidad extracontractual que pueda surgir para la administración por las actuaciones, hechos u omisiones de sus contratistas o subcontratistas; y (iv) los demás riesgos a que se encuentre expuesta la administración según el contrato.

Gálibo: Altura entre la superficie de rodadura de la calzada (o lámina de agua, en el caso de cuerpos hídricos) y el borde inferior de la superestructura de un puente o viaducto.

Graderías: Conjunto de gradas o escalones que sirven como asientos en un espacio público o privado, tales como estadios, anfiteatros, salas de eventos etc.

Grava: Fragmentos de roca o pequeñas piedras, típicamente con un diámetro de 2 a 10 mm.

Hitos: Son fechas que dentro de la programación en las cuales se da por cumplida una meta. El hito como tal es una actividad de duración cero.

Hipervínculo: Vínculo asociado a un elemento de un documento con hipertexto, que apunta a un elemento de otro texto u otro elemento multimedia.

Impacto ambiental: Cualquier alteración positiva o negativa sobre los medios físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico, que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades o ejecución del proyecto, obra o actividad.

Integridad: Propiedad de precisión y completitud. [Fuente: ISO 27000]

Intersección. Dispositivos viales en los que dos o más carreteras se encuentran ya sea en un mismo nivel bien en distintos, produciéndose cruces y cambios de trayectorias de los vehículos que por ellos circulan.

Interventoría: La interventoría es el seguimiento técnico a la ejecución de contratos de distintas tipologías, realizado por una persona natural o jurídica contratada para ese fin por la Entidad Estatal en los siguientes casos: (i) cuando la ley ha establecido la obligación de contar con esta figura en determinados contratos, (ii) cuando el seguimiento del contrato requiera del conocimiento especializado en la materia objeto del mismo, o (iii) cuando la complejidad o la extensión del contrato lo justifique

Legalización: Es el reconocimiento de la firma del funcionario público en ejercicio de sus funciones, previo registro en la base de datos del Ministerio de Relaciones Exteriores, o quien haga sus veces, para que el documento sea válido en otro país cuando el país en el cual surtirá efectos no hace parte de la Convención sobre la Abolición del Requisito de Legalización para Documentos Públicos Extranjeros de la Haya de 1961.

Licencia ambiental: Autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y, asimismo, a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

Licencias, permisos y concesiones: Son los permisos, autorizaciones, concesiones y/o licencias que deban ser otorgados por cualquier Autoridad Estatal, necesarios para la ejecución del Proyecto en etapa de inversión, cuyo trámite y costo estará a cargo de la Entidad Beneficiaria del proyecto por su cuenta y riesgo.

Limo: Partículas finas intermedias con tamaños superiores a 0.002 mm pero inferiores a 0.05 mm de diámetro. Los suelos ricos en limo tienden a retener agua y tienen características de drenaje deficientes.

Línea de chaflanes. Líneas que unen las estacas de chaflán consecutivas, las cuales indican hasta dónde se extiende lateralmente el movimiento de tierras por causa de los cortes o de los terraplenes.

Línea de pendiente. Es aquella línea que, pasando por los puntos obligados del proyecto, conserva la pendiente uniforme especificada y que, de coincidir con el eje de la vía, los cortes y los terraplenes serían mínimos, razón por la cual también se le conoce con el nombre de línea de cerros.

Luz Principal: Es la mayor longitud entre apoyos de la viga más larga del puente o viaducto, cuando éste tenga más de una.

Luz: Distancia en proyección horizontal que existe entre dos apoyos de una viga.

Malla de arrastre: Una malla flexible de acero que se arrastra para trabajar en capas superiores, particularmente en superficies de césped onduladas.

Mantenimiento: Conjunto de acciones y actividades que deben realizarse inmuebles y en sus instalaciones con el propósito de garantizar o extender la vida útil de los bienes públicos. Las acciones de mantenimiento son necesarias para mejorar aspectos importantes como: funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen institucional, salubridad e higiene. Un mantenimiento adecuado retrasa la inversión en mantenimiento correctivo; por lo tanto, éste debe ser realizado de manera permanente. El mantenimiento inicia desde el uso adecuado de equipamiento e instalaciones y se complementa con una buena limpieza periódica mediante el uso de utensilios adecuados hasta la reparación y/o reposición de elementos que lo requieran. El tipo de mantenimiento se puede identificar de acuerdo a la necesidad que presente el inmueble, estos son: Mantenimiento periódico o recurrente, mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo y mantenimiento correctivo.

Medición: Sistema destinado a registrar o totalizar la cantidad de agua transportada por un conducto.

Medidor: Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua.

Medio Magnético: Es el dispositivo que utiliza materiales magnéticos para archivar información digital, tales como las USB, discos duros o los CD que almacenan grandes volúmenes de datos en un espacio físico pequeño.

Metodología de trabajo: Es el documento que contiene la metodología de trabajo que seguirá seguir el Contratista Consultor para lograr cumplir el objeto y alcance del Contrato de Consultoría, cuya presentación debe ser clara, concisa y concreta, cumpliendo los requisitos exigidos en el Anexo Técnico.

Modelo socioeconómico: Es una representación abreviada de la relación entre distintas variables que exponen que impacto tienen sobre la sociedad, el desarrollo de un proyecto de inversión.

Nivel de servicio. Refleja las condiciones operativas del tránsito vehicular en relación con variables tales como la velocidad y tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, la comodidad, los deseos del usuario y la seguridad vial.

Nivel freático: Nivel del agua subterránea en un acuífero libre o no confinado (llamado también tabla de agua), corresponde a la superficie de la zona saturada, la cual está a presión atmosférica.

NPSH: Altura neta de succión positiva (del inglés Net Positive Suction Head). Presión necesaria para mover un fluido desde la cámara de succión hasta el impulsor de la bomba.

Nudos: en un sistema de distribución de agua son uniones tipo punto sometidas a presión manométrica por unidad de peso desconocida con la posibilidad de agregar un caudal de consumo determinado, y asociado a un patrón del consumo de la demanda de agua (si se quiere). Deben usarse para representar la unión de 2 o más tuberías siempre y cuando la misma esté sometida a una altura de presión, para simular una salida lateral para distribución de agua en ruta, y para representar el punto de conexión de una acometida domiciliaria de una red de distribución de agua. Estos elementos NO pueden usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, ni para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones.

Obra Civil Hidráulica: Obra de ingeniería civil construida en el cauce de ríos, caños, esteros, cuerpos de agua de origen fluvial o lecho del mar con el objetivo de controlar el agua, con fines de aprovechamiento, encauzamiento o de defensa.

Obra de Protección Fluvial: Obra civil hidráulica construida con el objetivo de proteger o defender una orilla de un río contra la erosión por la acción de sus aguas con el propósito de estabilizarlas.

Obras de drenaje: Obras proyectadas para eliminar el exceso de agua superficial sobre la franja de la carretera y restituir la red de drenaje natural, la cual puede verse afectada por el trazado.

Pavimento flexible: Tipo de pavimento constituido por una capa de rodadura bituminosa apoyada generalmente sobre capas de material no ligado.

Pavimento rígido: Es aquel que fundamentalmente está constituido por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido.

Pavimento: Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos.

Perfilamiento: Está etapa corresponde a la debida diligencia integral del proyecto identificado, lo cual implica la recepción, recopilación y análisis de la información de origen secundario que pueda suministrar datos útiles para el proyecto.

Permiso de Vertimiento: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental a una persona natural o jurídica y a las entidades gubernamentales (sin excepción) para realizar una disposición final, a cuerpo de agua o al suelo, de los residuos líquidos generados en desarrollo de una actividad, previo tratamiento y cumplimiento de las normas de vertimiento contempladas en la ley vigente.

Pesos Colombianos: Es la moneda de curso legal en la República de Colombia.

Piedra: Partículas grandes de materia mineral o roca, típicamente con un diámetro superior a 10 mm.

Plan de calidad: Es el documento que detalla los procedimientos y recursos asociados, que deben aplicarse por parte del Contratista Consultor para la ejecución del contrato. Lo anterior, teniendo en cuenta las políticas y la articulación con los procesos y procedimientos coordinados conjuntamente para la ejecución de la línea de estructuración de proyectos. Este documento se constituye como una herramienta y consulta, que permite apoyar

la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, fases, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, gestión de calidad, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

Plan de manejo ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del Estudio de Impacto Ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

Prefactibilidad: Con base en la viabilidad arrojada por el perfilamiento, en esta etapa se propondrán las alternativas de solución del proyecto desde sus componentes técnico, jurídico, financiero, social, ambiental y predial, de manera que los estudios de esta etapa mejoren la calidad de la información y reduzca la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. Si como resultado de esta etapa, se identifica la no viabilidad del proyecto, no se continuará con la siguiente etapa de éste.

Presión atmosférica: Presión del aire sobre la superficie terrestre.

Presión dinámica: Presión que se presenta en un conducto con el paso de agua a través de él.

Presión estática: Presión en un conducto cuando no hay flujo a través de él.

Presión hidrostática: Presión ejercida sobre un cuerpo debida al peso del agua.

Presión manométrica: Presión que ejerce un sistema en comparación con la presión atmosférica.

Presupuesto: Es una previsión de costos por capítulos e ítems, calculado con base en unidades de medida, especificaciones y cantidades de obra establecidas, así como de los precios unitarios definidos por el Contratista.

Presupuesto Oficial Estimado: Es el valor total que la Entidad determina como necesario para ejecutar el objeto del contrato con base en el estudio previo y el análisis del sector.

Precios Unitarios: Son el resultado numérico de los A.P.U., expresado en pesos colombianos, los cuales deben incluir la totalidad de los insumos que se requieran para la ejecución del ítem correspondiente y, por lo tanto, no son modificables durante la ejecución del contrato.

Predio: Terreno o lote individualizado, de propiedad privada o bien fiscal, identificado con un folio de matrícula inmobiliaria. (POT).

Proceso Constructivo: Secuencia ordenada de actividades orientadas a la materialización de un diseño cuya finalidad es la de suplir una necesidad funcional específica.

Proponente: Es toda persona natural o jurídica que aspire a celebrar contratos con las entidades estatales de conformidad con lo señalado en el artículo 6° de la Ley 1150 de 2007.

Proponente Plural: Formas de asociación previstas en la Ley y regladas en el pliego de condiciones (Consortio o Unión Temporal).

Propuesta: Se entiende por tal aquella oferta con carácter irrevocable, presentada conforme a los requisitos establecidos en el presente Pliego de Condiciones; debidamente suscrita por quien goza de la representación del proponente y acompañada de una garantía de seriedad de la misma.

Propuesta hábil: Es aquella Propuesta presentada por un Proponente que además de cumplir con los requisitos legales, técnicos y financieros señalados en este Pliego de Condiciones, cumple con los criterios de evaluación señalados en los mismos.

Rasante. Es la proyección vertical del desarrollo del eje de la superficie de rodadura de la vía.

Rebose: Estructura cuyo fin es captar y desviar el exceso de caudal de agua que transporta o almacena una estructura hidráulica.

Redes abiertas: Son aquellas que se caracterizan por no tener ningún circuito cerrado en el sistema. Son sistemas de tuberías bastante más complejos que las tuberías simples, en serie y en paralelo.

Redes cerradas: Son aquellas que se caracterizan por estar conformadas por circuitos cerrados de tuberías, aumentando así la confiabilidad del sistema al permitir que el agua llegue a un sitio por diferentes caminos.

Red de distribución: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

Red matriz: Parte de la red de distribución que conforma la malla principal de servicio de una población y que distribuye el agua procedente de la conducción, planta de tratamiento o tanques de compensación a las redes secundarias. La red primaria mantiene las presiones básicas de servicio para el funcionamiento correcto de todo el sistema, y generalmente no reparte agua en ruta.

Reservorios: en un sistema de distribución de agua son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida, y con la posibilidad de representar suministro ilimitado de agua. Debe usarse para representar la cota del agua de una corriente superficial para suministro, la cota del agua en la cámara de recolección que permite la salida de una captación, la cota del agua en una cámara de aquietamiento o cámara rompe presión o cámara de quiebre de presión, la cota del agua en el pozo de succión de una estación de bombeo y, en general, para modelar a cualquier elemento hidráulico sometido a presión atmosférica (no confinado) que no cumpla con funciones de regulación y almacenamiento importantes. NO pueden ser usados para representar tanques de almacenamiento ni de compensación.

Renovación: La reparación de un área de césped mediante cultivo, nivelación y resiembra, generalmente llevada a cabo al final de la temporada de juego.

Replanteo. Actividades topográficas encaminadas a localizar un proyecto vial en el terreno para su posterior construcción. Se apoya en los planos de diseño y en las bases de topografía empleadas previamente en el levantamiento del corredor vial.

Requisitos Habilitantes: Son la Capacidad Jurídica, las condiciones de Experiencia, la capacidad financiera y la Capacidad de Organización Técnica de los proponentes, en los términos de la Ley 1150 de 2007 y el Artículo 2.2.1.1.1.6.2 del Decreto 1082 de 2015, que son los requisitos que deben cumplir los proponentes, en los términos de la “Ley Aplicable” y del presente Documento.

Rocería. Actividad de mantenimiento rutinario encaminada a mantener baja la vegetación de las zonas laterales de la vía.

RUP: Es el documento digital o físico expedido por las Cámaras de Comercio que da cuenta de la inscripción del proponente en el Registro Único de Proponentes

Señalización vertical. Placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

Separador. Zonas verdes o zonas duras colocadas paralelamente al eje de la carretera, para separar direcciones opuestas de tránsito (separador central o mediana) o. para separar calzadas destinadas al mismo sentido de tránsito (calzadas laterales).

Sistema de drenaje: Una red de drenajes para remover el exceso de agua de una cancha.

SMMLV: Se entenderá como salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Sobreocho. Aumento en la sección transversal de una calzada en las curvas, con la finalidad de mantener la distancia lateral entre los vehículos en movimiento.

Socavación general: Es el descenso del lecho en la sección del río o en el cauce a través de un puente. Este descenso puede ser uniforme o no uniforme en todo el cauce. Es decir, la profundidad de la socavación puede ser mayor en algunas partes de la sección transversal.

Socavación local: Remoción del material alrededor de las pilas, estribos, diques y de terraplenes, causada por una aceleración del flujo y formación de vórtices inducidos por las obstrucciones al flujo.

Subestructura: Las obras de subestructura están compuestas por: sistema de pilotes más viga cabezal (cimentación profunda) o estribos superficiales (cimentación superficial). Adicionalmente, se deberán realizar las excavaciones y llenos requeridos para llevar a cabo la construcción de las obras de fundación.

Subrasante. Superficie especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento.

Suelo: Medio natural para el crecimiento de las plantas, compuesto por partículas minerales mezcladas con materia orgánica.

Superestructura: Las obras de superestructura están compuestas por las vigas postensadas, las vigas de concreto reforzado, los diafragmas y el tablero.

Supervisor técnico del contrato derivado: Será el Subgerente de Estructuración de Proyectos de ENTerritorio o su designado, quien será el encargado de hacer seguimiento a la ejecución técnica del contrato.

Talud. Paramento o superficie inclinada que limita lateralmente un corte o un terraplén.

Tangente vertical. Tramos rectos del eje del alineamiento vertical, los cuales están enlazados entre sí por curvas verticales.

Tanques: en un sistema de distribución de agua son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida con un volumen finito y conocido de agua, con una capacidad de regulación y amortiguación tal que debe determinarse. Debe usarse para representar tanques de almacenamiento y compensación, y, en general, cualquier estructura hidráulica que aloje el agua de forma no confinada (abierta a la atmósfera) cuyos términos de almacenamiento y amortiguación no sean despreciables en términos de un volumen finito.

Tramo homogéneo. Longitud del trazado de la carretera al que por las características topográficas se le asigna una determinada Velocidad de Diseño (VTR).

Transición del peralte. Tramo de la vía en la que es necesario realizar un cambio de inclinación de la calzada, para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte.

Trato Nacional: Es el principio según el cual un Estado concede a los nacionales de otro Estado el mismo trato que otorga a sus nacionales.

TRM: Tasa de cambio Representativa del Mercado, publicada en el sitio web del Banco de la República de Colombia, http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_ts_trm.htm#tasa

Tuberías: en un sistema de distribución de agua son elementos lineales y los principales en un sistema de acueducto pues a través de estos se conduce el agua. Deben usarse para representar tuberías simples, en serie, en paralelo, redes abiertas, redes cerradas y bombeos que hacen describen aducciones, conducciones, redes matrices y/o redes de distribución de un sistema de acueducto. Tienen 4 características que deben estar definidas dentro de cualquier archivo de simulación computacional: longitud, diámetro real interno, rugosidad absoluta (material) y coeficiente global de pérdidas menores (accesorios); ninguno de ellos puede ser omitido. NO pueden usarse para representar conjuntos de procesos físicos, químicos y biológicos presentes en plantas de potabilización de agua (PPA) ni de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Tuberías: en un sistema de distribución de agua son elementos lineales y los principales en un sistema de acueducto pues a través de los mismos se conduce el agua. Deben usarse para representar tuberías simples, en serie, en paralelo, redes abiertas, redes cerradas y bombeos que hacen describen aducciones, conducciones, redes matrices y/o redes de distribución de un sistema de acueducto. Tienen 4 características que deben estar definidas dentro de cualquier archivo de simulación computacional: longitud, diámetro real interno, rugosidad absoluta (material) y coeficiente global de pérdidas menores (accesorios); ninguno de ellos puede ser omitido. NO pueden usarse para representar conjuntos de procesos físicos, químicos y biológicos presentes en plantas de potabilización de agua (PPA).

Tubería simple: Es aquella que tiene un diámetro constante, rugosidad constante (está hecha de un solo material a lo largo de toda su longitud) y no tiene caudales laterales. La energía que mueve al fluido puede ser gravitacional o mecánica.

Tuberías en serie: Son dos o más tuberías diferentes dispuestas o colocadas una a continuación de la otra. Estas diferencias pueden ser: diámetro, rugosidad (estar hechas de distintos materiales), caudal, o una combinación de todas las anteriores.

Tuberías en paralelo: Son aquellas dispuestas o colocadas una al lado de las otras de tal forma que tenga un nudo común al inicio y otro nudo común al final. Entonces, las alturas piezométricas son iguales en estos dos puntos para todas las tuberías colocadas en paralelo. Pueden tener diferencias como: longitud, diámetro, rugosidad (estar hechas de distintos materiales), accesorios o una combinación de todas las anteriores.

Turba: Material que consiste en materia orgánica no descompuesta o parcialmente descompuesta, acumulada en condiciones de exceso de humedad. Frecuentemente se usa para mejorar la retención de agua y nutrientes

Válvula controladora de caudal (VCC): en un sistema de distribución de agua, también conocidas como válvulas limitadoras de caudal, son aquellas que restringen el máximo caudal de salida de la válvula, el cual debe ser menor o igual al caudal de entrada al elemento dadas unas condiciones de operación de presión, pero no es un elemento generador de caudal o masas. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación controladora/limitadora de flujo/caudal. El Contratista Consultor NO usará una VCC para estrangular o limitar el caudal que transporta un sistema de tuberías para igualarlo al caudal de diseño en ausencia de dicho elemento mecánico. En casos de tener una aducción o conducción por gravedad se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna igual al caudal de diseño del componente de acueducto como pre-condicionamiento del modelo hidráulico; en ese caso, se debe comprobar la hidráulica con reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y aguas abajo del sistema de tuberías con las respectivas 4 características de tales tuberías (l , d , k_s , km). En casos de tener un sistema de bombeo, se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna del caudal de diseño como pre-condicionamiento del modelo hidráulico, y en ese caso, se debe comprobar la hidráulica usando reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y de aguas abajo del sistema de tubería, y calculando el punto de operación que resulte de la intersección de la curva característica de la bomba (curva cabeza-capacidad, H_m vs. Q) con la curva del sistema de tuberías con sus 4 características físicas (l , d , k_s , km).

Válvulas reductoras de presión (VRP): en un sistema de distribución de agua son válvulas usadas para producir pérdidas de energía con el fin de disminuir la presión de salida hasta un valor objetivo (presión deseada), pero no puede aumentar la presión, ya que no es un elemento generador de energía. Es una válvula que modifica la pendiente y forma de las líneas de gradiente hidráulico de entrada y de salida a la misma. Una buena práctica de ingeniería mecánica para evitar la aparición del fenómeno de cavitación en una VRP es que la caída de la presión piezométrica o presión que tumba la válvula sea menor o igual que $2/3$ de la presión de entrada; por lo tanto, se puede decir que la presión objetivo debe ser mayor o igual que $1/3$ de la presión de entrada para evitar la aparición del fenómeno de la cavitación. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación reductora de presión. El Contratista Consultor NO usará una VRP para representar un tanque de almacenamiento o compensación, ni cámaras de aquietamiento o cámaras rompe presión o cámaras de quiebre de presión, ni, en general, para representar ninguna estructura hidráulica que en campo o planos esté abierta a la atmósfera.

Unión Temporal: Modalidad de asociación, que permite que dos o más personas naturales o jurídicas, en forma conjunta, presenten una misma Propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución del Contrato, respondiendo solidariamente por todas y cada una de las obligaciones derivadas del Contrato de obra, pero no por las sanciones por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del Contrato, por las cuales responde cada uno de los integrantes de la Unión Temporal de acuerdo con la distribución de los términos y extensión de la participación en la propuesta y en la ejecución de las actividades descritas en el documento de acuerdo de la unión temporal para el cumplimiento de este proceso.

Vehículo de diseño. Tipo de vehículo cuyo peso, dimensiones y características de operación se usan para establecer los controles de diseño que acomoden vehículos del tipo designado. Con propósitos de diseño geométrico, el vehículo de diseño debe ser uno, se podría decir que imaginario, cuyas dimensiones y radio mínimo de giro sean mayores que los de la mayoría de los vehículos de su clase.

Vehículo. Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas o mercancías de un punto a otro.

Velocidad de diseño. Velocidad guía o de referencia de un tramo homogéneo de carretera, que permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado, en condiciones de seguridad y comodidad.

Visibilidad. Condición que debe ofrecer el proyecto de una carretera al conductor de un vehículo de poder ver hacia delante la distancia suficiente para realizar una circulación segura y eficiente.

Zona radicular: Una mezcla de arena y suelo, o arena y materia orgánica, que se utiliza como medio de crecimiento para la planta de césped.

Zonas de Disposición de Material de Excavación Sobrante- Zodme: son lugares en los cuales se realiza la disposición final de material de excavación que no pudo ser aprovechado en obra.

2. Objeto

El objeto del Contrato de Consultoría es: “CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL ESTADIO AMERICO MONTANINI EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA”, de conformidad con lo establecido en el Alcance del Objeto, el Anexo Técnico, Anexo Matriz de Riegos y los demás documentos que hagan parte del Contrato de Consultoría.

3. Ubicación geográfica del proyecto

El contrato será desarrollado en la ciudad de Bucaramanga, departamento de Santander, en el predio con la siguiente nomenclatura: Calle 14 - Carrera 30 A ARDILA LULLE, Barrio SAN ALONSO, de acuerdo con el Concepto de uso de suelo emitido por la Secretaría de Planeación de Bucaramanga el 24 de julio de 2024.



Fuente: Elaboración propia sobre base Google Maps.

4. Información disponible y cuarto de datos

Se relaciona en la siguiente tabla, la información secundaria recopilada por el INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE RECREACIÓN Y DEPORTES DE SANTANDER - INDERSANTANDER y Empresa Promotora de Desarrollo Territorial – ENTerritorio S.A. El Contratante se encargará de dar acceso a la información al proponente seleccionado, mediante la ubicación y medio que él determine.

La mención de la información aquí relacionada sólo pretende facilitar el acceso a la información secundaria disponible para ENTerritorio, sin embargo, se aclara que se incluye a título meramente informativo, entendiéndose por tanto que: (a) no es información entregada para efectos de la presentación de la Oferta, (b) no genera obligación o responsabilidad alguna a cargo de ENTerritorio y (c) no hace parte de los términos de referencia ni del Contrato.

En consecuencia, la mención de esta información no servirá de base para reclamación alguna durante la ejecución del Contrato, ni para ningún reconocimiento económico adicional entre las partes, no previstos en el Contrato. Tampoco servirán para exculpar el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones adquiridas por el Contratista Consultor. Lo anterior teniendo en cuenta que corresponderá al Contratista Consultor adelantar el objeto contractual bajo su propia responsabilidad con el alcance y las especificaciones exigidas en el Contrato y el presente Anexo Técnico.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
1	68001010302440001-73-132180.pdf	INDERSANTANDER	2024	CONCEPTO DE USO DE SUELO COMPATIBLE
2	Certificado de Tradición Villa Olímpica .pdf	INDERSANTANDER	2024	CERTIFICADO DE TRADICIÓN Y LIBERTAD
3	DISPONIBILIDAD SERVICIOS PÚBLICOS.pdf	INDERSANTANDER	2024	DISPONIBILIDAD SERVICIOS PÚBLICOS DOIMICILIARIOS
4	Escritura 2103 de 1955.pdf	INDERSANTANDER	2024	ESCRITURA PÚBLICA PREDIO OBJETO DE INTERVENCIÓN
5	IMPUESTO VILLA OLIMPICA 2024.pdf	INDERSANTANDER	2024	IMPUESTO PREDIAL
6	INFORME ESTADIO AMERICO MONTANINI RCI.pdf	INDERSANTANDER	2024	INFORME RED CONTRA INCENDIOS ESTADIO AMERICO MONTANINI
7	Plano Villa Olimpica.pdf	INDERSANTANDER	2024	PLANO URBANO VILLA OLIMPICA

5. Alcance técnico general de la Consultoría

De acuerdo con el comité fiduciario, el alcance contempla la “elaboración de los estudios y diseños detallados para la construcción de la nueva gradería oriental, ampliación de las graderías norte y sur cubiertas, cambio de gramilla, cerramientos y obras complementarias de mantenimiento”, de conformidad con los insumos e información entregada por el Instituto de Recreación y Deportes de Santander INDERSANTANDER, la normatividad vigente del sector y los criterios técnicos establecidos por las partes.

El proyecto contempla la formulación y aprobación de un Plan de Implantación y la elaboración de estudios, diseños técnicos, diseños arquitectónicos y de dotación, así como el acompañamiento a la solicitud de permisos y licencias para el cumplimiento del objeto contractual descrito en el presente documento.

Alcance general de los estudios y diseños a desarrollar en la prefactibilidad y factibilidad

En el siguiente cuadro se sintetiza lo propio:

Etapa	Producto	Alcance Técnico
Prefactibilidad	<p>FASE 1 1 – Diagnóstico y análisis de alternativas</p> <p>DURACIÓN 4 MESES</p>	<p>En esta etapa se desarrollan los componentes técnicos, sociales, jurídicos, prediales, ambientales y financieros para el cumplimiento del objeto contractual en el marco de la normativa técnica nacional vigente, las normas urbanísticas que apliquen y demás disposiciones legales, así como los estudios y diseños de arquitectura, urbanismo, ambientales y prediales para la ampliación y remodelación del Estadio Américo Montanini Ruetti en un grado de maduración que permita realizar la evaluación multicriterio de al menos dos (2) alternativas de solución, con el fin de recomendar y/o seleccionar la más conveniente a la cual se le realizarán los estudios de factibilidad. Lo anterior, en línea con la tipología del proyecto, cumpliendo estrictamente las condiciones contractuales y bajo el estricto cumplimiento de las normas vigentes para edificaciones de uso público en las cuales se desarrollan eventos de asistencia masiva.</p> <p>Así mismo, se deberá tener en cuenta lo contemplado en espacios mínimos requeridos y capacidad de aforo para el correcto funcionamiento del estadio durante la fase SEMIFINAL de los torneos CONMEBOL LIBERTADORES y CONMEBOL SUDAMERICANA de acuerdo con los documentos MANUAL DE OPERACIONES 2019 y REGLAMENTO DE SEGURIDAD – Competiciones y Operaciones 2024 de la CONFEDERACIÓN SUDAMERICANA DE FUTBOL o aquellos que los modifiquen, complementen o sustituyan.</p> <p>Se entregará un producto consolidado de <u>diagnóstico y alternativas de solución</u> que compile la información de INDERSANTANDER, así como la revisión, complementación, actualización de la normatividad vigente según aplique, que permitan al contratante seleccionar la mejor alternativa en cumplimiento de las necesidades del proyecto.</p> <p>Para el desarrollo de esta fase, el contratista consultor deberá elaborar la revisión de viabilidad jurídica y predial del estadio, un levantamiento topográfico, arquitectónico, estructural y un catastro de redes secas y húmedas de todo el estadio con un nivel de detalle tal que permita identificar las oportunidades que ofrece la infraestructura existente o recomendar su intervención o demolición y sustitución, a fin de lograr la mejor solución a la necesidad de ampliación y remodelación planteada. En concordancia con lo anterior y de acuerdo con los levantamientos estructurales y arquitectónicos, el contratista consultor deberá evaluar el alcance de un estudio de vulnerabilidad sísmica y/o patología estructural para el área de intervención y ampliación de la gradería oriental y graderías norte y sur en cumplimiento de la nueva capacidad solicitada para el Estadio Américo Montanini en el presente anexo técnico, sin que esto signifique una variación en el alcance, plazo y valor del futuro contrato de consultoría. Así mismo, deberá realizar el levantamiento, recopilación y análisis de la información documental existente en cuanto a disponibilidad de servicios públicos y necesidades técnicas</p>

		<p>reglamentarias de la nueva infraestructura de acuerdo con el aforo final producto de su ampliación y remodelación, es decir, se deberá considerar la capacidad de las redes de servicios públicos, salidas de emergencia, rutas de evacuación, baterías sanitarias, control de accesos, CCTV, Internet WiFi, megafonía, sistemas contra incendios, generadores eléctricos, salas de control, PMU, separación entre tribunas, rutas de evacuación, señalización, puertas de acceso y de salida, cerramiento perimetral y demás capacidad instalada en el estadio, de forma tal que se atienda adecuadamente a todo el público asistente y no solamente al resultante de la ampliación y remodelación, incluida la capacidad de estacionamientos y el plan de manejo de tránsito que pueda requerirse.</p> <p>Así mismo, se deberá realizar una evaluación y propuesta inicial de la sustitución de la grama del campo de futbol de dimensiones para partidos de nivel profesional de acuerdo con las citadas normas y reglamentos en cuanto a dimensiones, calidad de la grama natural, sistema de riego, drenajes, sub-bases o estructura de cimentación que se requiera y todas las especificaciones y características que se requieran para su correcto funcionamiento y adecuado desempeño para el nivel de competición requerido.</p> <p>Hacen parte de la Etapa de Prefactibilidad, los siguientes productos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Plan de trabajo, cronograma y metodología2. Diagnóstico predial3. Diagnóstico documental, normativo y técnico5. Levantamiento topográfico, estructural, arquitectónico y catastro de redes6. Esquema básico (2 alternativas)7. Estudio de Suelos y geotecnia.8. Presupuesto de obra estimado (por indicadores de m2 con precios de referencia de la región)9. Informe de viabilidad del proyecto. <p>Es responsabilidad del contratista realizar todos los acercamientos y mesas de trabajo con las entidades territoriales, administrativas, ambientales, de servicios públicos, etc., que considere necesarias para avanzar en el objetivo propuesto, ENTerritorio ofrece sus buenos oficios para facilitar el acercamiento interinstitucional que se requiera, sin que esto suponga una obligación o limite el alcance de la consultoría.</p> <p>Al finalizar esta etapa, el contratista deberá entregar el informe de viabilidad del proyecto, en el cual se consignarán las conclusiones del diagnóstico realizado, además de las alternativas de solución arquitectónica a nivel de esquema básico con el presupuesto estimado de obra. Este informe acompañará los entregables descritos anteriormente.</p> <p>Si el resultado de esta etapa es la NO VIABILIDAD del proyecto, no se continuará con la etapa de factibilidad.</p>
--	--	--

Factibilidad	<p>FASE 2 2 - Anteproyecto arquitectónico y técnico</p> <p>DURACIÓN 2 MESES</p>	<p>Durante la etapa de anteproyecto arquitectónico, se desarrollará la alternativa seleccionada con las observaciones realizadas por el cliente, se deberá avanzar en los estudios y diseños técnicos a nivel de anteproyecto.</p> <p>El anteproyecto arquitectónico deberá incluir todas las consideraciones necesarias para el cumplimiento de las normas técnicas aplicables, entre otras y sin limitarse a ellas: NSR10, RETIE, RETILAP, NTC1500, RAS, NTC6047 y todas aquellas que las complementen, modifiquen o sustituyan. Es responsabilidad del Contratista Consultor el conocimiento, interpretación y correcta aplicación de las normas nacionales, internacionales y locales, teniendo en cuenta que el Estadio Americo Montanini Ruetti debe ser apto para albergar eventos deportivos y partidos de futbol internacionales en los cuales se requiere el cumplimiento de las normas CONMEBOL para fase SEMIFINAL de campeonato.</p> <p>También se incluye el diseño a nivel de anteproyecto del campo de juego en grama natural, anteproyecto del sistema de riego, drenajes, demarcación, nivelación, ubicación de porterías, análisis de condiciones de iluminación natural y artificial requeridas, en el cual se deben tener en cuenta las condiciones actuales a fin de determinar si se requiere una sustitución total de todos los sistemas que lo componen o determinar la mejor alternativa costo – beneficio para el estadio.</p> <p>Al finalizar la FASE 2 de la presente Consultoría, se deberá contar con un anteproyecto arquitectónico debidamente coordinado con los anteproyectos técnicos y se deberá contar con la información necesaria para tomar decisiones a nivel de diseño arquitectónico, técnico y presupuestal.</p>
	<p>FASE 3 3 - Diseños de factibilidad a nivel de Ingeniería de Detalle</p> <p>DURACIÓN 4 MESES</p>	<p>En la FASE 3 de Factibilidad se prevé la finalización de los estudios y diseños a nivel de detalles constructivos, la elaboración del presupuesto detallado, especificaciones técnicas y memorias de cantidades de obra, así mismo, se prevé la consecución de licencias o permisos ambientales y de construcción a que hubiere lugar por parte del ente territorial beneficiario del proyecto o el designado para tal fin, para lo cual, el Contratista Consultor deberá apoyar y gestionar lo requerido de manera activa y constante, hasta lograr la consecución que garantice el cumplimiento de requisitos para el inicio de la etapa de inversión.</p> <p>La FASE 3 de proyecto incluye la elaboración de los diseños arquitectónicos, técnicos y estructurales con un nivel de desarrollo suficiente que permita la radicación para solicitud de licencia de construcción en legal y debida forma, sin embargo, toda vez que la radicación de la solicitud de licencia de construcción depende enteramente de la entidad beneficiaria del proyecto, se limita la responsabilidad del Contratista Consultor a la entrega de la información solicitada, suscripción de formularios de solicitud de licencias, el acompañamiento en la gestión y la respuesta y subsanación de observaciones a que hubiere lugar. En caso de que el INDERSANTANDER decidiera por cuenta propia no adelantar la solicitud</p>

		<p>de permisos y licencias, esto no modificará el plazo o costo del contrato de consultoría, sin embargo, se aclara que el Contratista Consultor es responsable de atender cualquiera de las observaciones a que hubiere lugar al amparo de las garantías de calidad que deberá llegar a la suscripción del contrato.</p> <p>Al finalizar esta etapa, se deberá cumplir con todos los requisitos solicitados en el Formulario Único Nacional para solicitud de Licencia de Construcción, incluyendo suscripción del mismo por los profesionales del Contratista Consultor en los casos en los que aplique, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• URBANIZADOR O CONSTRUCTOR RESPONSABLE (EN COORDINACIÓN CON INDERSANTANDER)• ARQUITECTO PROYECTISTA• INGENIERO CIVIL ESTRUCTURAL• INGENIERO CIVIL GEOTECTNISTA• DISEÑADOR DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES <p>El Contratista Consultor debe atender todas las observaciones y requerimientos del ente territorial y de las autoridades validadoras, la Interventoría y la Supervisión Técnica del contrato, de acuerdo con la necesidad del ciclo de validación seleccionado que se requiera hasta lograr su aprobación para el inicio de la etapa de inversión.</p> <p>Para lo anteriormente enunciado, el Contratista Consultor debe contar con el equipo de profesionales que a su criterio considere necesario para garantizar el cumplimiento de las respuestas y observaciones a que haya lugar durante esta fase del proyecto, entendiendo remunerado este aspecto en el valor del contrato, por tratarse de un precio global fijo.</p> <p>Por último, de acuerdo con lo descrito anteriormente, el Contratista Consultor debe producir un informe de acompañamiento detallado que contenga las gestiones y actividades adelantadas durante el período en los trámites ambientales y prediales y las correcciones proporcionadas a los componentes del proyecto y ejecutar los estudios, diseños y actividades de campo adicionales que se requieran para la culminación exitosa del proyecto en su fase de factibilidad.</p> <p>Se generarán los diseños de arquitectura e ingeniería detallada que finalmente produzcan los planos constructivos en cada una de las especialidades técnicas requeridas en el presente anexo técnico, en los cuales se incluyen, sin limitarse a ello, los diseños de las graderías, áreas anexas, complementarias o de servicios requeridas, diseño de accesos y cerramiento perimetral, diseño del campo de juego en grama natural y demás espacios descritos anteriormente.</p> <p>Se entregarán cantidades de obra detalladas, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, presupuesto de obra con cotizaciones de respaldo, cronogramas de obra, manuales de puesta en marcha,</p>
--	--	--

		manuales de operación y mantenimiento, y toda la documentación necesaria para materializar el proyecto.
--	--	---

Para el desarrollo de la totalidad de las etapas de la estructuración se deberá garantizar la debida socialización y articulación de resultados con la interventoría del contrato, la supervisión y el beneficiario del proyecto, en este caso el Instituto Departamental de Recreación y Deportes INDERSANTANDER o quien haga sus veces.

6. Especificaciones y alcance técnico por componente para el desarrollo del objeto contractual

De manera general, el Contratista Consultor deberá cumplir con las siguientes actividades:

- I. Gestión Técnica: Definición y redacción de los documentos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto de acuerdo con los diseños definitivos y las especificaciones técnicas respectivas, de conformidad con la normativa aplicable al proyecto, lo anterior dando aplicación a los documentos que hacen parte del contrato, sus anexos y, adelantando todas las gestiones y actividades necesarias hasta obtener el cumplimiento de requisitos ante el mecanismo, fuente y/o instancia pertinente.
- II. Gestión Administrativa: Establecer un sistema de coordinación y comunicación eficiente con la Fiduciaria, el Interventor y el Supervisor Técnico, incluyendo la entrega y el archivo de información de forma oportuna y organizada, la digitalización de toda la documentación existente del proyecto, informes y documentos técnicos, avances de ejecución contractual, cumplimiento con la entrega de conceptos e informes de avance, entre otros.
- III. Gestión Social: Realizar los procesos de acompañamiento y asesoría requeridos por la Fiduciaria, el Supervisor Técnico y/o el Interventor, que contribuyan a garantizar la adecuada gestión social del proyecto y los derechos fundamentales de los grupos poblacionales presentes en el área de influencia del proyecto. Es obligación del Contratista Consultor y del interventor realizar las debidas socializaciones del proyecto (inicio, entrega de cada producto y finalización del proyecto).
- IV. Gestión Ambiental: Coordinar diligentemente en conjunto con la Interventoría y la Supervisión Técnica las distintas actividades que permitan contar con los insumos, documentos técnicos, instrumentos de manejo, estudios ambientales y demás soportes necesarios para efectuar la consecución de trámite de permisos y licencias ambientales que se requieren para la ejecución del proyecto ante las Autoridades Ambientales Competentes y/o demás actores involucrados.

- V. De ser el caso, el Contratista Consultor deberá realizar la revisión tanto de los títulos mineros existentes como de nuevas zonas mineras que puedan ser requeridas para garantizar la adecuada ejecución del proyecto, así como también posibles áreas autorizadas para la recepción y disposición de materiales de excavación – Gestores de RCD autorizados en la zona.
- VI. Gestión Predial: Realizar la estructuración técnica y jurídica del componente Predial del proyecto ajustado al ordenamiento jurídico colombiano y a las necesidades propias del proyecto, con el fin identificar y diagnosticar física, jurídica y catastralmente el predio donde se ejecutará el proyecto
- VII. Análisis de Riesgos: Realizar el análisis de Riesgos del proyecto para su etapa de inversión y operación que incluya la identificación, análisis, asignación y valoración de los riesgos asociados al proyecto, la cual permita prever, organizar y realizar acciones frente a la posibilidad de materialización de riesgos y minimización de impactos, que pudieran poner en riesgo la viabilidad y buena ejecución del contrato.
- VIII. Gestión Jurídica: Elaborar los documentos jurídicos necesarios para para la implementación del proyecto, de conformidad con el alcance requerido para cada etapa de la estructuración integral, garantizando la completitud de lo requerido dentro de la estructuración legal del proyecto.

Específicamente las actividades a desarrollar y entregar para cada uno de los productos, en cada fase, se describen a continuación:

6.1. Etapa de Prefactibilidad – Primer Producto: Fase 1. Revisión de documentación inicial, elaboración del esquema básico arquitectónico y presupuesto estimado de obra

I. Componente Técnico:

En esta etapa se desarrollan los componentes técnicos, sociales, jurídicos y prediales para el cumplimiento del objeto contractual en el marco de la normativa técnica nacional vigente, las normas urbanísticas que apliquen y demás disposiciones legales, así como los estudios y diseños de arquitectura, urbanismo, ambientales y prediales para la ampliación y remodelación del Estadio Américo Montanini Ruetti en un grado de maduración que permita realizar la evaluación multicriterio de al menos dos (2) alternativas de solución, con el fin de recomendar y/o seleccionar la más conveniente a la cual se le realizarán los estudios de factibilidad. Lo anterior, en línea con la tipología del proyecto, cumpliendo estrictamente las condiciones contractuales y bajo el estricto cumplimiento de las normas vigentes para edificaciones de uso público afectos a masiva asistencia de espectadores.

El contratista debe desarrollar los diseños urbanísticos y arquitectónicos para la propuesta seleccionada, de acuerdo con la normativa vigente enunciada en el presente documento y la que pueda ser aplicable. Debe incluir, sin limitarse a ello, los siguientes productos:

I. Componente Arquitectura y Urbanismo

Corresponde a la elaboración de los estudios técnicos y diseños para la ejecución de las obras necesarias para ampliación y remodelación del Estadio Américo Montanini Ruetti, contemplada en los espacios mínimos contenidos en el programa Arquitectónico propuesto por el Contratista Consultor quien deberá basarse en todas las normas aplicables, entre ellas, pero sin limitarse:

1. Resolución 0330 de 2017. “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”
2. Resolución 0549 de 2015. Lineamientos de Construcción Sostenible
3. REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR–10, en especial los Títulos J y K, sin limitarse a ellos.
4. Normas RETIE, RETILAP, entre otras; documentación guía para el dimensionamiento del proyecto
5. NTC 4145 Accesibilidad de las personas al Medio Físico
6. NTC 6047 Accesibilidad al medio físico - Espacios del servicio al Ciudadano en la Administración Pública
7. NTC 1461 Colores y Señales de Seguridad, además de las directivas nacionales y territoriales vigentes en eficiencia energética
8. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería
9. MANUAL DE OPERACIONES 2019 - CONFEDERACIÓN SUDAMERICANA DE FUTBOL
10. REGLAMENTO DE SEGURIDAD – Competiciones y Operaciones 2024 - CONFEDERACIÓN SUDAMERICANA DE FUTBOL

El alcance a realizar es solo enumerativo y considerado como mínimo, pero en todos los casos el Contratista Consultor deberá realizar todos los estudios, diseños y evaluaciones necesarias para la correcta ejecución y aprobación de la construcción y funcionamiento final del proyecto.

Planos generales de Esquema Básico

1. Planta de localización general con ubicación a escala nacional, departamental, metropolitana y detallada
2. Planta de localización detallada con propuesta de diseño de implantación, urbanismo y paisajismo
3. Plantas arquitectónicas por cada uno de los niveles proyectados, incluyendo sótano (si aplica) y cubiertas, cuadro de áreas generales, índices de construcción y ocupación y programa arquitectónico propuesto.
4. Cortes longitudinales y transversales necesarios para la correcta interpretación del proyecto
5. Todas las fachadas propuestas
6. Propuesta bioclimática
7. Propuesta paisajística
8. Memoria descriptiva de la propuesta (documento en word máximo 3 páginas)

La propuesta presentada a nivel de esquema básico deberá contar con una propuesta de predimensionamiento del diseño estructural que cuente con la revisión y visto bueno del especialista estructural de la consultoría, esta propuesta deberá considerar las dimensiones tentativas de los elementos estructurales principales, así como dimensiones preliminares de ductos y vacíos necesarios para la correcta instalación de las redes de suministro y extracción técnicas que requiera el proyecto. Si bien se entiende que la propuesta sufrirá modificaciones y ajustes durante su desarrollo, es fundamental que desde el inicio del proyecto se vinculen los especialistas técnicos en su ejecución.

Estándares gráficos

Serán los definidos por el Contratista Consultor y la interventoría para la visualización del proyecto en cuanto a organización de los planos, cuadros, convenciones de dibujo, términos y abreviaturas, símbolos, notas, convenciones de códigos, entre otros.

Como recomendación también se puede tener en cuenta la “Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto” del Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares (CPNAA).

II. Componente Predial

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El consultor entregará lo siguiente de los predios donde se ejecutará el proyecto.

ESTUDIO DE TÍTULOS: el estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio desde su origen y será elaborado conforme al modelo elaborado por la consultoría y aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones - documentos estudiados.

Las recomendaciones de saneamiento deben ser identificadas de conformidad al análisis en conjunto de la situación física, jurídica y catastral del predio y se debe realizar las gestiones con la entidad territorial para que sean debidamente ejecutadas las medidas de saneamiento, para lo cual el consultor proyectará y apoyará en lo pertinente a la entidad territorial.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses, del predio objeto de estudio y de sus matrices cuando aplique.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal del gestor catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

FICHA TÉCNICA Y PLANO PREDIAL: es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras requeridas; el resultado es la ficha y el plano predial, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen y sistema de proyección de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005, Resolución IGAC 370 de 2021 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

SABANA PREDIAL

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario – identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto - georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - viabilidad del(los) predio(s) conforme

la normativa aplicable y las diferentes fuentes de financiación– valor de avalúo - Área de Terreno - Área construida - POT Vigente.

INFORME PREDIAL

Informe predial donde se relacione todas las actividades de gestión predial, la verificación del Sistema de Administración de Riesgo de Lavado de Activos y de la Financiación del Terrorismo (Sarlaft), así como, la viabilidad del componente predial de conformidad con los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad lo solicite la interventoría
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la consultoría e interventoría.

III. Componente Ambiental

El Consultor deberá presentar un informe de Diagnóstico Ambiental, el cual debe contener los siguientes aspectos a integrar desde el componente ambiental para la etapa de prefactibilidad:

- Determinar el área de influencia del proyecto de infraestructura (Lote y/o área de incidencia del proyecto) y definición del tipo de instrumento de manejo ambiental aplicable para la ejecución del proyecto.
- Realizar el diagnóstico de disponibilidad de servicios públicos y/o confirmar la conectividad y disponibilidad.
- Consultar en el instrumento de ordenamiento y planificación ambiental municipal o regional posibles determinantes ambientales en el predio o área de influencia del proyecto.
- Identificar posibles fuentes de materiales en la zona del proyecto (Proveedores) y gestores de RCD legalizados presentes en el área de influencia.
- Realizar la debida diligencia del estado de los instrumentos de planificación y/o ordenamiento que existan del Ente Territorial (Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Desarrollo, Plan de Gobierno Municipal y demás instrumentos), cuyo propósito es verificar y confirmar si se contempla la necesidad de la ampliación y remodelación del Estadio Américo Montanini de la ciudad de Bucaramanga.
- Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la fase anterior, se deberá integrar y ponderar criterios ambientales de selección en el análisis multicriterio de las alternativas identificadas y factibles de solución, con el fin de aportar desde el componente ambiental en la evaluación y sección de la alternativa más atractiva y viable para el proyecto de remodelación y ampliación del Estadio Américo Montanini Ruetti

IV. Componente Financiero

El análisis financiero tiene como objetivo principal evaluar las alternativas de solución propuestas desde una perspectiva de sostenibilidad económica, eficiencia en el uso de recursos y factibilidad de implementación. Para ello, se desarrollarán las siguientes actividades:

Planeación Presupuestal: Estimación de Costos y Gastos Asociados a Cada Alternativa

- Identificación y cuantificación de los costos de inversión requeridos para la ejecución de cada alternativa, incluyendo obras civiles, costos indirectos, estudios adicionales y contingencias.
- Inclusión de los costos de operación y mantenimiento esperados durante la vida útil del proyecto.
- Consideración de posibles costos relacionados con mitigación ambiental, reubicaciones prediales y ajustes técnicos.
- La determinación del presupuesto deberá incluir una descripción metodológica detallada, especificando los enfoques utilizados para el establecimiento de los precios unitarios (por ejemplo, estudio de mercado, técnica incremental, técnica histórica, entre otros).
- Esta actividad deberá culminar con conclusiones y recomendaciones sobre los resultados obtenidos, incluyendo observaciones sobre la precisión del presupuesto y su viabilidad respecto a las alternativas evaluadas.

Planeación Financiera: Proyección de Recursos Financieros:

- Definición de escenarios financieros fundamentados en las fuentes de financiación disponibles, tales como recursos del Sistema General de Regalías (SGR), aportes del Departamento de Santander y otras fuentes complementarias. Cada escenario deberá estar respaldado con datos (por ejemplo: ejecuciones presupuestales) obtenidos de fuentes oficiales.
- Para cada fuente de financiación identificada, se desarrollará un análisis metodológico que incluya aspectos jurídicos, administrativos, procedimentales y demás consideraciones necesarias para la gestión efectiva de los recursos.
- Elaboración de un plan de caja que detalle las fases de inversión y operación, incluyendo presupuestos de ingresos, beneficios, costos y gastos. Cada variable deberá estar adecuadamente explicada en cuanto a su origen (fuente) y aplicación (uso).
- Evaluación y análisis de la capacidad financiera de las entidades responsables, con énfasis en su viabilidad para asumir los compromisos derivados de cada alternativa.
- Desarrollo de un Plan de Gestión del Riesgo financiero, que identifique riesgos potenciales como inflación, fluctuación en tipos de cambio, variación de los precios unitarios por condiciones del mercado, atrasos en la disponibilidad de recursos, entre otros., y proponga estrategias de mitigación para garantizar el equilibrio financiero del proyecto.
- Adicionalmente, se deberá aportar un Plan de Monitoreo y Control que establezca los mecanismos para supervisar y controlar los gastos del proyecto, comparando el presupuesto planificado con el presupuesto ejecutado.
- Este subcapítulo deberá culminar con conclusiones y recomendaciones sobre los resultados obtenidos, incluyendo observaciones a las posibles fuentes de financiación y los requisitos para acceder a ellas, entre otras consideraciones que se determinen prioritarias

Evaluación de Viabilidad Económica:

- Identificación y caracterización de los costos, gastos, ingresos y beneficios asociados a cada alternativa de solución propuesta.
- Aplicación de indicadores económicos y financieros clave para cada alternativa, incluyendo como mínimo: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio-Costo (B/C). Los resultados deberán explicarse y compararse con los estándares recomendados por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) para proyectos de esta naturaleza.
- Este subcapítulo deberá culminar con conclusiones y recomendaciones sobre los resultados obtenidos en cada indicador, las variables económicas que pueden incidir en la viabilidad del proyecto, y demás información que se considere relevante.

Determinación de la Viabilidad y Recomendaciones: Comparación y Selección de Alternativas:

- Priorización de las alternativas con base a los resultados de la evaluación económica, la relación costo-beneficio, los riesgos asociados y posibilidad razonable de ser financiada, indicando fuentes y metodología de gestión según la fuente.
- Justificación técnica y financiera de la selección de la alternativa más viable.
- Desarrollo de estrategias específicas para la gestión y obtención de recursos, garantizando que los mecanismos propuestos sean compatibles con las capacidades financieras y legales de las entidades responsables.
- Propuesta de un plan de sostenibilidad financiera que contemple la implementación, operación y mantenimiento de la solución seleccionada, minimizando riesgos de financiación en el largo plazo.
- En atención a los resultados de la planeación presupuestal, financiera, la evaluación económica se deberán aportar las conclusiones y recomendaciones finales.
- Con base en los resultados de la planeación presupuestal, el análisis financiero y la evaluación económica, se presentarán conclusiones integrales que resuman los hallazgos más relevantes del análisis.
- Se incluirán recomendaciones finales orientadas a optimizar la implementación del proyecto, enfatizando en la eficiencia del uso de recursos, mitigación de riesgos y maximización de los beneficios socioeconómicos.

V. Componente Social

Recopilación y estudio de información secundaria que incorpore el análisis geográfico y demográfico que permita identificar todos los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo los grupos étnicos existentes en el casco urbano y rural. Lo anterior, permitirá determinar si se requiere implementar instrumentos sociales y/o jurídicos determinantes para avanzar a las siguientes fases del proyecto, actividad que quedaría a cargo del Contratista Consultor.

Realizar las articulaciones interinstitucionales necesarias mediante la debida diligencia, que garanticen una adecuada gestión con los actores requeridos en el proyecto.

VI. Topografía

Levantamiento topográfico: Se realiza para determinar la configuración del terreno y la posición sobre la superficie de la tierra de elementos naturales y/o de instalaciones construidas. En un levantamiento topográfico se toman los datos

necesarios para la representación gráfica de los niveles naturales del terreno y estos planos se utilizarán como base para el diseño e implantación del proyecto arquitectónico.

Para los estudios, diseños técnicos y arquitectónicos, tramites, permisos y licencias, se debe adelantar un proceso de levantamiento topográfico detallado del predio donde se va a realizar dicho proyecto, de tal manera que se prevean todas las incidencias o afectaciones y todas las actividades preliminares necesarias a tener en cuenta en el diseño y futura construcción de las obras, efectuando los amarres al sistema de coordenadas del IGAC.

Para iniciar el proceso de levantamiento topográfico se deberá determinar y levantar el lindero real del bien inmueble y el plano resultante deberá contener la descripción técnica de los linderos y la precisión del área, además de la identificación de los inmuebles colindantes y sus dimensiones.

En proceso del levantamiento del lindero deberá incluir el previo estudio del título de propiedad o demás actos, debidamente registrados en la oficina de registro de instrumentos públicos (realidad jurídica del derecho de propiedad), puntualmente en el aspecto físico del bien inmueble, para determinar si se deben realizar procesos de corrección o aclaración, actualización, rectificación de linderos y área y/o modificación física, de acuerdo con lo establecido en la Resolución conjunta SNR 1732-IGAC 221 del 21 de febrero de 2018, modificada parcialmente por la Resolución conjunta SNR 5204-IGAC 479 del 23 de abril de 2019. De ser así, la información que se genere en estos procesos deberá cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en la Resolución 643 del 30 de mayo del 2018 emitida por el IGAC.

En general el proceso de levantamiento topográfico detallado deberá considerar las especificaciones acá tratadas y complementariamente y siempre que aplique, las especificaciones técnicas establecidas en la Resolución 643 del 30 de mayo del 2018 emitida por el IGAC, toda vez que esta última es la entidad encargada de establecer parámetros para procesos de este tipo.

Georreferenciación o amarre a coordenadas oficiales (definición del sistema de referencia, Datum y proyección a utilizar)

- Se deberá realizar el amarre topográfico o georreferenciación materializando dos o más puntos topográficos base, con visibilidad entre parejas, dependiendo del tamaño del área a levantar y del tipo de poligonal a utilizar (abierta o cerrada).
- Los puntos topográficos base para la georreferenciación y en general el levantamiento, deben estar asociados al Datum MAGNA-SIRGAS, ITRF2014 época 2018.0 de acuerdo con la Resolución 068 de 2005 y Resolución 715 de 2018 del IGAC o aquel que lo actualice, modifique o complemente.
- Para esta georreferenciación se pueden utilizar puntos geodésicos existentes de la Red MAGNA-Pasiva debidamente certificados por el IGAC y realizar un traslado de coordenadas hasta los puntos topográficos base materializados o se pueden posicionar satelitalmente estos puntos materializados con equipos de doble frecuencia (GNSS), a partir de dos puntos geodésicos de la red pasiva MAGNA o dos estaciones permanentes de la Red MAGNA-ECO o una combinación de ambas (doble determinación), mediante el método estático diferencial.

El tiempo de rastreo mínimo para posicionamiento GNSS está dado por la siguiente ecuación establecida en la Resolución 643 del 30 de mayo del 2018 del IGAC:

$$t = 65 \text{ min} + (3 \text{ min} \times (d-10))$$

Dónde:

$$t = \text{tiempo de rastreo}$$

d = Distancia en kilómetros entre la estación MAGNA-ECO o el punto de la Red MAGNA-Pasiva y el punto topográfico base a posicionar, la cual debe ser menor a 80 Kilómetros.

- Se debe realizar el registro de información general en carteras de campo tipo libreta, la cual se debe presentar escaneada en el informe de topográfico.
- Los nuevos puntos que se creen y se posicionen satelitalmente deben quedar localizados estratégicamente dentro del bien inmueble para el proceso del levantamiento, en zonas que no vayan a ser intervenidas para así asegurar su permanencia y además se deben materializar mediante mojones de concreto que cumpla como mínimo con las siguientes especificaciones físicas:

Concreto 3000 psi

Anclaje con varilla de 1"

Base 0.40mx0.40m

Cabeza 0.25mx0.25m

Altura total 0.70m, 0.50m bajo tierra y 0.20m sobresalientes

Placa en bronce o aluminio anclada y marcada con el nombre del punto, contrato, proyecto, Entidad, año, etc.

- Como resultado de esta etapa se debe presentar en el informe topográfico la siguiente información:
 - Una tabla de reporte de cálculos en la que se muestre la metodología GNSS empleada, el tipo de equipos de rastreo, fecha y época de ocupación para los casos en que se haya realizado posicionamiento, también el sistema de referencia, Datum, época de referencia, información de parámetros del origen de coordenadas Gauss Krüger, información de parámetros del origen local de coordenadas planas cartesianas certificado por el IGAC o creado, para los puntos de georreferenciación el valor de las coordenadas cartesianas geocéntricas, coordenadas elipsoidales, velocidades, coordenadas planas Gauss Krüger, coordenadas planas cartesianas con origen local, alturas elipsoidales, alturas sobre el nivel medio del mar (s.n.m.m.), metodología empleada para la obtención de alturas s.n.m.m. ya sea por nivelación geométrica a partir de un NP del IGAC o por metodología GNSS.
 - Fichas de descripción y acceso a puntos de la Red MAGNA-Pasiva del IGAC y/o a los nuevos puntos topográficos base materializados y posicionados. Estas fichas deben ser elaboradas de acuerdo con las indicaciones planteadas en los anexos A y C del anexo 2 de la Resolución 643 del 30 de mayo del 2018 del IGAC.
 - En caso de ser utilizados, se deberá reportar las certificaciones de los puntos geodésicos de la Red MAGNA-Pasiva emitidas por el IGAC en físico o generados digitalmente en la página WEB.
 - Reportar archivos Rinex de puntos de la Red MAGNA-ECO (estaciones permanentes) en caso de ser utilizados, junto con los archivos Rinex generados en el posicionamiento GNSS.
 - Un informe de cálculo donde se adjunte toda la información utilizada y generada durante el post – proceso del posicionamiento satelital GNSS.
 - Se debe llevar registro fotográfico de todo el proceso desarrollado en esta etapa, con vistas panorámicas, de los puntos topográficos base y de los equipos en operación sobre los puntos, parte de este registro será adjuntado al informe topográfico.

Levantamiento de detalles

- El levantamiento se debe realizar con equipos tipo estación total con certificado de calibración vigente no mayor a seis (6) meses, emitido por un laboratorio certificado, este certificado se debe anexar al informe topográfico. El equipo debe ofrecer un alto nivel de confiabilidad en precisión, entre (1) uno y (3) tres segundos en ángulo y en distancia menor o igual a $\pm (3\text{mm}+2\text{ppmxD})$ m.s.e. D: Distancia medida (mm).
- Se debe realizar el registro de información en carteras de campo tipo libreta, la cual se debe presentar escaneada en el informe de topográfico.
- Para el levantamiento de detalles se deben usar coordenadas planas cartesianas origen local MAGNA-SIRGAS y en ningún caso coordenadas planas Gauss Krüger. Si el bien inmueble donde se desarrollará el proyecto se encuentra a una distancia mayor a 20 Kilómetros del origen local certificado y publicado por el IGAC, se creará un origen específico para el proyecto, reportando en el informe topográfico los parámetros de creación.
- Para el amarre o georreferenciación de todo el levantamiento, el proceso debe involucrar los puntos topográficos base con coordenadas conocidas y a partir de estos se conforma una poligonal cerrada o abierta según sea el caso, conveniencia y metodología adoptada.
- A partir de los puntos que conforman la poligonal, se radiará y levantarán todos los puntos de detalles necesarios que requiera el proyecto:
 - Lindero real del bien inmueble realizando la descripción de la forma en que se encuentra materializado
 - Vértices del polígono que forma el bien inmueble materializados por mojones o elementos permanentes descritos en el título de propiedad, en caso de existan físicamente en terreno, se debe indicar en un cuadro las coordenadas de todos los vértices del polígono del predio, este cuadro se deberá adjuntar al informe de topografía
 - Cambios de colindancia, indicando en un cuadro el nombre del colindante, código catastral, coordenadas del punto de cambio y longitud de colindancia. Este cuadro se deberá adjuntar al informe de topografía.
 - Estructuras (alto grado de detalle y niveles medidos con nivel topográfico de precisión)
 - Redes y estructuras de servicios existentes
 - Servidumbres
 - Urbanismo
 - Infraestructura vial
 - Hidrografía (ríos, quebradas, riachuelos, zanjas, lagos, cuerpos de agua, etc.), incluyendo procesos de batimetría con franjas, secciones y distancias a determinar por la interventoría en cumplimiento de las normas técnicas y necesidades del proyecto.

- Cercas, mallas y demás tipos de cerramientos
 - Áreas definidas por afectaciones al predio de tipo vial, hidrográficas, zonas de inundación, riesgos y amenazas, protección, conservación, de tipo social, etc.
 - Vegetación significativa acompañado de un inventario de árboles con reporte de coordenadas por elemento que se deberá anexar al informe de topografía.
- Para el levantamiento de detalles se deberá implementar un sistema de codificación (números) que permita abreviar la nomenclatura de los elementos, esta codificación se mostrará en una tabla que se debe adjuntar al informe de topográfico.
 - Para la conformación del relieve o modelo digital de terreno se deberán levantar puntos del terreno espaciados como máximo a una distancia de 7 metros para terrenos totalmente planos y en terrenos ondulados o con presencia de cambios bruscos de relieve de deberán tomar una densidad suficiente de puntos en dichos cambios para representar fielmente la forma real del terreno.
 - Se debe llevar registro fotográfico de todo el proceso desarrollado en esta etapa, con vistas panorámicas, de los deltas de la poligonal y de los equipos en operación sobre los puntos, parte de este registro será adjuntado al informe topográfico.

Nivelación topográfica

- Se deberá realizar nivelación geométrica y utilizar equipos tipo nivel topográfico con certificado de calibración vigente no mayor a seis (6) meses emitidos por un laboratorio certificado, este certificado se debe anexar al informe topográfico. El equipo debe ofrecer un alto nivel de confiabilidad en precisión, máximo 2 mm en 1 Kilómetro de nivelación de doble pasada.
- Se debe realizar el registro de información general en carteras de campo tipo libreta, la cual se debe presentar escaneada en el informe de topográfico.
- El Datum vertical para los procesos de nivelación será determinado por el Contratista Consultor con aval de la interventoría dentro de lo establecido por el IGAC, para enlazar el levantamiento topográfico a este sistema de alturas sobre el nivel medio del mar (s.n.m.m.) se deberá buscar un NP de la red de nivelación del IGAC, certificado y publicado por esta entidad. Si no se encuentra un NP cercano (menos de 10 kilómetros) se podrán utilizar metodologías GNSS y el modelo GEOCOL 2004 o el más preciso determinado por el IGAC para darle alturas s.n.m.m. a los puntos topográficos base del levantamiento topográfico.
- Se deberá utilizar la metodología de nivelación y contranivelación para trasladar alturas a los puntos topográficos base desde un NP del IGAC y para obtener alturas de los deltas de una poligonal abierta en el caso de ser implementada. Para poligonales cerradas se utilizará el método de nivelación para un circuito cerrado.
- Se deberá realizar nivelación geométrica a las estructuras de los sistemas de acueducto y alcantarillado para la conformación del catastro de redes.

- En caso de ser utilizados, se deberá reportar las certificaciones de los puntos geodésicos NP's de la Red de nivelación del IGAC en físico o generados digitalmente en la página WEB.
- Se debe llevar registro fotográfico de todo el proceso desarrollado en esta etapa, con vistas panorámicas, de los deltas ocupados de la poligonal, puntos de nivel en estructuras y de los equipos en operación sobre los puntos, parte de este registro será adjuntado al informe topográfico.

Catastro de redes y estructuras, sistemas de acueducto y alcantarillado

- Para el desarrollo de las actividades de campo, se deberán inspeccionar todas las estructuras que hagan parte de cada sistema, aquellas que no se logren inspeccionar por cualquier motivo, se deberá diligenciar su respectiva ficha con información visible, registro fotográfico y una nota descriptiva explicando las razones por las que no se logró la inspección interna del elemento.
- En campo se deberán identificar cada una de las estructuras con un identificador único, el cual será demarcado en la estructura o cerca de esta con pintura de larga durabilidad. El identificador asignado en terreno debe corresponder con el que se muestre en planos y de igual forma con el que se diligencie en las fichas correspondiente a cada estructura.
- El catastro de redes y estructuras estará compuesto por el plano y la catilla de fichas de los elementos y estructuras del sistema respectivo. Las cotas rasantes serán niveladas geoméricamente y las demás cotas serán calculadas a partir de la información registrada en las fichas de inspección de los elementos.
- Las fichas deberán consignar la información suficiente y el registro fotográfico necesario para diagnosticar claramente el estado y funcionamiento de la estructura y las redes. El modelo de ficha deberá ser propuesto por el contratista consultor y aprobado por la interventoría.
- Estas fichas deberán contener el material de las tuberías, sus diámetros, su estado físico, las cotas claves de llegada y salida de las estructuras. Para los pozos y cámaras deberán georreferenciarse con toda la información de cotas, material y estado.
- Se debe llevar registro fotográfico de todo el proceso desarrollado en esta etapa, con vistas panorámicas e internas de los elementos inspeccionados.
- Se deberá georreferenciar cada elemento de los sistemas de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario, como pozos, cámaras, sumideros y válvulas, inclusive canales de aguas lluvias o cuerpos hídricos con el fin de que el diseñador y el evaluador cuenten con las herramientas que permitan analizar una posible descarga o alivio.

Informe Topográfico

El informe se debe entregar impreso y en formato digital, deberá reportar las fechas de las actividades realizadas, debe estar firmado por el profesional topógrafo responsable y contener como mínimo, además de lo mencionado anteriormente, lo siguiente:

Impreso:

- Introducción
- Objetivos
- Alcance del estudio
- Descripción del lugar de trabajo y localización
- Descripción de las metodologías utilizadas en campo y oficina (anexos, reportes, adjuntos, tablas, fichas, cálculos, registro fotográfico, etc.)
 - Etapa de georreferenciación
 - Etapa de levantamiento de detalles
 - Etapa de nivelación topográfica
 - Etapa de catastro de redes y estructuras
- Personal y equipos empleados
- Carteras de campo (posicionamiento, levantamiento y nivelación)
- Tabla de coordenadas de los vértices y cambios de colindancia que componen el polígono del bien inmueble del proyecto
- Tabla de coordenadas calculadas para todos los puntos levantados
 - Tabla de codificación empleada
- Tabla de nivelación geométrica de detalles
- Cartilla de fichas de catastro
- Anexos
 - Certificaciones de calibración de equipos
 - Especificaciones técnicas de equipos
 - Certificaciones del IGAC de los puntos utilizados
 - Certificación de vigencia y antecedentes disciplinarios del profesional que realizó el levantamiento y que firma el informe y planos
 - Tarjeta o licencia profesional del responsable que firma
 - Planos en el tamaño especificado por ENTerritorio S.A

Digital, entregable en formato digital (CD, DVD, memoria) con las siguientes carpetas:

- Informe topográfico
 - .doc, .pdf
- Fichas de descripción y acceso
 - Puntos IGAC
 - Puntos topográficos base construidos
- Equipos empleados
 - Certificaciones de calibración
 - Especificaciones técnicas
- Datos crudos
 - Posicionamiento (Rinex, etc.)
 - Levantamiento
- Cálculos
 - Cálculos y reportes del posicionamiento
 - Cálculos y ajuste de la poligonal

- Cálculos y ajuste de la nivelación geométrica
- Carteras de campo
 - Posicionamiento, levantamiento, nivelación
- Listado de coordenadas y alturas
 - Tabla de coordenadas de los vértices y cambios de colindancia que componen el polígono del bien inmueble del proyecto
 - Tabla de coordenadas calculadas para todos los puntos levantados
 - Códigos empleados
 - Tabla de nivelación geométrica de detalles
- Planos topográficos
 - Planos en planta
 - Planos de secciones
 - Perfiles topográficos
 - Plano de catastro
- Cuadro de áreas y perímetros
- Cartilla de fichas de catastro
- Certificaciones de puntos IGAC
- Certificaciones del profesional responsable
- Registro fotográfico

Planos de levantamiento Topográfico

Se deben presentar los respectivos planos en coordenadas planas cartesianas origen local, en tamaño de papel pliego, impresos en papel de seguridad y en formato digital (.pdf, .dwg), debidamente firmados por quien levantó, calculó y dibujó, y teniendo en cuenta siguiente:

- Planos a realizar:
 - Plano con planta de localización general del bien inmueble (escalas pequeñas 1:500, 1:1000), donde además se referencie la localización de los puntos topográficos base de amarre al sistema de coordenadas del IGAC, la poligonal de control, la identificación de linderos y predios colindantes (cédula catastral) acotados, curvas de nivel cada 0.20 metros y acotadas cada 5 metros.
 - Planos necesarios de acuerdo a la escala (escalas grandes 1:200, 1:250), para presentación de planimetría de detalles, incluirá altimetría (curvas de nivel cada 0.20 m y acotadas cada 1 m)
 - Planos de estructuras con detalle y con cotas de nivel de precisión (escalas grandes 1:100)
 - Planos de localización de secciones cada 10 metros (escala 1:200, 1:250)
 - Planos con secciones transversales y longitudinales del terreno (secciones cada 10 metros)
 - Planos de catastro de redes y estructuras (escalas 1:200, 1:250)
- Contenido mínimo de planos:
 - Rotulo con información del bien inmueble y del proyecto (nombre o dirección del predio, número de matrícula inmobiliaria, código catastral, área registrada en títulos)
 - Mapa de localización general del predio del proyecto (barrio, municipio, departamento)
 - Identificación del predio, matrícula inmobiliaria, cédula catastral, dirección
 - Tabla con información completa del sistema de referencia (MAGNA-SIRGAS) utilizado, Datum, época de referencia, información de parámetros del origen local de coordenadas planas cartesianas certificado por el

IGAC o el que haya sido creado, para los puntos del IGAC utilizados y los puntos topográficos base el valor de las coordenadas elipsoidales, coordenadas planas Gauss Krüger, coordenadas planas cartesianas con origen local, alturas elipsoidales, alturas sobre el nivel medio del mar (s.n.m.m.) con su identificación clara en el plano.

- Tabla de coordenadas de los vértices y cambios de colindancia que componen el polígono del bien inmueble del proyecto, con su identificación clara en el plano
- Tabla de coordenadas planas cartesianas de los deltas o puntos de la poligonal principal con su identificación clara en el plano
- Tabla de áreas y perímetros del predio y demás áreas
- Grilla de coordenadas en intervalos cerrados espaciada con el 10% de la escala del plano
- Norte geográfico
- Toponimia y nomenclatura completa
- Convenciones
- Escala gráfica y numérica
- Fecha del levantamiento
- Nombre del topógrafo, tarjeta profesional y firma
- Espacio para revisión, aprobación y la fecha
- Nombre y firma de quien calculó y dibujó
- Consecutivo del plano
- Nombre del archivo digital del plano

VII. Geotecnia

Estudio de suelos y geotecnia

El objetivo de estos estudios es analizar mediante tomas de muestras en el terreno y análisis de laboratorio de las mismas, las características geo-mecánicas del suelo, para proporcionar a los diseñadores la información necesaria para poder hacer un diseño óptimo, que garantice la integridad de los habitantes de las edificaciones bajo condiciones de carga estática y dinámica (sismos), además de garantizar la estabilidad de las vías y taludes adyacentes a los predios y/o las vías.

Los Estudios Geotécnicos se deberán realizar siguiendo estrictamente los ordenamientos del Código NSR10, especialmente el Título H y sus modificaciones y las siguientes consideraciones:

Estudio geotécnico definitivo

Este se realiza para determinar las características generales de un proyecto específico.

En este estudio el Ingeniero Geotecnista debe precisar todo lo relativo a las condiciones físico-mecánicas del subsuelo y las recomendaciones particulares para el diseño y construcción de todas las obras relacionadas, conforme al Código NSR10 y sus modificaciones y en especial lo definido en los Títulos A y H.

En él se deben definir el tipo de suelo, el diseño y las recomendaciones de la cimentación y del proceso constructivo.

Antes de hacer los sondeos definitivos se deberán hacer al menos dos líneas sísmicas o de Prospección Geofísica, para determinar el tipo de suelos presente y poder predefinir el tipo de cimentación que podría resultar, para de esta manera orientar la profundidad de los sondeos en caso de requerirse pilotaje.

El contenido del informe definitivo debe realizarse de acuerdo con el numeral H.2.2.2.1 del Código NSR10, debe contener como mínimo los siguientes aspectos:

- (a) Del proyecto — Nombre, plano de localización, objetivo del estudio, descripción general del proyecto, sistema estructural y evaluación de cargas. No se podrán considerar como Estudio Geotécnico definitivo aquellos estudios realizados con cargas preliminares ni donde sólo se hayan tenido en cuenta las cargas de gravedad.
- (b) Del subsuelo — Resumen del reconocimiento de campo, de la investigación adelantada en el sitio específico de la obra, la morfología del terreno, el origen geológico, las características físicomecánicas y la descripción de los niveles freáticos o aguas subterráneas con una interpretación de su significado para el comportamiento del proyecto estudiado.
- (c) De cada unidad geológica o de suelo, se dará su identificación, su espesor, su distribución y los parámetros obtenidos en las pruebas y ensayos de campo y en los de laboratorio, siguiendo los lineamientos del Capítulo H.3. Para el análisis de efectos locales, la definición de tipo de suelo se debe hacer siguiendo los lineamientos del numeral A.2.4. Se debe estudiar el efecto o descartar la presencia de suelos con características especiales como suelos expansivos, dispersivos, colapsables, y los efectos de la presencia de vegetación ó de cuerpos de agua cercanos.
- (d) De los análisis geotécnicos — Resumen de los análisis y justificación de los criterios geotécnicos adoptados que incluyan los aspectos contemplados especialmente en el Título H y en el numeral A.2.4. También, el análisis de los problemas constructivos de las alternativas de cimentación y contención, la evaluación de la estabilidad de taludes temporales de corte, la necesidad y planteamiento de alternativas de excavaciones soportadas con sistemas temporales de contención en voladizo, apuntalados o anclados. Se deben incluir los análisis de estabilidad y deformación de las alternativas de excavación y construcción, teniendo en cuenta, además de las características de resistencia y deformabilidad de los suelos, la influencia de los factores hidráulicos.
- (e) De las recomendaciones para diseño — Los parámetros geotécnicos para el diseño estructural del proyecto como: tipo de cimentación, profundidad de apoyo, presiones admisibles, asentamientos calculados incluyendo los diferenciales, tipos de estructuras de contención y parámetros para su diseño, perfil del suelo para el diseño sismo resistente y parámetros para análisis de interacción suelo-estructura junto con una evaluación del comportamiento del depósito de suelo o del macizo rocoso bajo la acción de cargas sísmicas así como los límites esperados de variación de los parámetros medidos y el plan de contingencia en caso de que se excedan los valores previstos. Se debe incluir también la evaluación de la estabilidad de las excavaciones, laderas y rellenos, diseño geotécnico de filtros y los demás aspectos contemplados en este Título. Se deben considerar las recomendaciones para las edificaciones y graderías, así como para el campo de juego en grama natural, teniendo en cuenta que deberá contar con sistema de riego y sistema de drenaje.
- (f) De las recomendaciones para la protección de edificaciones y predios vecinos — Cuando las condiciones del terreno y el ingeniero encargado del estudio geotécnico lo estime necesario, se hará un capítulo que contenga: estimar los asentamientos ocasionales originados en descenso del nivel freático, así como sus efectos sobre las edificaciones vecinas, diseñar un sistema de soportes que garantice la estabilidad de las edificaciones o predios vecinos, estimar los asentamientos inducidos por el peso de la nueva edificación sobre las construcciones vecinas, calcular los asentamientos y deformaciones laterales producidos en obras vecinas a causa de las excavaciones, y cuando las deformaciones o asentamientos producidos por la excavación o por el descenso del nivel freático superen los límites permisibles deben tomarse las medidas preventivas adecuadas.
- (g) De las recomendaciones para construcción. Sistema Constructivo — Es un documento complementario o integrado al estudio geotécnico definitivo, de obligatoria elaboración por parte del ingeniero geotecnista responsable,

de acuerdo con lo establecido en el numeral H.8.1. La entrega de este documento o su inclusión como un numeral del informe, deberá ser igualmente verificada por las autoridades que expidan las licencias de construcción. En el sistema constructivo se deben establecer las alternativas técnicamente factibles para solucionar los problemas geotécnicos de excavación y construcción. Para proyectos de categoría Alta o Especial (véase el numeral H.3.1.1) se debe cumplir lo indicado en el numeral H.2.2.3.

- (h) Anexos — En el informe de suelos se deben incluir planos de localización regional y local del proyecto, ubicación de los trabajos de campo, registros de perforación y resultado de pruebas y ensayos de campo y laboratorio. Se debe incluir la memoria de cálculo con el resumen de la metodología seguida, una muestra de cálculo de cada tipo de problema analizado y el resumen de los resultados en forma de gráficos y tablas. Además, planos, esquemas, dibujos, gráficas, fotografías, y todos los aspectos que se requieran para ilustrar y justificar adecuadamente el estudio y sus recomendaciones.
- (i) Estudio de estabilidad de laderas y taludes.
- (j) Análisis de presencia y cantidad estimada de agua subterránea.
- (k) Determinación de los Factores de Seguridad, según lo define el numeral H.2.4 de Código NSR10.

Equipos

- (a) Para los Estudios Geotécnicos Definitivos se deberán utilizar equipos de perforación que permitan tomar muestras cada metro, de acuerdo con lo especificado en el literal (b) del numeral H.3.2.4 del Código NSR10.
- (b) Para los Estudios Geotécnicos Definitivos no se aceptarán estudios realizados con equipos de cono de penetración (CPT). Estos solo podrán ser utilizados para realizar los Estudios Geotécnicos Preliminares.
- (c) Para los Estudios Geotécnicos Definitivos se podrán utilizar equipos PCPT (piezoconos) para ser utilizados en suelos blandos y donde se prevea el uso de pilotes trabajando a fricción, pero su número debe ser como máximo, el 50% de los sondeos profundos requeridos.
- (d) Líneas sísmicas o Prospección Geofísica
- (e) Todos los equipos utilizados en las investigaciones deberán estar debidamente calibrados y se deberá adjuntar el certificado de calibración.

Cantidad de sondeos

De acuerdo con el numeral H.3.1.1 del Código NSR10, para definir la categoría de las edificaciones se utilizará la Tabla H.3.1-1

Tabla 1 Clasificación de las unidades de construcción por categorías. Fuente: NSR–10

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la	según los niveles de construcción	según las cargas máximas de servicio en columnas (Kn)
unidad de		
construcción		
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4000
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4001 y 8000
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8000

Para definir el número mínimo de sondeos se utilizará la Tabla H.3.2-1

Tabla 2 Número mínimo de sondeos y profundidad de cada unidad de construcción. Fuente: NSR-10

Tabla H.3.2-1			
Número mínimo de sondeos y profundidad de cada unidad de construcción			
Categoría de la unidad de construcción			
Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de	Profundidad Mínima de	Profundidad Mínima de	Profundidad Mínima de
sondeos: 6 m	sondeos: 15 m	sondeos: 25 m	sondeos: 30 m
Número mínimo de	Número mínimo de	Número mínimo de	Número mínimo de
sondeos: 3	sondeos: 4	sondeos: 4	sondeos: 5

La profundidad de los sondeos se determinará, no solo por lo especificado en la Tabla H.3.2-1, sino también por las características de la fundación que sea necesario adoptar. Si la fundación es sobre Pilotes, se deberá aplicar la profundidad especificada en los literales (d) y (e) del numeral H.3.2.5 del Código NSR10

Para mayor precisión se transcriben a continuación algunos numerales del Código NSR10.

Características y distribución de los sondeos

Las características y distribución de los sondeos deben cumplir las siguientes disposiciones además de las ya enunciadas en H.3.1-1 y H.3.2-1:

- (a) Los sondeos con recuperación de muestras deben constituir como mínimo el 50% de los sondeos practicados en el estudio definitivo.
- (b) En los sondeos con muestreo se deben tomar muestras cada metro en los primeros 5 m de profundidad y a partir de esta profundidad, en cada cambio de material o cada 1.5 m de longitud del sondeo.
- (c) Al menos el 50% de los sondeos deben quedar ubicados dentro de la proyección sobre el terreno de las construcciones.

- (d) Los sondeos practicados dentro del desarrollo del Estudio Preliminar pueden incluirse como parte del estudio definitivo - de acuerdo con esta normativa - siempre y cuando hayan sido ejecutados con la misma calidad y siguiendo las especificaciones dadas en el presente título del Reglamento.
- (e) El número de sondeos finalmente ejecutados para cada proyecto debe cubrir completamente el área que ocuparán la unidad o unidades de construcción contempladas en cada caso, así como las áreas que no quedando ocupadas directamente por las estructuras o edificaciones, serán afectadas por taludes de cortes u otros tipos de intervención que deban ser considerados para evaluar el comportamiento geotécnico de la estructura y su entorno.
- (f) En registros de perforaciones en ríos o en el mar, es necesario tener en cuenta el efecto de las mareas y los cambios de niveles de las aguas, por lo que se debe reportar la elevación (y no la profundidad solamente) del estrato, debidamente referenciada a un datum preestablecido.

Profundidad de los sondeos

Por lo menos el 50% de todos los sondeos debe alcanzar la profundidad dada en la Tabla H.3.2-1, afectada a su vez por los siguientes criterios, los cuales deben ser justificados por el ingeniero geotecnista. La profundidad indicativa se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno:

- (a) Profundidad en la que el incremento de esfuerzo vertical causado por la edificación, o conjunto de edificaciones, sobre el terreno sea el 10% del esfuerzo vertical en la interfaz suelo-cimentación.
- (b) 1.5 veces el ancho de la losa corrida de cimentación
- (c) 2.5 veces el ancho de la zapata de mayor dimensión.
- (d) Longitud total del pilote más largo, más 4 veces el diámetro del pilote o 2 veces el ancho del grupo de pilotes.
- (e) 2.5 veces el ancho del cabezal de mayor dimensión para grupos de pilotes.
- (f) En el caso de excavaciones, la profundidad de los sondeos debe ser como mínimo 1.5 veces la profundidad de excavación, pero debe llegar a 2.0 veces la profundidad de excavación en suelos designados como E y F en el Título A.
- (g) En los casos donde se encuentre roca firme, o aglomerados rocosos o capas de suelos firmes asimilables a rocas, a profundidades inferiores a las establecidas, el 50% de los sondeos deberán alcanzar las siguientes penetraciones en material firme (material designado como A, B o C en la Tabla A.2.4.4-1 del Título A de la NSR-10), de acuerdo con la categoría de la unidad de construcción:

Categoría Baja: los sondeos pueden suspenderse al llegar a estos materiales; Categoría Media, penetrar un mínimo de 2 metros en dichos materiales, o dos veces el diámetro de los pilotes en éstos apoyados; Categoría Alta y Especial, penetrar un mínimo de 4 metros o 2.5 veces el diámetro de pilotes respectivos, siempre y cuando se verifique la continuidad de la capa o la consistencia adecuada de los materiales y su consistencia con el marco geológico local.

- (h) La profundidad de referencia de los sondeos se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno.
- (i) Es posible que alguna de las consideraciones precedentes conduzca a sondeos de una profundidad mayor que la dada en la Tabla H.3.2-1. En tal caso, el 20% de las perforaciones debe cumplir con la mayor de las profundidades así establecidas.
- (j) En todo caso primará el concepto del ingeniero geotecnista, quien definirá la exploración necesaria siguiendo los lineamientos ya señalados, y en todos los casos, el 50% de las perforaciones, deberán alcanzar una profundidad por debajo del nivel de apoyo de la cimentación. En algunos casos, a juicio del Ingeniero Geotecnista responsable del estudio, se podrán reemplazar algunos sondeos por apiques o trincheras.

Número mínimo de sondeos

Para definir el número de sondeos en un proyecto, se definirán Inicialmente las unidades de construcción de acuerdo con las normas dadas en el numeral H.3.1.1. En todos los casos el número mínimo de sondeos para un estudio será de tres (3) y para definir el número se debe aplicar el mayor número de sondeos resultante y el número de unidades de construcción.

Los sondeos realizados en la frontera entre unidades adyacentes de construcción de un mismo proyecto se pueden considerar válidos para las dos unidades siempre y cuando domine la mayor profundidad aplicable.

Efecto por repetición — Para proyectos con varias unidades similares, el número total de sondeos se calculará a partir de la segunda unidad de construcción y siguientes como la mitad (50%) del encontrado para la primera unidad, aumentando al número entero siguiente al aplicar la reducción.

Ensayos de laboratorio

Las muestras obtenidas en los sondeos y apiques se deberán manejar con sumo cuidado para garantizar su representatividad, conservación y contenido de humedad, para que lleguen al laboratorio en las condiciones en que fueron tomadas.

La cantidad y tipo de ensayos, dependerá del criterio del Ingeniero Geotecnista, pero ellos deben reflejar las características de cada estrato analizado tales como. granulometría, peso unitario, límite líquido, límite plástico, límite de humedad, índice de plasticidad, esfuerzo-deformación, compresión inconfinaada, corte directo, módulo de rigidez al cortante, expansión en el consolidómetro y presión de expansión.

Se podrán hacer en el laboratorio del Ingeniero Geotecnista los ensayos rutinarios de granulometría, peso unitario, límite líquido, límite plástico, límite de humedad, índice de plasticidad.

Los ensayos especializados tales como compresión inconfiada, corte directo, triaxial, módulo de rigidez al cortante, consolidación, expansión en el consolidómetro y presión de expansión, se deberán realizar en un laboratorio certificado por la ONAC. En caso de que el Ingeniero Geotecnista desee realizar estos ensayos en su propio laboratorio, deberá hacerlo certificar por la ONAC.

En cuanto a las características de expansividad de los suelos, de acuerdo a lo especificado en el numeral H.9.1.3 del Código NSR10, estas deberán ser estudiadas mediante ensayos de expansión en el consolidómetro y ensayos de expansión de Lambé o PVC. No se aceptarán deducciones de la presión de expansión deducidas de fórmulas matemáticas como la de Komornik y David u otras.

Las propiedades de resistencia de los suelos cohesivos se deberán determinar a partir del ensayo de compresión inconfiada o corte directo, de acuerdo con lo especificado en el numeral H.3.3.3.1 del Código NSR10. No se aceptarán deducciones de la resistencia de los suelos cohesivos con base en el resultado del ensayo SPT, para suelos cohesivos con una resistencia al corte menor a 100 KN/m².

VIII. Componente Estructural

Diseño estructural

Este numeral hace referencia al diseño de cada una de las estructuras que conforman las edificaciones, así como las obras exteriores que corresponden entre otras a tanques de almacenamiento de agua potable, rampas, cerramientos, vías internas, andenes, plazuelas, canalizaciones, obras complementarias del diseño urbanístico, paisajístico, muros de contención entre otros.

Este debe garantizar la estabilidad de las edificaciones a que se refiere el objeto contractual, considerando las cargas que actúan directamente sobre la estructura o las que la afectan de modo indirecto. Es necesario considerar, en esta última, entre otros, los factores meteorológicos propios del clima local como el viento en sus efectos de presión y succión y los drásticos cambios de temperatura (día-noche).

El proyecto se realizará dando cumplimiento y alcance a la norma NSR-10, Ley 1400 de 1997, modificada por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011 y el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012, artículo 183 del decreto – Ley 019 de 2012, Decreto Número 945 del 5 de junio del 2017, NTC y demás modificaciones a la fecha.

Es necesario que el diseño contemple factores como: la claridad y racionalidad del planteamiento estructural, así como la calidad estética de la concepción estructural. El calculista deberá indicar, en las primeras fases del anteproyecto arquitectónico, sobre las alternativas de solución estructural, considerando (geometría del edificio, altura, cargas previstas, requerimientos funcionales y consideraciones económicas y estéticas).

Se debe desarrollar el diseño de la dotación estructural que refiere al diseño y cálculo de aquellas estructuras que sirven de soporte a elementos tales como: calderas, aires acondicionados, cuartos fríos, ascensores y demás elementos que INDERSANTANDER considere pertinentes para el funcionamiento del proyecto. Estos diseños deberán incluir como mínimo memorias de cálculo, planos constructivos, cantidades de obra, especificaciones y demás normas técnicas, según se indica en el diseño y cálculo estructural del presente documento.

Los entregables para cada uno de los sistemas son:

- Memorias de cálculo.
- Especificaciones técnicas.
- Planimetría de detalle

Alcance

Realizar la evaluación de la estructura existente, alcance de un estudio de vulnerabilidad sísmica y/o patología estructural, diseño y cálculo estructural y/o reforzamiento estructural de la totalidad de los elementos en concreto (pre esforzado, prefabricado o reforzado) o material estructural que se ajuste al proyecto arquitectónico, para la cimentación y estructura de la edificación en todos sus niveles y cubierta, elementos no estructurales y estructura metálica o de concreto para los elementos arquitectónicos que caracterizan cada una de las edificaciones a construir y a lo dispuesto en la NSR - 2010, Ley 1400 de 1997, modificada por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011 y el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012, Decreto Número 945 del 5 de junio del 2017, NTC; De igual manera el diseño de estructuras complementarias como tanques, plantas de tratamiento, muros de contención, actividades de diseño que deben estar enmarcadas bajo los criterios de bioclimática y sostenibilidad, normatividad urbanística, requerimientos de la entidad contratante y los parámetros establecidos en la norma de construcciones Sismo resistentes NSR-10. Para ello se deberá realizar la respectiva modelación de cada una de las estructuras que conforman las edificaciones del proyecto y el cual deberá ser entregado en formato editable en las respectivas entregas parciales y final a realizar. Es de resaltar que el modelo final deberá corresponder con la versión coordinada y aprobada del proyecto.

Anteproyecto estructural

Planteamiento preliminar del proyecto y del sistema estructural expresado en un esquema de pre-dimensionamiento que estima de forma aproximada el orden de magnitud de los elementos estructurales básicos (secciones de columna/nivel y espesores de losas tipo) y de la clase y dimensión de los cimientos según evaluación de cargas, deformaciones, sondeos previos y recomendaciones iniciales del estudio de suelos.

El anteproyecto estructural deberá realizarse en las mismas fases que se desarrolle el anteproyecto arquitectónico y deberá tener plena correspondencia en coordinación de ejes, niveles, bordes de losa, ubicación y dimensiones de ductos, canalizaciones, vacíos, puntos fijos etc. Esta coordinación deberá estar presente desde la concepción del esquema básico arquitectónico.

A este nivel, se debe tener en cuenta que el estadio debe contar con el coeficiente de importancia recomendado por la NSR10 para edificaciones de los Grupos de Uso II y III, título A 2.5.1.

IX. Componente Hidrosanitario

El Contratista Consultor debe cumplir con las siguientes exigencias de carácter técnico en complemento al marco normativo vigente (NTC 1500:2023 - instalaciones hidráulicas y sanitarias - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 2505:2006 - instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 2301:2011 - norma para la instalación de sistemas de rociadores - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 1669:2009 - norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; Título J de la NSR10).

Adicionalmente, para los estudios y análisis de viabilidad de los servicios públicos de agua y saneamiento se deben tener en cuenta las disposiciones establecidas en la resolución 0330 de 2017 y la resolución 799 de 2021 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, y todas las demás que las modifiquen, sustituyan o reemplacen. Y tener en cuenta los lineamientos de los manuales de buenas prácticas de ingeniería del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico, como lo son: Título A - Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico (2000) – RAS, Título B

- Sistemas de acueducto (2010) – RAS, Título C - Sistemas de potabilización (2010), Título D - Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales (2016) – RAS, Título E - Tratamiento de aguas residuales (2000) – RAS, Título G - Aspectos complementarios (2000) – RAS, Título H - Compendio de la normatividad técnica y jurídica (2013), Título I - Componente ambiental (2019), Título J - Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural (2021) – RAS y el Título K - Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (2020) – RAS.

Para este componente el Consultor estimará el caudal de agua potable requerido para la ampliación y remodelación del Estadio Américo Montanini Ruetti, y el caudal de aguas residuales resultante, valorados a nivel de prefactibilidad, y considerando el esquema básico arquitectónico proyectado.

Asimismo, se debe verificar la disponibilidad de servicios públicos de acueducto y alcantarillado en la zona de construcción del edificio proyectado, y sus posibles puntos de conexión, a partir de los esquemas arquitectónicos.

En el marco de la intervención propuesta, se debe verificar la necesidad y factibilidad para extender, ampliar u optimizar las redes de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado luego de la entrada en operación de la nueva edificación y su futura conexión a las redes externas. En ese sentido, se deberá recopilar información de modelaciones matemáticas hidráulicas existentes de las redes de distribución de agua potable, redes de alcantarillado sanitario, y redes de alcantarillado pluvial, para realizar el ejercicio de comprobación de diseño hidráulico cuyas conclusiones deben señalar, entre otras cosas, si dicha infraestructura municipal cuenta o no con la capacidad hidráulica para atender a las demandas de agua y saneamiento del Estadio Américo Montanini Ruetti. Dichas simulaciones computacionales deben ser solicitadas al prestador de dichos servicios públicos domiciliarios.

Para ello se recopilará información a través del prestador de los servicios, la alcaldía municipal y entidades como el IGAC y el DANE, también a través de visitas de campo, sistemas de información geográfica, entre otros, para estimar la demanda de agua y aportes de aguas residuales a las redes de alcantarillado de las viviendas y edificaciones existentes en la zona de interés, incluyendo los caudales estimados para este proyecto; lo anterior con el fin de determinar si las redes actuales pueden realizar la prestación efectiva de los servicios, considerando la nueva edificación, y realizando los diagnósticos hidráulicos requeridos, acorde al marco normativo vigente.

Adicionalmente, se debe considerar la situación actual del manejo y evacuación de las aguas lluvias en la zona de intervención y determinar si se requieren nuevas obras de infraestructura para tal fin. Para ello se debe analizar análisis de la hidrología y topografía de la zona de intervención.

Finalmente, se deben entregar todas las modelaciones hidráulicas, memorias de cálculos, planos o SIG, informe de ingeniería, que sean el soporte de los análisis y diagnósticos realizados para determinar la viabilidad de conexión y necesidad de extensión, ampliación u optimización de los sistemas de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial existentes.

X. Componente eléctrico, voz, datos y T.I.

Diseño eléctrico

Comprende el análisis de necesidades, el diseño, protecciones eléctricas, cálculo y justificación técnica de cargas eléctricas para los proyectos en cuanto a las instalaciones que tengan consumo de energía eléctrica, como equipos de inyección y eyección, equipos dotacionales, en fin la fuerza motriz necesaria para el proyecto en consenso con el grupo interdisciplinar, cálculo de fuerza para las diferentes luminarias tanto perimetrales como internas, determinación cargas críticas que requieren suplencia a través de grupo electrógeno, redes reguladas para equipos electrónicos críticos, unificación de medida en media tensión en las estructuras confluyentes y afines como comunicaciones, iluminación, sonido, etc. En general el diseño eléctrico y coordinación de protecciones para las cargas eléctricas que demanden los equipos eléctricos, electrónicos y electromecánicos que requiera el proyecto en contexto de necesidades de infraestructura.

En una primera fase el responsable del diseño definirá las cargas críticas, realizará la medición de variables eléctricas necesarias para el diseño, determinación del punto de conexión preliminar y realizará el diagnóstico y recopilación de las necesidades. Materia de instalaciones y equipos eléctricos según programa arquitectónico, objetivos y necesidades, que después de analizar aspectos técnicos, económicos y funcionales deben conducir al planteamiento de opciones de diseño y recomendaciones sobre la alternativa más apropiada.

De igual manera, se contará con información sobre las facilidades de prestación y requisitos exigidos por la empresa prestadora del servicio para la ejecución de las instalaciones, la aprobación del proyecto y las solicitudes de prestación del servicio provisional y definitivo. Y si es necesario una red de transporte de media tensión desde el punto de conexión factible hasta el proyecto, esta se debe completar en los diseños y en el presupuesto, la factibilidad de servicio debe ser lo más ajustada según la recopilación y necesidad de carga del grupo interdisciplinar.

Esquema preliminar

Se debe plantear un esquema Unifilar preliminar basado en el anteproyecto arquitectónico escogido y la definición de cargas junto al grupo interdisciplinar (mecánico, ambiental, electrónico y comunicaciones, hidráulico, red contra incendios, etc.) para ajustarse previo a la producción de los planos definitivos como coordinación planimétrica del proyecto.

XI. Diseño mecánico HVAC o Climatización Aire Acondicionado

Entendida como el manejo y la adecuación artificial de las determinantes del microclima interior del edificio en las zonas o salas de reuniones, salas de atención y demás espacios con ocupación permanente o temporal que requieran condiciones de climatización de acuerdo con las necesidades de INDERSANTANDER: temperatura, humedad, pureza, velocidad del aire y nivel admisible de ruido.

Se deberán tener en cuenta los distintos factores físico-ambientales, la diversidad de exigencias que plantea cada dependencia y las posibilidades de implementación desde la perspectiva tecnológica presentando distintas alternativas de solución de donde se seleccionará la que resulte más conveniente considerando aspectos funcionales, económicos y de operación y mantenimiento.

Se deberá contar con la asesoría del profesional del área desde el inicio del proceso de diseño técnico considerando los grandes volúmenes de los ductos para la climatización artificial y su menor flexibilidad constructiva.

Esquema preliminar

Esquema básico en el que se grafiquen de manera preliminar la ubicación de los equipos, la trayectoria y dimensiones aproximadas de los ductos y/o tubería, los puntos de suministro, las tomas y descargas de aire, los puntos de desagüe de unidades evaporadoras y/o manejadoras.

Se deberá suministrar los datos técnicos básicos para el desarrollo de los planos arquitectónicos en cuanto a localización y pre-dimensionamiento de espacios para alojar equipos mecánicos; en relación con los estructurales, se requerirá información sobre la ubicación, peso de los equipos y dimensiones de los ductos y pases.

Presupuesto de obra y especificaciones técnicas:

Al final de la etapa, el contratista consultor deberá entregar una versión preliminar de presupuesto de obra por capítulos con base en precios de referencia de la región. Deberá indicar la fuente de información seleccionada y presentar los respectivos soportes que validen el presupuesto presentado.

Del mismo modo, se deberá incluir un cronograma estimado de obra con base en los esquemas presentados.

6.2 Etapa de Factibilidad. Segundo Producto. Fase 2. Anteproyecto arquitectónico y técnico

Arquitectura y urbanismo

Durante la etapa de anteproyecto arquitectónico, se desarrollará la alternativa seleccionada con las observaciones realizadas por el cliente, se deberá avanzar en los estudios y diseños técnicos a nivel de anteproyecto.

El anteproyecto arquitectónico deberá incluir todas las consideraciones necesarias para el cumplimiento de las normas técnicas aplicables, entre otras y sin limitarse a ellas: NSR10, RETIE, RETILAP, NTC1500, NTC6047 y todas aquellas que las complementen, modifiquen o sustituyan. Es responsabilidad del Contratista Consultor el conocimiento, interpretación y correcta aplicación de las normas nacionales, internacionales y locales, teniendo en cuenta que el Estadio Americo Montanini Ruetti debe ser apto para albergar eventos deportivos y partidos de futbol internacionales en los cuales se requiere el cumplimiento de las normas CONMEBOL para fase SEMIFINAL de campeonato.

También se incluye el diseño a nivel de anteproyecto del campo de juego en grama natural, anteproyecto del sistema de riego, drenajes, demarcación, nivelación, ubicación de porterías, análisis de condiciones de iluminación natural y artificial requeridas, en el cual se deben tener en cuenta las condiciones actuales a fin de determinar si se requiere una sustitución total de todos los sistemas que lo componen o determinar la mejor alternativa costo – beneficio para el estadio.

Componente Técnico

A nivel de estudios y diseños técnicos, el contratista consultor deberá incluir los diseños Estructurales, Hidráulicos, sanitarios, eléctricos, voz y datos T.I., en correcta coordinación técnica con el diseño arquitectónico aprobado y con el nivel de desarrollo suficiente para avanzar en el desarrollo de la siguiente fase de Diseños de factibilidad a nivel de ingeniería de detalle.

Esta etapa deberá considerar todas las recomendaciones realizadas en la fase anterior Etapa de Prefactibilidad, tanto por la supervisión técnica como por el cliente final INDERSANTANDER, así mismo, deberá incluir las recomendaciones para cimentaciones, drenajes, manejo de aguas lluvias y demás que apliquen y puedan derivarse de los estudios de geotécnica y topografía realizados previamente.

Dado que esta etapa es fundamental para la posible obtención de una licencia de construcción y demás permisos requeridos, se deberán adaptar los entregables y sus contenidos al objetivo planteado en cuanto a licenciamiento. En cualquier caso, los componentes técnicos indicados deberán entregarse por separado cumpliendo las normas técnicas aplicables, incluyendo memorias de cálculo, memorias de cantidades y especificaciones técnicas.

Componente Ambiental:

Con la alternativa seleccionada para el proyecto, precisar la cantidad estimada de permisos, certificaciones, licencias y/o autorizaciones requeridas para trámites ante la Autoridad Ambiental competente según requisitos de normativa ambiental aplicable y/o demás requisitos de actores o entidades involucradas que puedan autorizar o dar viabilidad al proyecto.

Presupuesto y Especificaciones:

Una vez finalizada la fase 2, se deberá contar con un presupuesto de obra por capítulos, que considere las cantidades de obra estimadas en las memorias de cálculo de los estudios y diseños técnicos con base en precios de referencia de la región. Este presupuesto debe estar mucho más aterrizado a la realidad del proyecto, toda vez que para esta fase ya se ha seleccionado la alternativa definitiva.

6.3 Etapa de Factibilidad. Tercer Producto. Fase 3. Diseños de factibilidad a nivel de Ingeniería de Detalle

Componente Técnico:

I. Componente de Arquitectura y Urbanismo

Comprende el desarrollo del proyecto arquitectónico, junto con la coordinación técnica de todos los diseños técnicos y de ingeniería que hacen parte del objeto de la presente consultoría.

Se deberá tener en cuenta la preparación de entregables para cada una de las fases de desarrollo del proyecto en Factibilidad (Anteproyecto, Diseños Generales, Diseños de detalle), estos entregables están compuestos, como mínimo, por los siguientes planos:

Planos Generales

- Planta de localización general
- Planta de localización detallada con propuesta de diseño de implantación, urbanismo y paisajismo
- Plantas arquitectónicas por cada uno de los niveles proyectados, incluyendo sótano (si aplica) y cubiertas, cuadro de áreas generales, índices de construcción y ocupación y programa arquitectónico propuesto.
- Cortes longitudinales y transversales necesarios para la correcta interpretación del proyecto
- Todas las fachadas propuestas
- Propuesta bioclimática
- Propuesta paisajística
- Memoria descriptiva de la propuesta (documento en word máximo 3 páginas)

Planos de detalles constructivos

- Cuadros de puertas
- Cuadros de ventanas (cuando aplique)
- Cuadros de mobiliario fijo
- Carpintería de madera (cuando aplique)
- Carpintería metálica
- Cielos rasos
- Diseños de pisos
- Baños, cocina y cuartos de aseo
- Detalles de exteriores, iluminación y mobiliario urbano (cuando aplique)
- Detalles de espacios especiales como auditorios, archivo, etc
- Estudio de Tráfico Vertical (si aplica)
- Diseño de señalización de emergencia
- Mínimo 3 renderizados de alta calidad para exteriores y 3 renderizados para espacios representativos interiores

El proyecto arquitectónico final deberá recoger todas las recomendaciones de diseño bioclimático, el cual estará soportado con un informe que contemple las condiciones climatológicas y ambientales del proyecto, régimen de vientos, asoleación, ubicación geográfica, etc.

La totalidad del proyecto² debe estar debidamente coordinada entre especialidades técnicas con un nivel de desarrollo tal que permita verificar las altimetrías, elevaciones, interferencias y la coordinación de todos los estudios complementarios con el proyecto arquitectónico, deberá ser entregado en medio magnético (editable) en formato DWG, Archicad o Revit en la versión que la supervisión de ENTerritorio informe, contemplando su construcción por etapas.

Responsabilidad

El arquitecto diseñador, es responsable del diseño de la edificación en su totalidad, áreas cubiertas y descubiertas, terrazas, cuartos técnicos, circulaciones, cerramientos y obras complementarias del diseño urbanístico, paisajístico, cerramientos y garitas e igualmente deben tenerse en cuenta dentro del estudio las especificaciones técnicas, proceso constructivo; así mismo es responsable que su diseño se adecue a las características exigidas para el desarrollo de las edificaciones como parte complementaria para las demás áreas del proyecto a realizar.

II. Componente Estructural

Proyecto estructural

Se constituye de un conjunto de documentos que incluyen como mínimo: las memorias de cálculo, los planos de construcción, cantidades de obra y las especificaciones y normas técnicas, las cuales deberán estar debidamente suscritas por quienes desarrollaron la información, según se amplía a continuación:

Documentos de entrega

El diseñador elaborará y entregará a la interventoría del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan.

² Los productos de la Consultoría contratada por ENTerritorio, serán propiedad de esta entidad, y podrán ser utilizados total o parcialmente como prototipos en otros proyectos.

- Memorias de cálculo de análisis y de diseño de las cimentaciones de las edificaciones, estructuras en concreto y/o metálica según se requiera, muros divisorios y de fachada, antepechos y dinteles diseñados como elementos no estructurales y estructuras complementarias como tanques, plantas de tratamiento “placas de cimentación”, muros de contención, cerramientos y garitas entre otros, igualmente se debe entregar los cuadros de despiece de refuerzo para todos los elementos estructurales y no estructurales.
- El estudio de posibilidades de uso de diferentes sistemas estructurales en un todo de acuerdo con el anteproyecto arquitectónico, el cual debe sustentarse con un planteamiento de ventajas y desventajas para tomar la decisión sobre el sistema estructural más conveniente.
- Planteamiento del sistema estructural de acuerdo con las necesidades arquitectónicas del proyecto.
- Evaluación de los diferentes tipos de carga a aplicar a las estructuras.
- Evaluación de los diseños exteriores y de parqueaderos para los visitantes y funcionarios
- Estudio y análisis dinámico de las estructuras que incluye la determinación de las características dinámicas, cálculo de los periodos y modos de vibración, cálculo de las fuerzas de inercia probables según la norma sismo resistente NSR-10, Ley 1400 de 1997, modificada por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011 y el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012, Decreto Número 945 del 5 de junio del 2017, NTC y cálculo comparativo con lo obtenido por la superposición de modos de respuesta, si las condiciones de la estructura así lo hicieran recomendables, cálculo de los efectos sísmicos y de viento sobre la estructura. En esta etapa se tendrán en cuenta los efectos torsionales por causas sísmicas y de viento y se someterá la estructura a todas las posibles combinaciones de efectos que pueda verse enfrentada en la realidad, combinaciones de carga, con el objeto de seleccionar los valores más desfavorables.
- El diseño estructural debe ser concordante con el estudio de suelos principalmente en lo relacionado con el diseño de la cimentación, las estructuras de contención y en la definición de los parámetros del espectro de aceleraciones para la evaluación de los efectos sísmicos.
- Estudio y diseño de la cimentación de cada bloque o edificio, cerramiento perimetral y demás elementos que así lo requiera y que conforman el proyecto.
- Análisis estructural en el computador para efectos de cargas muertas o permanentes de las estructuras y de las sobrecargas vivas o variables que tengan que soportar según el uso de las construcciones.
- Análisis estructural por medio de programas de diseño para cargas verticales u horizontales o de sismo y las combinaciones de ellas, de acuerdo con la NSR-10, Ley 1400 de 1997, modificada por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011, el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012, Decreto Número 945 del 5 de junio del 2017, normas NTC y demás normatividad aplicable.
- Estudio y diseño de los elementos metálicos de las estructuras que conformen el proyecto, con sus respectivos planos de taller.
- La estructura de cada bloque que conforman el proyecto se debe presentar con su respectiva memoria de cálculo, entre otras con la siguiente información: análisis sísmico teniendo en cuenta para ello el estudio de microzonificación si existe, análisis estructural, interpretación de los resultados y determinación de la cuantía de refuerzo.
- Diseño y cálculo de elementos no estructurales correspondiente a los muros divisorios y de fachada, antepechos y dinteles, entre otros, con sus respectivos planos de detalle.

- Diseños estructurales para todos los elementos que resulten de los diseños hidráulicos y sanitarios.
- Planos de detalles estructurales y constructivos de la totalidad de elementos estructurales incluida la cimentación, estructuras en concreto y estructura metálica e igualmente de elementos no estructurales.
- Es de tener en cuenta que ENTerritorio S.A considera necesario que las edificaciones se diseñen en el grupo de uso IV, por lo tanto, es necesario dar cumplimiento a los requisitos especiales para este grupo de uso.
- Cortes y plantas estructurales que sean necesarios para efectos de claridad del diseño.
- Diseño de tanques de almacenamiento, según las condiciones de suministro y abastecimiento permanente de agua especificadas por el diseño hidráulico interior y exterior.
- Las placas de cubierta se diseñarán en el material especificado "bioclimática y de sostenibilidad".

Se deben incluir los cálculos requeridos por el diseño de la estructura y la justificación de las dimensiones, incluirá, los siguientes aspectos: descripción del proyecto, normas y reglamentos, cargas y análisis sísmico, que se desarrollaran en los siguientes pasos:

- Pre-dimensionamiento y coordinación con los otros profesionales
- Evaluación de las solicitudes definitivas
- Obtención del nivel de amenaza sísmica y los valores de A_a y A_v
- Movimientos sísmicos de diseño
- Características de la estructuración y del material estructural empleado
- Grado de irregularidad de la estructura y procedimiento de análisis
- Determinación de las fuerzas sísmicas
- Análisis sísmico de la estructura
- Desplazamientos horizontales de acuerdo con lo establecido en el grupo de uso.
- Verificación de derivas
- Combinación de las diferentes solicitudes
- Diseño de los elementos estructurales
- Diseño de los elementos no estructurales.
- Diseño de anclajes.
- Diseño de soldaduras.
- Diseño de elementos estructurales necesarios en Urbanismo

Planos de Construcción:

- Planos de taller para las formaleas que requieren los cálculos y las dimensiones de los elementos estructurales de concreto reforzado (en planta y elevación) estos planos incluyen: cuadro con las especificaciones de cada elemento diseñado, detalles, cortes y si es del caso isometrías para los elementos que garanticen la interpretación del personal en la obra, incluye cuadro de cantidades de material a emplear y costos.
- Planos de diseño de la infraestructura de cimentación y placas de contra piso, muros de contención, pantallas, cuadro de hierros y cantidades con sus respectivos detalles y despieces.

- Planos de diseño de la superestructura en concreto y/o estructuras metálicas, por niveles, con sus respectivos detalles, despieces, planos de taller y cuadro de hierros y cantidades, teniendo en cuenta los niveles dados en el proyecto arquitectónico.
- Planos de diseño estructural de elementos complementarios: escaleras, rampas, bases de tanques y otros elementos, con sus respectivos detalles, despieces y cuadro de hierros y cantidades.
- Planos de diseño estructural de los diferentes elementos que hacen parte de la edificación, garitas, tanques, pozos, cerramientos, muros y otros, con sus respectivos detalles, despieces y cuadro de hierros y cantidades
- Planos de elementos estructurales necesarios en urbanismo y de elementos no estructurales y cuadro de hierros y cantidades
- Planos de detalle: complementaran los planos generales, se precisan forma y dimensiones de algunos elementos constructivos (tanques, escaleras, viga–canales) y cuadro de hierros y cantidades

Importante incluir las anotaciones marginales requeridas por la norma en los planos.

Cantidades de obra

Se especificarán las cantidades de material de concreto y acero que requiere cada uno de los ítems de la estructura, cuadro de hierros y cantidades (Detallados y resumidos) en los planos.

- Listado y cantidades de refuerzo, detallados y resumidos, de estructuras en concreto reforzado (m³), (Kg).
- Listado y cantidades de refuerzo detallados y resumidos de estructuras metálicas (Kg.)

Especificaciones y normas técnicas

Se debe tener en cuenta la totalidad de la normatividad vigente, en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, ley 400 NSR-10, Ley 1400 de 1997, modificada por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011 y el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012, Decreto Número 945 del 5 de junio del 2017, NTC.

Nota: Es necesario hacer entrega de la información antes mencionada en medio magnético (editable y no editable) y copia física, debidamente suscrita. (Según número de copias acordadas para la entrega final).

Responsabilidad

El ingeniero diseñador especialista en estructuras, es responsable del diseño de todas los elementos estructurales y no estructurales de las edificaciones, así como las obras exteriores que corresponden entre otras a vías internas, andenes, plazoletas, canalizaciones, obras complementarias del diseño urbanístico, paisajístico, cerramientos y garitas e igualmente deben tenerse en cuenta dentro del estudio las especificaciones técnicas, proceso constructivo; así mismo es responsable que su diseño se adecue a las características exigidas para el desarrollo de las edificaciones como parte complementaria para las demás áreas del proyecto a realizar.

No obstante, lo anterior, se reitera que el diseño estructural deberá cumplir con lo estipulado por la NSR – 10, Ley 1400 de 1997, modificada por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011 y el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012, Decreto Número 945 del 5 de junio del 2017, NTC.

III. Componente de Agua y Saneamiento

A) Instalaciones Hidrosanitarias al Interior del Estadio

El Contratista Consultor debe cumplir con las siguientes exigencias de carácter técnico en complemento al marco normativo vigente (NTC 1500:2023 - instalaciones hidráulicas y sanitarias - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 2505:2006 - instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 2301:2011 - norma para la instalación de sistemas de rociadores - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; NTC 1669:2009 - norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio - o la norma que la modifique, sustituya o reemplace; Título J de la NSR10).

El Contratista Consultor deberá diseñar las redes de suministro de agua potable y todos los accesorios necesarios para el debido funcionamiento de la red, y realizando la estimación exacta de la demanda de agua con base en los diseños arquitectónicos definitivos de la edificación. Se deberá tener en cuenta el sistema de almacenamiento de agua potable y el sistema de presión para suministro.

Se deberá realizar el dimensionamiento hidráulico de las conexiones domiciliarias y todos los accesorios necesarios para el debido drenaje de aguas residuales y lluvias que el proyecto requiera, desde el foco de generación de los aportes hasta su conexión con la red externa de alcantarillado, con el fin de garantizar su funcionalidad, utilidad e integralidad.

Así mismo, se deberá diseñar el sistema de riego para el campo deportivo en grama natural, sistema contra incendios, incluyendo todos los accesorios y sistema de presión, alarmas y sistema de monitoreo, según la normativa vigente.

El sistema de suministro de agua potable deberá indicar en el informe y en las memorias de cálculo los siguientes contenidos como mínimo: diseño de la acometida, diseño del micromedidor, puntos de suministro, topología de la red, sectorización hidráulica, método de diseño hidráulico, estimación de caudales, diámetros mínimos, presiones máximas, conexión al sistema de acueducto público, velocidades admisibles, materiales de las tuberías, tanques de almacenamiento de agua potable, tanque de agua de reserva.

El sistema de agua recuperada (si aplica) deberá indicar en el informe y en las memorias de cálculo los siguientes contenidos como mínimo: puntos de suministro, topología de la red, sectorización hidráulica, método de diseño hidráulico, estimación de caudales, diámetros mínimos, presiones máximas, velocidades admisibles, materiales de las tuberías, tanques de almacenamiento de agua lluvia.

El sistema de agua caliente (si aplica) deberá indicar en el informe y en las memorias de cálculo los siguientes contenidos como mínimo: puntos de suministro, topología de la red, sectorización hidráulica, método de diseño hidráulico, estimación de caudales, temperatura, diámetros mínimos, presiones máximas, recirculación, velocidades admisibles, materiales de las tuberías, tanques de acumulación.

Para el diseño de las redes de gas (aplica si la localidad tiene redes de gas y el edificio cuenta con cocina), se debe determinar las características del gas a suministrar, el cálculo del caudal de consumo, parámetros de regulación, cálculo de la red y el diseño de ventilaciones.

Los planos constructivos de las redes se deben presentar en planta, perfil e isométricos.

B) Diseños Detallados para Conexión con Redes Externas:

Por otro lado, se deben realizar los diseños detallados de factibilidad para la extensión, ampliación u optimización de las redes externas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, en caso de que apliquen, los cuales deben garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas hidrosanitarios internos del estadio de fútbol y las redes de acueducto y alcantarillado externas municipales a las que se conectan. Deben quedar muy claras las conexiones a los sistemas existentes mediante detalles específicos.

El entregable debe contener todas las modelaciones hidráulicas, memorias de cálculos, planos constructivos en planta y perfil, manuales de operación y mantenimiento, e informe de ingeniería, que sean el soporte de los diseños proyectados para la extensión, ampliación, optimización o proyección de los sistemas de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial requeridos.

Estos diseños detallados deben cumplir los lineamientos establecidos en la resolución 0330 de 2017 y la Resolución 0799 de 2021 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, y todas las demás que las modifiquen, sustituyan o reemplacen. Adicionalmente, debe tener en cuenta los lineamientos de los manuales de buenas prácticas de ingeniería del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico, como lo son: Título A - Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico (2000) – RAS, Título B - Sistemas de acueducto (2010) – RAS, Título C - Sistemas de potabilización (2010), Título D - Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales (2016) – RAS, Título E - Tratamiento de aguas residuales (2000) – RAS, Título G - Aspectos complementarios (2000) – RAS, Título H - Compendio de la normatividad técnica y jurídica (2013), Título I - Componente ambiental (2019), Título J - Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural (2021) – RAS y el Título K - Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (2020) – RAS.

Finalmente, se debe incorporar la certificación de viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos, emitida por el prestador autorizado.

IV. Sistema de Riego de la Cancha de Fútbol con Césped Natural

El Contratista Consultor debe realizar el diseño del sistema de riego para la cancha de fútbol con césped natural del Estadio Américo Montanini, en Bucaramanga, Santander, en cumplimiento estricto de los lineamientos establecidos en las Directrices de Césped Natural de la FIFA de 2023 y todas las demás que las modifiquen, sustituyan o reemplacen. El sistema de riego debe garantizar una distribución uniforme del agua en toda la superficie del campo, asegurando la eficiencia en el uso del recurso hídrico y la conservación óptima del césped, acorde a las exigencias del fútbol profesional.

El Contratista Consultor debe diseñar un sistema de riego automatizado, preferiblemente del tipo "pop-up", que permita un funcionamiento eficiente, con aspersores retráctiles que emergen durante el riego y se ocultan al finalizar, evitando así interferencias con el uso de la cancha y facilitando su mantenimiento. El diseño debe garantizar que los aspersores estén ubicados estratégicamente para proporcionar cobertura total y uniforme del área de juego, cubriendo zonas con ángulos de 90°, 180° y 360°, y permitiendo el control individual de cada aspersor para ajustar los tiempos y volúmenes de riego según las necesidades específicas de cada sección de la cancha. El Contratista Consultor debe evitar errores comunes en la operación del sistema, como el funcionamiento simultáneo de aspersores con configuraciones de 180° y 360°, lo cual genera riego excesivo y desperdicio de agua en las zonas de solapamiento.

El diseño del sistema de riego debe contemplar y asegurar la disponibilidad de una fuente de agua confiable, con una tasa de suministro adecuada para cumplir con las demandas hídricas máximas del campo. El Contratista Consultor debe definir la ubicación óptima de las bombas y tanques de almacenamiento, realizando los cálculos hidráulicos necesarios para determinar el volumen de almacenamiento requerido, garantizando un suministro continuo y suficiente de agua durante

los períodos de mayor demanda. Además, el consultor debe establecer la tasa máxima de aplicación de riego, acorde con las condiciones climáticas y las necesidades específicas del césped natural, garantizando así la eficiencia del sistema.

El diseño también debe incluir mecanismos de optimización del rendimiento del riego, como la implementación de prácticas de syringing o riego ligero, que permiten ajustar la humedad superficial para regular la velocidad del balón durante el juego, así como mantener la salud del césped en condiciones de alta temperatura. El Contratista Consultor debe asegurar que el sistema de riego propuesto sea lo suficientemente flexible para adaptarse a las variaciones de temperatura y humedad características de la región.

Por último, el Contratista Consultor deberá entregar un informe técnico detallado, que incluya planos constructivos, especificaciones de los equipos y materiales utilizados, cálculos hidráulicos, volumen de almacenamiento requerido, distribución de los aspersores y áreas de cobertura del sistema. Este informe debe demostrar el cumplimiento estricto de las directrices técnicas de la FIFA y garantizar que el sistema de riego diseñado proporcione las condiciones ideales para el césped natural, cumpliendo con los estándares internacionales exigidos para el fútbol profesional.

Se recomienda enfáticamente al Contratista Consultor que, para el diseño hidráulico de los sistemas de riego localizado de alta frecuencia (RLAF), utilice los principios y metodologías descritos en el libro: Saldarriaga, J. (2019). Hidráulica de tuberías (4ª Edición). Alfaomega.

V. Modelaciones hidráulicas computacionales del sistema de riego:

Dentro de la modelación matemática hidráulica del sistema de riego, los aspersores deben modelarse como emisores abiertos a la atmósfera y NO como nudos a presión con un caudal de demanda asignado, acompañado del plano de áreas de cobertura de la cancha que, conjuntamente, demuestren que el diseño logra una distribución uniforme del agua en toda la superficie de la cancha.

El Contratista Consultor deberá demostrar que los diseños hidráulicos planteados van a funcionar en la realidad de la forma esperada mediante la construcción de modelos matemáticos en software especializados, teniendo en cuenta diversas condiciones de operación durante la vida útil de las obras, y con las cotas finales del levantamiento topográfico y altimétrico detallado para los corredores finalmente seleccionados. Para tal fin, el Contratista Consultor dará un correcto uso de los siguientes elementos para la representación computacional de distintas estructuras hidráulicas dentro del entorno del software de dominio público EPANET, y cualquier otro software comercial similar:

- Nudos: son uniones tipo punto sometidas a presión manométrica por unidad de peso desconocida con la posibilidad de agregar un caudal de consumo determinado, y asociado a un patrón del consumo de la demanda de agua (si se quiere). Deben usarse para representar la unión de 2 o más tuberías siempre y cuando la misma esté sometida a una altura de presión, para simular una salida lateral para distribución de agua en ruta, y para representar el punto de conexión de una acometida domiciliaria de una red de distribución de agua. Estos elementos NO pueden usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, ni para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones.
- Reservorios: son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida, y con la posibilidad de representar suministro ilimitado de agua. Debe usarse para representar la cota del agua de una corriente superficial para suministro, la cota del agua en la cámara de recolección que permite la salida de una captación, la cota del agua en una cámara de quietamiento o cámara rompe presión o cámara de quiebre de presión, la cota del agua en el pozo de succión de una estación de bombeo y, en general, para modelar a cualquier elemento hidráulico sometido a presión atmosférica (no confinado) que no cumpla con funciones de regulación y almacenamiento importantes. NO pueden ser usados para representar tanques de almacenamiento ni de compensación.

- Tanques: son nudos abiertos a la atmósfera con altura piezométrica conocida con un volumen finito y conocido de agua, con una capacidad de regulación y amortiguación tal que debe determinarse. Debe usarse para representar tanques de almacenamiento y compensación, y, en general, cualquier estructura hidráulica que aloje el agua de forma no confinada (abierta a la atmósfera) cuyos términos de almacenamiento y amortiguación no sean despreciables en términos de un volumen finito.
- Emisores: son accesorios que dejan salir de la red un determinado caudal como función de la altura piezométrica en el punto de descarga. La ecuación general del emisor es: $Q = k \cdot (p)^x$, en donde Q = caudal de salida del emisor [L/s], k = coeficiente del emisor [L/s·m], p = presión en el sitio del emisor [m], x = exponente del emisor [-] aunque comúnmente se usa un valor de 0.5 si el área del orificio es fija. Deben usarse para representar hidrantes en redes externas para distribución de agua, ya sea durante un escenario de extinción de incendios con agua o para lavado de redes de distribución, y para modelar rociadores en redes contra incendio al interior de edificaciones y para modelar rociadores para riego de zonas verdes y canchas de fútbol.
- Tuberías: son elementos lineales y los principales en un sistema de acueducto pues a través de los mismos se conduce el agua. Deben usarse para representar tuberías simples, en serie, en paralelo, redes abiertas, redes cerradas y bombes que hacen describen aducciones, conducciones, redes matrices y/o redes de distribución de un sistema de acueducto. Tienen 4 características que deben estar definidas dentro de cualquier archivo de simulación computacional: longitud, diámetro real interno, rugosidad absoluta (material) y coeficiente global de pérdidas menores (accesorios); ninguno de ellos puede ser omitido. NO pueden usarse para representar conjuntos de procesos físicos, químicos y biológicos presentes en plantas de potabilización de agua (PPA).
- Bombas: son máquinas hidráulicas que transforman energía mecánica rotacional en energías potencial y cinética para elevar y modificar las líneas de energía total y de gradiente hidráulico en un sistema de tuberías presurizado. Deben obtenerse las curvas de cabeza-capacidad (Hm vs. Q) proporcionadas por el fabricante de cada bomba para introducirlas dentro de la simulación computacional, y el Contratista Consultor NO usará puntos fijos de operación de caudal y altura dinámica. Así mismo, el Contratista Consultor ingresará al software de modelación hidráulica la curva de eficiencia de la bomba (η vs. Q) proporcionada por el fabricante de la bomba, y la eficiencia del motor (proporcionada por el fabricante de dicho motor) de manera independiente. Si el software lo permite, el Contratista Consultor también ingresará la curva de la altura neta de succión positiva (NPSH vs. Q) y la curva de potencia (P vs. Q), ambas proporcionadas por fabricante de la bomba. El Contratista Consultor NO usará válvulas limitadoras o controladoras de caudal en las tuberías de succión ni de impulsión para limitar artificialmente el caudal enviado por la bomba.
- Válvulas reductoras de presión (VRP): son válvulas usadas para producir pérdidas de energía con el fin de disminuir la presión de salida hasta un valor objetivo (presión deseada), pero no puede aumentar la presión, ya que no es un elemento generador de energía. Es una válvula que modifica la pendiente y forma de las líneas de gradiente hidráulico de entrada y de salida a la misma. Una buena práctica de ingeniería mecánica para evitar la aparición del fenómeno de cavitación en una VRP es que la caída de la presión piezométrica o presión que tumba la válvula sea menor o igual que 2/3 de la presión de entrada; por lo tanto, se puede decir que la presión objetivo debe ser mayor o igual que 1/3 de la presión de entrada para evitar la aparición del fenómeno de la cavitación. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación reductora de presión. El Contratista Consultor NO usará una VRP para representar un tanque de almacenamiento o compensación, ni cámaras de quietamiento o cámaras rompe presión o cámaras de quiebre de presión, ni, en general, para representar ninguna estructura hidráulica que en campo o en diseños esté abierta a la atmósfera.
- Válvula controladora de caudal (VCC): también conocidas como válvulas limitadoras de caudal son aquellas que restringen el máximo caudal de salida de la válvula, el cual debe ser menor o igual al caudal de entrada al elemento dadas unas condiciones de operación de presión, pero no es un elemento generador de caudal o masas. Este elemento hidráulico solo puede ser usado para representar a una estación controladora/limitadora de flujo/caudal. El Contratista Consultor NO usará una VCC para estrangular o limitar el caudal que transporta un

sistema de tuberías para igualarlo al caudal de diseño en ausencia de dicho elemento mecánico. En casos de tener una aducción o conducción por gravedad se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna igual al caudal de diseño del componente de acueducto como pre-condicionamiento del modelo hidráulico; en ese caso, se debe comprobar la hidráulica con reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y aguas abajo del sistema de tuberías con las respectivas 4 características de tales tuberías (l, d, ks, km). En casos de tener un sistema de bombeo, se debe calcular la hidráulica sin incluir una VCC con consigna del caudal de diseño como pre-condicionamiento del modelo hidráulico, y en ese caso, se debe comprobar la hidráulica usando reservorios/depósitos/tanques abiertos a la atmósfera y conectados en los extremos de aguas arriba y de aguas abajo del sistema de tubería, y calculando el punto de operación que resulte de la intersección de la curva característica de la bomba (curva cabeza-capacidad, Hm vs. Q) con la curva del sistema de tuberías con sus 4 características físicas (l, d, ks, km).

Si existe cualquier otra obra o estructura hidráulica no descrita previamente sobre la cual el Contratista Consultor tenga una propuesta técnica para su representación computacional en un software de simulación hidráulica, primero deberá tener la aprobación del Contratista Interventor y deberá, simultáneamente, contar con el visto bueno de los profesionales especializados de apoyo a la supervisión ejercida por ENTerritorio S.A.

Igualmente, el Contratista Consultor deberá realizar la comprobación de golpe de ariete de los sistemas de tuberías a presión, solucionando el método de las características (MOC) como parte de la teoría de la columna elástica del agua.

VI. Estudio Hidrológico para Determinar la Lluvia de Diseño para el Drenaje Pluvial de la Cancha

El objetivo principal del estudio hidrológico es estudiar la lluvia en el área de influencia del proyecto y aplicar un modelo para su transformación en escorrentía mediante la implementación de un modelo de abstracciones, que permita realizar el diseño hidráulico del sistema de drenaje pluvial de la cancha de fútbol.

El Contratista Consultor realizará la búsqueda y selección de estaciones hidrometeorológicas cercanas al proyecto que cuenten con series de datos confiables de las variables hidrocimatológicas de interés (precipitación, temperatura, caudales, etc). Se debe realizar la búsqueda a través de las entidades disponibles, como lo son el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), entre otras. Se debe determinar, de acuerdo con la cantidad y calidad de datos, así como su cercanía geográfica y pertinencia climatológica, las estaciones representativas de la hidrocimatología de la zona de influencia del proyecto.

Para evaluar la confiabilidad de datos extremos como las precipitaciones máximas mensuales en 24 horas ($P_{\text{máx}24\text{h}}$), usualmente usadas para construir curvas IDF, se deben derivar curvas de frecuencia mediante el análisis de eventos extremos y el ajuste de datos a diversas distribuciones de probabilidad tales como Normal, Pearson III, Gamma, Gumbel, Exponencial, Beta, Generalizada de Valor Extremo (GEV) y Generalizada de Pareto (GPD); al final la función de distribución de probabilidad a seleccionar debe ser aquella con mejor ajuste a la serie de datos extremos analizados. En tanto, para determinar la suficiencia de datos extremos como las $P_{\text{máx}24\text{h}}$, se debe usar la Ley de los Grandes Números, que si bien es un principio estadístico que establece que al aumentar el número de observaciones independientes de una misma variable aleatoria la media muestral tiende a acercarse al valor esperado o promedio verdadero de la distribución de la variable, en su aplicación a hidrología establece que es necesario contar con un registro de datos amplio, de manera que a medida que se tienen más años de registros el promedio calculado se acerca al valor real esperado.

Se debe realizar una caracterización hidrocimatológica de la zona que incluya el análisis de variables como precipitaciones totales, temperatura, humedad relativa, entre otras, a nivel mensual multianual.

Debe priorizarse el uso de curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia (IDF) existentes, desarrolladas por las entidades nacionales o regionales competentes, como el IDEAM y la CDMB. No obstante, en caso de no contar con esta información o no sea adecuado su uso por las razones anteriormente expuestas, se procederá con la construcción de las curvas IDF a partir del procesamiento de datos históricos de precipitación multianual obtenidos de una estación meteorológica con un registro adecuado precipitaciones, mediante el uso de metodologías reconocidas en la materia, las cuales permitan caracterizar la variabilidad y la intensidad de las precipitaciones en la zona.

Este análisis deberá ser efectuado produciendo las curvas IDF para al menos 3 escenarios de modelación: 1) hidrología tradicional a partir del estudio estadístico de las series históricas de datos hidrológicos, 2) escenario de cambio climático considerando los lineamientos de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del IDEAM o Modelos Climatológicos Globales (MCG) en conjunto con alguna técnica de reducción de escala, 3) escenario de variabilidad climática considerando el Fenómeno de la Niña - Oscilación del Sur (ENSO). El Contratista Consultor deberá seleccionar como crítica a la lluvia más intensa de estos 3 escenarios de análisis, proporcionando un campo de juego funcional y seguro, sin encharcamientos ni acumulaciones de agua, incluso en condiciones climáticas adversas.

VII. Sistema de Drenaje Pluvial de la Cancha de Fútbol con Césped Natural

El Contratista Consultor debe diseñar el sistema de drenaje pluvial para la cancha de fútbol con césped natural del Estadio Américo Montanini, en Bucaramanga, Santander, cumpliendo estrictamente con los criterios establecidos en las Directrices de Césped Natural de la FIFA de 2023 y todas las demás que las modifiquen, sustituyan o reemplacen. El diseño debe garantizar un manejo eficiente del agua superficial y subsuperficial, proporcionando un campo de juego funcional y seguro, sin encharcamientos ni acumulaciones de agua, incluso en condiciones climáticas adversas.

El Contratista Consultor debe diseñar un sistema de drenaje primario que contemple zanjas con tuberías perforadas instaladas a una profundidad de 600 mm, permitiendo la recolección y evacuación del agua acumulada en el subsuelo. Las zanjas deben ser rellenas con material granular poroso, como grava seleccionada, asegurando una adecuada conductividad hidráulica y un flujo eficiente del agua hacia las tuberías. Es fundamental que el Contratista Consultor ajuste la profundidad y el espaciado de las zanjas de acuerdo con las condiciones particulares del sitio, como el tipo de suelo y el régimen de lluvias de la región.

Adicionalmente, el Contratista Consultor debe incluir un sistema secundario de drenaje mediante ranuras (slit drainage). Estas ranuras deben ser diseñadas con un espaciamiento entre 60 y 100 cm, permitiendo la interceptación del agua superficial y su conducción eficiente hacia las zanjas del sistema primario. El Contratista Consultor debe asegurar que las ranuras se instalen de manera que atraviesen la capa de suelo raíz y lleguen hasta la capa de material drenante, evitando obstrucciones que reduzcan su funcionalidad. La implementación de las ranuras debe realizarse en conjunto con una capa de arena seleccionada que garantice la permeabilidad y evite el sellado de las ranuras por suelos finos.

En casos donde el drenaje requiera un rendimiento superior, el Contratista Consultor debe diseñar un perfil de construcción que incluya una zona radicular dominada por arena instalada sobre una capa de grava drenante. Esta solución debe asegurar una infiltración eficiente del agua superficial y su rápida evacuación hacia el sistema de drenaje principal. El diseño de los materiales debe ser riguroso, asegurando que tanto la arena como la grava cumplan con los estándares técnicos especificados y sean seleccionados en función de las características climáticas y geotécnicas del sitio.

El Contratista Consultor debe garantizar que las pendientes de la cancha se diseñen conforme a los estándares de la FIFA, facilitando la conducción del agua superficial hacia el sistema de drenaje sin afectar la estabilidad del terreno. Para ello, se deberán realizar estudios topográficos detallados y utilizar software especializado para la modelación precisa de la superficie, como, por ejemplo, Civil 3D. El diseño de las pendientes debe asegurar un equilibrio adecuado entre la rápida evacuación del agua y la calidad del campo de juego.

Asimismo, el Contratista Consultor debe realizar un análisis exhaustivo del suelo, evaluando tanto las propiedades del subsuelo como de la capa de suelo raíz. Este análisis debe permitir ajustar el diseño del sistema de drenaje para garantizar

su eficacia a largo plazo, evitando problemas de compactación, asentamientos diferenciales o deficiencias en la infiltración del agua.

En caso de que existan restricciones para la descarga de las aguas drenadas, el Contratista Consultor debe incluir soluciones de atenuación en sitio, como sistemas de almacenamiento temporal, por ejemplo, tanques de tormenta o estructuras tipo “egg-crate” o similares, que permitan controlar y regular el caudal de descarga durante eventos de lluvia intensa, es decir, amortiguar, almacenar y ecualizar los hidrogramas de escorrentía directa de entrada a la estructura. El punto final de descarga debe ser debidamente identificado y autorizado, ya sea un cuerpo de agua, una zanja natural o el sistema de alcantarillado municipal, asegurando el cumplimiento de los requisitos ambientales y normativos de las Resoluciones 0330 de 2017 y 0799 de 2021 del MVCT, así como las exigencias del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado pluvial en Bucaramanga para la respectiva conexión a una cámara autorizada por el mismo, lo cual el Contratista Consultor deberá tramitar y presentar la certificación de disponibilidad del servicio público de alcantarillado pluvial para el proyecto.

Finalmente, el Contratista Consultor debe entregar un informe técnico detallado, que incluya los planos constructivos del sistema de drenaje, especificaciones técnicas de materiales, cálculos hidráulicos y justificación técnica del diseño propuesto. El informe debe demostrar el cumplimiento de las Directrices de Césped Natural de la FIFA (2023), garantizando que el sistema de drenaje diseñado proporcione un campo de juego con funcionalidad óptima, seguro y alineado con los estándares internacionales exigidos, adjuntar los archivos de modelación matemática hidrológica e hidráulica en software de dominio público como SWMM, y demostrar el cumplimiento de los parámetros de diseño hidrológico e hidráulico para el sistema de drenaje pluvial para la cancha de fútbol con césped natural.

VIII. Modelaciones hidráulicas computacionales del sistema de drenaje pluvial de la cancha

El Contratista Consultor deberá estudiar la hidráulica del sistema de drenaje pluvial de la cancha usando el modelo de flujo permanente gradualmente variado con la solución del método del paso estándar, o, preferiblemente, el modelo de flujo no permanente gradualmente variado con la solución de las ecuaciones de Saint – Venant mediante el modelo de onda cinemática, difusa o dinámica, siempre garantizando la condición de Courant para la estabilidad de los esquemas de solución numérico. Para ello, el Contratista Consultor debe presentar modelaciones computacionales en software de dominio público de cada alternativa de alcantarillado pluvial, y deberá modelar las pérdidas menores de energía ocasionadas por la presencia de las cámaras, sustentando la selección del método de cálculo, y teniendo en cuenta la validez de dicho método para los estados de los flujos entrantes a los pozos, ya sean subcríticos o supercríticos.

IX. Manual de arranque y puesta en marcha, reglas de operación, mantenimiento y limpieza del sistema de riego y drenaje pluvial de la cancha de fútbol

El Contratista Consultor producirá un documento que sirva de guía para el futuro operario del sistema diseñado para riego y drenaje pluvial de la cancha de fútbol en términos de sus componentes para garantizar una operación lo más cercana posible a las condiciones de diseño, y cuyo contenido mínimo presente 4 capítulos elementales:

- Arranque y puesta en marcha: se refiere a establecer las pautas y buenas prácticas de ingeniería que el operario debe seguir para poner en operación al sistema de riego y drenaje pluvial por primera vez, luego de finalizada las obras de inversión, y las necesarias para la reanudación del sistema luego de un episodio de suspensión. Esto debe realizarse para cada uno de los componentes que integran el sistema de riego y drenaje pluvial y considerar su interacción. Para sistemas de tratamiento (si aplica), además, debe hacerse de forma diferencial y específica.
- Reglas de operación: consiste en presentar los protocolos de operación hidráulica entendidos como directrices que siguen una serie de pasos que reglamentan variaciones que tienen impactos favorables o desfavorables con respecto a cada uno de los objetivos que se requiere cumplir, determinando restricciones para una mejor operación de las obras. Se deben relacionar los planos constructivos finales, y las modelaciones hidráulicas computacionales con distintas condiciones hidrológicas, de calidad del agua y físicas presentes en el sistema de riego y drenaje pluvial. Las acciones deben estar encaminadas a cambios en procedimientos, concentraciones

de químicos (si aplica), manipulaciones de válvulas, cambios en cotas del agua, y de demás, que deban realizarse en el sistema de riego y drenaje pluvial para retomar la operación ideal del sistema según las condiciones de diseño. Todos estos escenarios de análisis, sus acciones y operaciones que debe seguir el operario del sistema diseñado deben quedar debidamente documentados en el informe.

- Mantenimiento: trata de generar el programa de mantenimiento correspondiente en función de la inspección destinada a identificar problemas y planificar acciones de mantenimiento, el cual debe estar dividido en 3 tipos de mantenimiento con sus acciones y frecuencia respectiva: 1) Mantenimiento regular: este se refiere a un mantenimiento de rutina consistente en realizar inspección visual; en general, consiste en establecer indicadores visuales que desencadenan las labores de mantenimiento. 2) Mantenimiento ocasional: consiste en realizar reparaciones estructurales o rehabilitaciones parciales; su frecuencia depende de requerimientos específicos. 3) Mantenimiento de remediación: este es un mantenimiento de mayor grado de intervención puesto que se trata de realizar rehabilitación integral o reconstrucción de la infraestructura. Su frecuencia depende de requerimientos específicos.
- Limpieza: el Contratista Consultor debe establecer el programa de limpieza de todos y cada uno de los componentes diseñados que hacen parte de la operación del sistema de riego y drenaje pluvial proyectado. Se deben relacionar las modelaciones hidráulicas computacionales en términos de velocidades y esfuerzos cortantes mínimos, contemplar los elementos como válvulas y elementos a operar, la frecuencia de lavado y todo el procedimiento necesario para conservar el sistema en unas condiciones de operación lo más cercanas a las de diseño.

X. Componente eléctrico, voz, datos y T.I.

Proyecto eléctrico

Con base en los planos arquitectónicos definitivos (coordinados con los estructurales), estudios eléctricos preliminares necesarios se elaborará el diseño eléctrico objeto de este capítulo. Del proyecto eléctrico deberá cumplir con la normatividad vigente para instalaciones eléctricas RETIE vigente o proyectada en transición de la nueva (consulta previa con MINISTERIO DE MINAS), normas asociadas a esta como NTC 2050 NTC 4552, o normas internacionales como IEC 60644-1, 62305-4, 61643-11, 61643-12 en casos del diseño de protección contra rayo, las demás aplicables para estas instalaciones, además contendrá como mínimo:

Estudios:

- Medición de resistividad de terreno donde se implantará el proyecto.
- Presentación y acompañamiento de los documentos, memorias, cálculos y planos necesarios para la obtención de las conexiones eléctricas provisionales y definitivas ante la entidad competente (factibilidad de servicio, y proyecto eléctrico aprobado por parte del prestador de servicio).
- Estudio de cargabilidad, y dimensionamiento de subestaciones basados en la demanda del grupo interdisciplinar (Mecánico, ambiental (PTAP, PTAR), hidráulico, sanitario, electrónico, comunicaciones, red contra incendio, Etc.)
- Análisis y cuadros de carga iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos.
- Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico.
- Análisis, estudio y evaluación de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección para mitigarlos.
- Análisis de riegos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.
- Análisis del nivel de tensión
- Análisis de cortocircuito y falla a tierra
- Cálculos de campos electromagnéticos para asegurar que, en espacios destinados a actividades rutinarias de las personas, no se superen los límites de exposición.
- Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga

- Cálculo de sistema de puesta a tierra
- Dimensionamiento de conductores a utilizar en M.T y B.T.
- Coordinación de protecciones de fase y tierra en M.T y B.T., bajo los parámetros norma IEEE std 242 de 2001 o IEEE 60909 de 2001. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.
- Cálculo económico de los conductores considerando los factores de pérdidas, cargas y costos de la energía.
- Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.)
- Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la norma IEC 60909, IEEE 242,
- Cálculos de pérdida de energía teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia
- Cálculo de regulación
- Clasificación de áreas.
- Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos (cuando aplique)
- Cálculo y especificación técnica de los barrajes (sección en mm²)
- Cálculo y especificación técnica de los equipos de medida
- Cálculo y especificaciones técnicas de las bombas contra incendios (cuando aplique)
- Cálculo y especificación técnica de los sistemas de emergencia (cuando aplique)
- Cálculo y especificación técnica de electro barras.
- Estudio y certificación de calidad de energía eléctrica, esta con el fin de conocer las características de prestación de servicio del operador de red.
- Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas

Plantas

- Plano general red de distribución de acometidas, canalizaciones, rutas de acometidas y alimentadores.
- Planos de canalizaciones, cortes de las cajas de paso, y normatividad a usar
- Planos de redes parciales desde TGA'S hasta tableros Secundarios.
- Cuadros de cargas y diagramas Unifilares, discriminado por tablero según diagrama unifilar, y por edificio.
- Diagrama Unifilar detallado general del proyecto
- Planos red y salidas de iluminación y alumbrado interna y externa y/o perimetral.
- Planos red y salidas de tomas normal y regulada interna y externa.
- Planos red y salidas tomas dotacionales de fuerza – talleres-rancho-sanidad-aulas.
- Detalle tableros generales y parciales, con su respectivo cálculo de conductores alimentadores a estos
- Planta de cubiertas con las instalaciones de protecciones de antenas de comunicaciones, chimeneas, etc.
- Plantas de contornos perimetrales con los instalaciones y detalles constructivos del SIPRA.
- Detalles en 3D de tableros eléctricos principales y secundarios con los respectivos diagramas multifilares.
- Planos de dimensionamiento de equipos principales indicando el % de diversificación, subestación, motores, tableros, plantas de emergencias, consola de control de operación y señalización y otros.
- Diseño y Cálculo eléctrico, y de detalle, especificaciones y diseño del local para la subestación, transformadores, celdas, transferencias etc. Según aplique.
- Diseño, Cálculo eléctrico y de detalle, especificaciones y diseño del local para los equipos de suplencia según aplique.
- Planos asbuilt, con detalles constructivos, ubicación de los diferentes dispositivos periféricos.

Detalles y Cortes: Se deben incluir tantos cortes (horizontales y verticales) sean necesarios para visualizar en detalle:

- Detalles de subestaciones, tableros generales de acometidas, tableros secundarios de distribución, cajas de inspección, canalizaciones, ductos, soportes de tuberías, bandejas, sistema de puesta a tierra (SPT), sistema de apantallamiento con sus respectivas puntas captoras y demás requeridos por el diseño en donde se necesite especificar para dar claridad al ítem.
- Distancias de seguridad y de trabajo.
- Ubicación de dampers, rieles, bocal, barrera removible, escalerilla, pasa muros de M.T y B.T.
- Entrada de acometida y salida de parciales en armarios de medidores.
- Detalle del punto de conexión a red aérea (si aplica)
- Detalle de conexión entre transformador TGA y/o armarios
- Cuadro de equivalencias de conductores entre Al – Cu utilizados en el diseño.
- Detalle de acometida y parciales en armarios de medidores
- Ruta de conductores.
- Dimensiones de cárcamos.
- Se debe indicar las características de los grupos de medida a instalar, tales como: Tensión. Corriente básica. Corriente Máxima. Clase. Límite de carga. Esquema e conexión normalizado.
- Cuando se requiera la utilización de grupos de medida de M.T se debe indicar las características de los transformadores de potencial como: Tensión de servicio Tensión nominal Frecuencia Clase Instalación Número de núcleos Carga Tensión de ensayo a 60 Hz Tensión de ensayo al impulso Tensión primaria Tensión secundaria
- Cuando se requiera la utilización transformadores de corriente se debe indicar sus características: Tensión de servicio. Tensión nominal. Frecuencia. Clase. Instalación. Número de núcleos. Carga. Tensión de ensayo a 60 Hz. Tensión de ensayo al impulso. Corriente primaria en el CT. Corriente secundaria. Corriente térmica. Corriente dinámica. Factor de seguridad.
- Dibujo de detalles constructivos de los diferentes sistemas diseñados (media tensión, tableros según unifilar, multifilar, Sipra, salidas eléctricas en general. Etc.)
- Detalles sistema de puesta a tierra SPT, y equipotencialización con el SIPRA.
- Detalles constructivos y diagnóstico de acero estructural como bajantes naturales del sistema de apantallamiento SIPRA.
- Diagramas Unifilares. y multifilares en simulación 3D para cada una de las fases que alimentan a los diferentes tableros bajo la premisa de balance de cargas, diferentes detalles constructivos que requiera el diagrama multifilar. Protocolos de pruebas y recibió a satisfacción de los equipos a la infraestructura eléctrica diseñada. Proyectada al momento de que se ejecute la construcción de la obra.

El Contratista deberá tener en cuenta el proyecto eléctrico como mínimo con la siguiente información:

- Planta general de localización de acometidas, parciales, redes, indicando calibres y características de los conductores de acuerdo con los cálculos previos de regulación, longitudes de acometidas, alimentadores y salidas, equipos y accesorios, especificaciones técnicas de los materiales, etc. Redes de M.T, B.T y A.P existentes (si aplica) y proyectadas desde el punto de conexión incluyendo identificación de equipos (transformadores, conectores, seccionamientos, etc.) y puntos físicos de postes, cámaras y subestaciones. Canalización de redes M.T, B.T y A.P existentes y proyectadas desde el punto de conexión, indicando disponibilidad de ductos. Ubicación de subestación proyectada acorde al plano aprobado por curaduría. Indicar calles, carreras y puntos cardinales. Indicar claramente el punto de conexión asignado.
- Planta General de Ubicación Proyectada: Debe indicar claramente en cada uno de los pisos: Distribución de equipos considerando sus cotas, distancias de seguridad, distancias de trabajo y apertura de puertas. Ruta de las redes de M.T y B.T (Cárcamos, ductos y cámaras de inspección). Iluminación. Sistema de puesta a tierra sobre el entorno con características (Electrodos, Fosos de Inspección, dimensiones, conductor, escala legible) según memorias de cálculo. Acceso vehicular. Fosos de aceite, brocal, barrera removible, escalerilla, pasamuros, dampers y puerta cortafuego. Cortes de subestación, armarios y grupos de medida.

- Detalles de instalación de tableros y aparatos que se requieran para el proyecto.
- Diagramas y tablas de cableados, cálculos de regulación, especificando diámetros, características de los aislantes y calibre de conductores, códigos según normatividad usada y demás información necesaria para la ejecución del proyecto.
- Memorias y cálculos eléctricos, indicando la metodología utilizada, los criterios, normas y metodología seguida.
- Diagrama unifilar eléctrico, Esquema de interconexión de las redes proyectadas, debe incluir: Punto de conexión. Transformador con sus características (Tipo, potencia, Vp/Vs, In M.T, In B.T, Icc M.T, Icc B.T, Impedancia, tipo de conexión). Calibre de conductor (Al o Cu). Ducto, cárcamo o electro barra. Longitud de los conductores. Características de los barrajes (Dimensiones F, N T; In, Icc). Protecciones (Fusibles e interruptores) donde se indique su capacidad nominal y corriente de corto. Equipotencialización de equipos TGA, Armarios, Transferencias, Celdas, Bombas, grupos de medida; indicando cargas demandas e instaladas.
- Diseño de sistema de puesta a tierra SPT. Integrado con el sistema de apantallamiento SIPRA, y uso de acero estructural como bajante natural.
- Análisis y cuadros de carga iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos. Ingeniería de detalle para interconexión del sistema eléctrico (Unifilar y multifilar).
- Plan de mantenimiento de equipos eléctricos, incluyendo periodicidad y sensibilidad, esta recomendación debe ser elevada a nota contractual al contrato de obra e incluida en el presupuesto de obra.
- Diseño, dimensionamiento de dispositivos, y cálculo de para la corrección del factor de potencia (compensación de energía activa, reactiva y resistiva)
- El diseño eléctrico y entregables mínimos se seguirá bajo el protocolo y requerimientos de diseño detallado en la normatividad RETIE vigente.
- Listado e inventario de equipos utilizados en el diseño indicando norma técnica cómo son: Equipo de medida Celdas Transformador Armarios TGA Transferencias, etc.
- Especificaciones técnicas y APU detallados (insumos, rendimientos, herramientas, transporte) acorde a los diseños y la disponibilidad de materiales en el mercado. Los insumos utilizados en los respectivos APUS deberán ser soportados por mínimo 3 cotizaciones, no se aceptan listas de precios como referente. Protocolos de pruebas y recibió a satisfacción de los equipos a la infraestructura eléctrica diseñada. Proyectada al momento de que se ejecute la construcción de la obra.
- Las cantidades y análisis de precios unitarios (incluye descripciones detalladas dando alcance al APU) producto del diseño eléctrico, debe tener correspondencia con el presupuesto discriminado (memorias de cálculo parciales y totales) de obra, a la vez este presupuesto debe ser totalizado por áreas parciales o edificios según el programa arquitectónico.

Diseño y cálculos de iluminación, general y detallado

El diseño deberá cumplir con la normatividad vigente iluminación RETLAP actual y/o proyectando la transición tecnológica que pueda tener la norma mínimo en 5 años(consulta previa al MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA) y las demás aplicables complementarias como ISO 2880, para este tipo de instalaciones y de acuerdo con las especificaciones de las pautas mínimas de diseño individual de cada área de trabajo sometida bajo simulación lumínica y teniendo en cuenta las variables y cálculos fundamentales(UGR, GLR, color de paredes, cantidad de luz natural, etc.).

Si se usan, se reportarán las certificaciones de los puntos geodésicos de la Red MAGNA-Pasiva emitidas por el IGAC en físico o generados digitalmente en la página WEB con la actividad que se desarrolla en cada de una de ellas.

Para el diseño y cálculos de iluminación se debe partir de la premisa de eficiencia energética y lumínica, contemplar la implementación de tecnología LED, las características y ventajas de esta tecnología están enmarcadas en las características mínimas descritas a continuación:

- Ahorro energético y mantenimiento. - Un 60% de mayor eficiencia energética sobre la iluminación de bajo consumo y un 90% de eficiencia sobre las iluminaciones tradicionales manteniendo la misma luminosidad.

- Respuesta rápida de encendido, apagado o cambio en la emisión de luz.
- Entre un 60% y un 90% menos de calor emitido.
- Durabilidad de 6 a 20 veces superior que la iluminación tradicional.
- No absorbe polvo, evita que la pantalla se oscurezca o se amarillee.
- Mejor visión y calidad luz al no tener parpadeo y no emitir ni ultravioletas ni infrarrojos.
- Menor riesgo para el medio ambiente por no contener gases contaminantes en su interior.
- Reducción de la emisión de CO₂ al ambiente en el proceso de generación de electricidad de entre un 60% y un 90% inferior.
- El factor de mantenimiento a utilizar en oficinas o de aéreos interiores será igual 0.9, las luminarias que se escojan deben especificar un L70 mayor a 100.000 horas, especificado en su hoja técnica

El Contratista deberá tener en cuenta el proyecto de iluminación como mínimo con la siguiente información:

- Diseño de iluminación de emergencia
- Planos de iluminación y especificación de luminarias, determinación de la altura y su tipo de soporte de acuerdo con el sitio de ubicación, tener en cuenta las restricciones de seguridad.
- Diseño de arquitectura de redes, e ingeniería de detalle especificando los periféricos y tecnología a utilizar para el control automático de iluminación tanto interna como perimetral.
- Diseño de iluminación vial que conduce al proyecto (si aplica).
- Simulación de iluminación, con luminarias actuales y de fácil consecución en el mercado, que sea eficientes tecnológicamente y actualizadas en tecnología.
- Cálculo y dimensión de los conductores eléctricos necesarios para la alimentación de tableros de iluminación. Y para las diferentes salidas de iluminación.
- Diseño y cálculo de UGR, Y GLR optimizando la luz natural en áreas administrativas y demás demandas donde existan áreas de trabajo.
- Estudio fotométricos y planos de distribución de iluminación.
- Renders e Imágenes 3D, con la simulación de iluminación, tanto interna como perimetral
- Memoria de cálculo de alumbrado cumplimiento de norma y la metodología técnica utilizada.
- Cuadro de cargas tableros de iluminación, y diagrama unifilar exclusivo relacionado al sistema de fuerza de iluminación.
- Dimensionamiento y cálculo de diversificación de carga de para sistema de iluminación.
- Detalles de instalación de luminarias y cortes necesarios donde se muestre con claridad las instalaciones complejas.
- Diseño electrónico y protecciones de botoneras de control para iluminación.
- Cantidades y especificaciones, el tipo y localización en planimetría y altimetría de las luminarias.
- Las luminarias deberán tener más de una referencia equivalente en el mercado y de fácil consecución en Colombia actualmente. Se debe utilizar tecnología led eficiente.
- Ingeniería de detalle para conexión del sistema de iluminación (normal, emergencia, perimetral).
- Especificaciones técnicas y APU detallados (insumos, rendimientos, herramientas, transporte) acorde a los diseños y la disponibilidad de materiales en el mercado. Los insumos utilizados en los respectivos APU'S deberán ser soportados por mínimo 3 cotizaciones, no se aceptan listas de precios como referente.
- Plan de mantenimiento de luminarias incluyendo periodicidad y sensibilidad, esta recomendación debe ser elevada a nota contractual al contrato de obra e incluida en el presupuesto de obra.
- Las cantidades y precios unitarios producto del diseño de iluminación, debe tener correspondencia con el presupuesto discriminado de obra, a la vez este presupuesto debe ser totalizado por áreas parciales o edificios según el programa arquitectónico.
- El diseño de iluminación y entregables mínimos se seguirá bajo el protocolo y requerimientos de diseño detallado en la normatividad RETILAP vigente.
- Listado e inventario de equipos utilizados en el diseño indicando norma técnica cómo son: Equipos botoneras, luminarias internas y externas, coordinación de protecciones, equipos de automatización, etc.

- Especificaciones técnicas y APU detallados (insumos, rendimientos, herramientas, transporte) acorde a los diseños y la disponibilidad de materiales en el mercado. Los insumos utilizados en los respectivos APU'S deberán ser soportados por mínimo 3 cotizaciones, no se aceptan listas de precios como referente.
- Las cantidades y análisis de precios unitarios (incluye descripciones detalladas dando alcance al APU) producto del diseño de iluminación, debe tener correspondencia con el presupuesto discriminado (memorias de cálculo parciales y totales) de obra, a la vez este presupuesto debe ser totalizado por áreas parciales o edificios según el programa arquitectónico.

Diseño del sistema de seguridad voz y datos (CCTV, seguridad, electrónica, otros)

Para el edificio, se requiere partir del diseño de un sistema integrado (BMS) que concatene los subsistemas de: Seguridad electrónica, control de acceso, circuito cerrado de televisión (CCTV), alarmas por intrusión, detección de incendio, megafonía y/o sonido para difusión de información o evacuación, supervisión y control de señales digitales y analógicas de los servicios del edificio, tales como iluminación, tanques, bombas, calderas, UPS, Planta Eléctrica, etc. Se debe incluir el diseño de controles de acceso con huellas o tarjetas ajustado a las últimas tecnologías vigentes en materia de seguridad electrónica

Para la conexión de los subsistemas se requiere una red integrada de conexiones usando tecnologías horizontales y verticales de cobre y fibra óptica (redes locales, y backbone), una red de cableado de comunicaciones alámbrico para la transmisión de voz, datos, video en torno al concepto de cableado estructurado mínimo en categoría 6ª y previendo la transición tecnológica que garantice no estar obsoleta mínimo 15 años, así como la instalación del sistema de fibra óptica de conectividad Back-Bone para interconexión de los centros de cableado, exterior y garitas de vigilancia (si aplica). El diseño deberá cumplir con la normatividad vigente y actualizada para instalaciones especializadas. Estas son las normas de referencia para el diseño del capítulo de comunicaciones, integración y seguridad:

- RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas y las normas y apartes de las normas exigidas por dicho reglamento, (según última actualización de agosto de 2013 o en transición de la actualización próxima).
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 1: Requerimientos Generales.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 2: Componentes de Cableado de par trenzado balanceado.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 2: Componentes de Cableado de par trenzado balanceado, apéndice 1 Especificaciones de desempeño de transmisión para cableado
- UL (Underwriters Laboratory)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), USA
- International Telecommunication Union (ITU)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA), USA
- Deutsches Institut für Normung (DIN)
- NFPA 72
- National Electrical Code USA (NEC)
- Norma Sismo Resistente NSR10, Títulos J, K
- TIA (Telecommunications Industry Association)
- EIA (Electronics Industries Alliance)
- ISO (International Standards Organization)

Los subsistemas de este capítulo que se requieren diseñar se describen a continuación:

Automatización e integración.

Se debe diseñar con base a en un software BMS (Building Management System) y de los dispositivos que actuaran sobre los equipos a controlar y automatizar; adicionalmente este software cumplirá la función de integrar todos los subsistemas El software BMS permitirá integrar y controlar todos los sistemas de los edificios: seguridad, aire acondicionado, iluminación y red eléctrica, etc.; que se pueda controlar desde una misma interfaz de usuario. Características mínimas: Debe contar el diseño con diversos perfiles de usuario como: administrador red, comando de Guardia, operadores de CCTV, y los que requiera el proyecto.

- Debe Soportar estándares abiertos: XML, LDAP, ODBC, OLE, SNMP, BACnet.
- Se debe tener la Importación y sincronizar los registros de personal de las bases de datos de recursos humanos usando LDAP y CSV.
- Que permita el Monitoreo video en vivo y grabado desde el sistema de CCTV.

En el presente proyecto se necesita automatizar el monitoreo de las subestaciones eléctricas y controlar la iluminación mediante el encendido, apertura y cerrado de puertas y exclusas, apagado de los circuitos eléctricos. Todo esto periférico que se comuniquen con protocolo Módulo Modbus-Bacnet.

El desarrollo que plante en el diseño de automatización e integración debe incluir un software analítico de videovigilancia integrado con la base de datos del personal que ocupara el Estadio Américo Montanini Ruetti.

Sistema de comunicaciones y cableado estructurado

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años para el cableado estructurado mínimo de Categoría 6A, garantizada por el fabricante del sistema de conectividad, operación simplificada y centralizada con características de requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operabilidad, garantizando la velocidad mínima que requiera los equipos activos objeto del diseño de conectividad (Sitwches Core y de borde, tranceiver). La clasificación de cableado estructurado está definida en los cableados horizontales y verticales, los cuales se definen a continuación con el fin se hacer la diferencia de estos en el diseño objeto.

Cableado Horizontal: El cableado horizontal es la porción del sistema de cableado estructurado que se extiende desde cada área de trabajo (AT) hasta el cuarto de telecomunicaciones de cada piso del edificio. Este segmento incluye los cables, los conectores del AT, las terminaciones mecánicas y las conexiones en el cuarto de telecomunicaciones.

El Sistema de Cableado Estructurado debe estar diseñado para soportar todas las aplicaciones existentes y dispositivos activos, mínimo 10/100BASE-T, FastEthernet, Gigabit Ethernet y 10GBASE-T.

Cableado Vertical: Se define como la parte más permanente de una red operativa de comunicaciones y tiene como misión cargar el tráfico más pesado de toda la red. Se deberán instalar un segmento vertical para datos. La función de este cableado es proporcionar la interconexión entre cuarto de telecomunicaciones principal y los demás cuartos de telecomunicaciones.

El estándar ANSIA/TIA-568C.3 especifica una disposición vertical que conecta varios pisos de un edificio que interactúan con equipos de Telecomunicaciones y está constituido por un cableado de fibra óptica multimodo 50/125 que soporte velocidades de 10 Gbps a 500 mts para datos en un cable tipo de 6 o 12 hilos.

Los Cuartos de Telecomunicaciones se deben considerar MC y HC: Es un espacio cerrado donde se alberga el equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado para interconexiones. Dicho cuarto contará con todas las facilidades de alimentación de energía confiable e ininterrumpida (UPS) por medio de tableros acondicionados y acometidas eléctricas adecuadas, para la instalación de las UPS. Allí serán instalados los equipos de comunicaciones,

computadores servidores, consolas, vídeo, switches, routers, etc. que sirven a los usuarios de la Red de Telecomunicaciones. Todo lo anterior de acuerdo con las necesidades de cada lugar específico. Debe existir al menos uno en cada piso, según TIA/EIA 569B

En esta fase de diseño se deberá realizar el proceso de planeación (estudios de factibilidad y presupuesto) y se realizará el diseño requerido de la solución, emitiéndose los planos de la topología de red, especificaciones técnicas de los equipos a instalar, tecnología que soportará el diseño de la solución final, cotizaciones de los distintos proveedores que permitirán el estudio de mercado para la generación de las especificaciones y APU'S correspondientes de los equipos

Todos los subsistemas se deberán conectar a la red central de comunicaciones IP Back-Bone de Fibra óptica para poder tener una única plataforma de conectividad, que garantiza inmunidad a interferencia electromagnética y descargas eléctricas atmosféricas. Las premisas de diseño de las que se debe seguir para estos proyectos son los siguientes:

- Cuartos técnicos distribuidos para generar una administración centralizada y distribuida.
- Control de Accesos, de áreas restringidas y control de exclusas de ingresos en donde aplique según el diseño arquitectónico.
- Control de visitantes, registro permanente de todos los visitantes en una base de datos que almacena fotografía, identificación y huella digital.
- Dotación No Estructural: Equipos especiales de detección de RX y metales, para visualización no invasiva de paquetes, alimentos, personas y objetos, Radiocomunicación y los Anuladores de Señal WIFI y de telefonía Móvil.
- Almacenamiento de imágenes de Video CCTV IP, de todas las áreas.

Sistema de perifoneo y sonido

El sistema de sonido y perifoneo estará basado en un Sistema de Distribución y Supervisión de Sonido acústico de mensajes, música ambiental y señalización ubicada en sitios determinados del edificio, tales como el cuarto de control, permitiendo que desde el cuarto de control se pueda, de forma independiente, administrar cada sector del edificio. Los parlantes se ubicarán en los corredores de áreas comunes y las bocinas de exteriores en patios, plazas y áreas externas.

Sistema de circuito cerrado de televisión CCTV IP - administración y gestión de video vigilancia subsistema de equipos activos para CCTV de seguridad.

La ciberseguridad es de vital importancia para este proyecto, por lo que no se aceptarán para el diseño marcas referenciadas o equipos de video vigilancia (cámaras IP, DVR, NVR y/o VMS) que hayan sido vetados por entidades públicas y/o privadas de cualquier parte del mundo como equipos vulnerables a hackeo. El proyecto contará con un sistema de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión de Seguridad) basado en una solución IP y deberá tener equipos de control, grabación, administración de video y monitores de despliegue de imágenes. El sistema de CCTV tendrá como objetivo visualizar todas las imágenes de video provenientes de todas las cámaras dispuestas en el edificio, y almacenarlas digitalmente en las unidades de grabación ubicada en el correspondiente Centro de Control, en el cual se realizará el control de las cámaras fijas y móviles.

Este sistema contendrá como mínimo por los siguientes equipos principales.

- Estación de administración
- Estación de visualización
- Teclado de control con Joystick
- Decodificador de video en red
- Unidad de Almacenamiento de video
- Cámaras IP Domo PTZ
- Cámaras IP panorámicas analíticas de video vigilancia
- Cámaras IP Domo fija Interior

- Cámaras IP Domo fija Exterior
- Cámaras de alta seguridad anti-vandalizables
- Monitores LED Industrial
- Software analítico de reconocimiento biométrico y/o facial, comparado con base de datos previa.

Nota: Todos los equipos y materiales deben ser de fabricación estándar y haber sido completamente probados en todos sus usos en aplicaciones similares para edificios públicos y operar en las condiciones climáticas y ambientales de cada sitio de instalación. El sistema de CCTV-IP comprende la administración, control, video vigilancia, supervisión de eventos, y el almacenamiento de las imágenes provenientes de las diferentes cámaras de video, el sistema especificado es totalmente IP y debe tener capacidad de crecimiento escalable por etapas y ser totalmente compatible con el software de integración y administración central (BMS) ofrecido para la interconexión de los diferentes subsistemas.

Para esta solución integrada se requiere que la capacidad de almacenamiento del proyecto debe ser de 60 días, tiempo continuo mínimo a 15 fps, se debe tener en cuenta el espacio en disco efectivo y la capacidad real de almacenamiento validada por el fabricante de los equipos de CCTV.

El sistema de administración de video IP debe soportar grabación de flujos IP MJPEG, MPEG-4 y H.264.

El sistema de administración de video IP debe contar con una arquitectura completamente abierta con soporte para cámaras con ONVIF S. Todos los materiales y los equipos deberán estar diseñados para funcionamiento Permanente 24 Horas durante 365 días, y deberán tener las características técnicas para operar en las condiciones climáticas del sitio de instalación.

Sistema automático de detección y alarma contra incendio

El proyecto contará con el diseño de un sistema de detección y alarma de incendios basados en los lineamientos e indicaciones de la NORMA SISMO RESISTENTE 2010 CAPITULOS J Y K (NSR 10) y en la NFPA conformado por sensores fotoeléctricos y térmicos, estaciones manuales de doble acción, parlante / sirenas de interiores con luz estroboscópica, adicionalmente deberá monitorear las variables existentes en el sistema de extinción de incendios hidráulico. La detección y alarma de incendio, monitoreo permanente de todas las áreas de misión crítica del proyecto por medio de sensores de humo y térmicos, anunciación por medio de sirenas, estrobos y estaciones manuales.

El sistema de detección de incendio tendrá como objetivo alertar oportunamente al centro de control en caso de alarma de incendios en cualquiera de las áreas protegidas como se indica en los planos correspondientes. El panel central de incendios debe incluir los módulos, fuente, CPU, voceo y de control de elementos iniciadores y anunciadores necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, de acuerdo con las normas NSR 10, NFPA o su similar norma europea. Debe interconectarse con el software central de integración de seguridad y automatización por medio de una interfaz Bacnet / Modbus.

Sistema de control de accesos, visitantes, seguridad y automatización.

Este diseño del sistema tiene como finalidad, garantizar la seguridad de los diferentes espacios, zonas restringidas, controlar el acceso a las diferentes áreas, supervisar los periféricos de seguridad electrónica, programar rutinas de validación, registrar a los funcionarios y a los visitantes, administrar en una sola plataforma las señales de los diferentes sistemas como son los hidráulicos, eléctricos, mecánicos, HVAC, detección de incendios, CCTV, accesos, seguridad intercomunicadores y servicios básicos de automatización.

En el área administrativa se deberá diseñar con identificación biométrica o tecnológicamente segura y a la vanguardia para las puertas más críticas en cuanto a seguridad y registro del personal.

Dotación no estructural sistema de seguridad electrónica

Estos equipos deben ser contemplados en el presupuesto de obra general de acuerdo con las necesidades y requerimientos del proyecto:

- Máquina de RX túnel
- Arco detector de metales
- Silla detectora de metales en cuerpo
- Estación manual de detección de metales

Este listado podrá ser ampliado o modificado durante la fase de diseño.

El Contratista deberá tener en cuenta para el proyecto de integración tecnológica, comunicaciones alámbricas, CCTV, seguridad electrónica, control de acceso, detección de incendios, dotación electrónica para seguridad, como mínimo, la siguiente información:

- Diagrama y arquitectura de red de los diferentes subsistemas propuestos en este capítulo
- Distribución de equipos activos y pasivos (PERIFERICOS, UPS, SWITCHES, MONITORES, ESTACIONES, RACKS, ETC).
- Diagrama de Cableado estructurado y asignación de IP (Tablas de enrutamiento y Vlans a utilizar) este diagrama de direcciones IP deberá ser simulado bajo software, mostrando que la viabilidad de la propuesta y demostrando que no contiene errores el enrutamiento propuesto.
- Detalles de instalación y cortes necesario para aclarar y comprender la correcta instalación de los diferentes subsistemas.
- Ingeniería de detalle que comprende la planeación de: conectorización, simulación de instalación de los diferentes subsistemas, notas importantes y recomendaciones de los diferentes fabricantes, especificaciones. La ingeniería de detalle debe contener como mínimo: Planos de conectividad entre dispositivos de los diferentes subsistemas, Diagrama de bloques con cada uno de los subsistemas descritos, Esquemáticos de equipos activos, numeración de los elementos y por cada subsistema, Ubicación de puntos y tabla de enrutamiento y distribución de puntos IP dispositivos periféricos y agrupados por cada subsistema, Direcciones IP y Vlan para cada elemento que lo requiera, Ubicación de alimentación regulada protegida y toma de datos IP para los equipos activos, Distribución de los centros de cableado y cuartos técnicos, Proyección del cuarto de control, Coordinación requerida con los equipos electromecánicos, cuadro de cargas y diagrama unifilar eléctrico del sistema completo y agrupado por cada subsistema donde se muestre el consumo real (en Watios y Amperios), y % diversificado de cada uno de los dispositivos activos o que requieren de alimentación eléctrica.
- Plan de trabajo y hoja de ruta para la construcción de los subsistemas, estimando las rutas críticas y tiempo de configuración de cada uno de estos, tiempos de importación, tiempos de programación y puesta en servicio final de los sistemas concatenados.
- Proyecto de Acta de entrega y protocolos de recibo de equipos a satisfacción del cliente propuestos por la consultoría para este capítulo.
- Detalles de instalación de cajas de transición, bandejas de transporte de cableado y consideraciones, racks y ubicación de estos, ubicación de los sistemas de control de temperatura para los cuartos técnicos, tableros regulados y periféricos que se requieran para el proyecto.
- Diagramas y tablas de pérdidas de los cableados, especificando las características de los conductores y de los aislantes de comunicaciones según normatividad vigente y normas mínimas de seguridad a tener en cuenta, códigos y demás información necesaria para la ejecución del proyecto.
- Memorias y cálculos, indicando la metodología utilizada, los criterios, normas seguidas y pruebas que se requieran para su recibo.
- Especificaciones técnicas y APU detallados (insumos, rendimientos, herramientas, transporte) acorde a los diseños y la disponibilidad de materiales en el mercado. Los insumos utilizados en los respectivos APU'S deberán ser soportados por mínimo 3 cotizaciones, no se aceptan listas de precios como referente. Cada
- Plan de mantenimiento de los subsistemas incluyendo periodicidad y sensibilidad, esta recomendación debe ser elevada a nota contractual al contrato de obra e incluida en el presupuesto de obra.

- Las cantidades y precios unitarios producto del diseño de los subsistemas de comunicaciones y seguridad electrónica, debe tener correspondencia con el presupuesto discriminado de obra, a la vez este presupuesto debe ser totalizado por áreas parciales o edificios según el programa arquitectónico.
- Esquema y arquitectura de sistema de integración, y propuesta para la ingeniería de detalle de las redes que confluyen a esta (CCTV, Control de acceso, seguridad, sonido, iluminación tanto interna como perimetral puertas esclusadas, control de variables crítica (en platas eléctricas, subestaciones, cuarto de bombas, etc.). Los insumos del capítulo comunicaciones, seguridad e integración deben ser avalados por los fabricantes y contar con soporte de obsolescencia programada tecnológica mínimo de 15 años.
- Especificaciones técnicas y APU detallados (insumos, rendimientos, herramientas, transporte) acorde a los diseños y la disponibilidad de materiales en el mercado. Los insumos utilizados en los respectivos APU'S deberán ser soportados por mínimo 3 cotizaciones, no se aceptan listas de precios como referente.

Todos los equipos y materiales deben ser de fabricación estándar y haber sido completamente probados en todos sus usos en aplicaciones similares para edificios públicos y operar en las condiciones climáticas y ambientales de cada sitio de instalación. El sistema de CCTV-IP comprende la administración, control, video vigilancia, supervisión de eventos, y el almacenamiento de las imágenes provenientes de las diferentes cámaras de video, el sistema especificado es totalmente IP y debe tener capacidad de crecimiento escalable por etapas y ser totalmente compatible con el software de integración y administración central (BMS) ofrecido para la interconexión de los diferentes subsistemas.

I. Diseño mecánico HVAC o Climatización Aire Acondicionado

Proyecto Mecánico

El proyecto definitivo incluirá al menos los siguientes documentos:

Memoria de cálculo

- Descripción e identificación del proyecto incluyendo parámetros de diseño, Indicando claramente las condiciones ambientales tenidas en cuenta para los respectivos cálculos.
- Criterios y metodología utilizada para cálculo de cargas térmicas, caudal de aire, geometría de ductos y tubería, así mismo cálculo de capacidad y cantidad de los equipos a instalar.
- Listado de normativa aplicada.
- Cálculo aritmético y/o por medio de Software de la carga térmica de cada uno de los espacios donde serán instalados los equipos, de acuerdo con la metodología previamente enunciada.
- Cálculo aritmético y/o por medio de Software del caudal de aire para suministro y/o extracción de cada uno de los espacios donde serán instalados los equipos, de acuerdo con la metodología previamente enunciada.
- Metodología para selección de equipos.

Planos

- Planta general de localización de la red, indicando tamaños, longitudes, equipos y accesorios, especificación de materiales, etc.
- Plantas en la misma escala del proyecto arquitectónico con la localización de los equipos, sala para alojar los equipos e instalaciones mecánicas.
- Diagrama eléctrico de las instalaciones, red de tomas y salidas.
- Cortes generales y por sala de máquinas.
- Planos red sistema de equipos y conexiones.
- Planos sistemas y equipos de Aire acondicionado.
- Planos sistemas y equipos de Ventilación.
- Isométricos que muestren el desarrollo de las instalaciones en elevación y planta.

- Detalles de las partes del proyecto que sean necesarios para la correcta interpretación y ejecución de la obra.

Especificaciones Técnicas.

- Se debe hacer un documento de especificación técnica para cada ítem incluido en el diseño del sistema.
- La especificación técnica debe garantizar pluralidad de opciones de fabricantes y proveedores.
- El documento deberá incluir:
 - Descripción del equipo y/o parte.
 - Características cualitativas y cuantitativas.
 - Normativas.
 - Unidad de medida y forma de pago.
- Las especificaciones deben coincidir con lo referenciado de cada ítem en el presupuesto y los APUs (Análisis de Precio Unitario).

Presupuesto de obra:

El Contratista Consultor debe producir dos (2) versiones del presupuesto de obra: i) proyecto global incluyendo cancha de fútbol; ii) proyecto del estadio sin cancha de fútbol y por aparte el presupuesto de la cancha de fútbol independiente. De manera que el Contratista Consultor debe presentar un presupuesto de obra independiente para la construcción de la cancha de fútbol, previendo la posibilidad de ejecutar esta obra de manera exclusiva, pero también deberá presentar un presupuesto unificado que incluya todos los costos contemplando la opción de ejecutar la totalidad de las obras para el estadio de fútbol conjuntamente.

Para ambos escenarios del presupuesto de obra, el Contratista Consultor debe cumplir con lo siguiente:

- El Contratista Consultor debe presentar listado de precios de mercado de materiales e insumos de la región y costos de equipos y mano de obra; el listado de insumos debe tener precios actualizados y en el orden de magnitud de los precios de la región, que incluya la fecha de la cotización con su período de validez; dichas cotizaciones deben tener presente el transporte de material puesto en el sitio de obra; deben presentarse 3 cotizaciones.
- Dentro de listado de insumos se deberán indicar todos los transportes expresados en km-m³, y luego referenciar dentro del APU aquellos requeridos, para lo cual se deberán tener presente las distancias hasta los frentes de obra desde canteras certificadas para suministro de agregados pétreos (arena de peña, recebo, tierra negra, gravilla, etc.), y la distancia desde el sitio de la obra hasta botadero certificado; se deberán adjuntar con firma correspondiente el certificación de localización de canteras o fuentes de materiales pétreos y escombrera, indicando distancias al proyecto, licencia y/o permisos de las autoridades competentes, accesos y disponibilidad de proveer materiales agregados, disponibilidad y capacidad para recibir material retiro de sobrantes de excavación y escombros. El Contratista Consultor debe considerar el costo total del transporte hasta el sitio de obra, y, si las condiciones técnicas y topográficas del proyecto lo requieren para la materialización de las distintas estructuras del proyecto, transporte multimodal.
- Debe presentarse el costo del personal y cuadrillas de obra (salarios de mano de obra, jornales diarios de mano de obra, cálculo de prestaciones, cálculo de descansos remunerados, etc.). Los análisis de precios unitarios (APU) deben estar articulados con los precios del listado de insumos y con los costos de personal; y deben desglosarse en términos de equipos, materiales, transportes y mano de obra; no se admitirán ítems globales. Dentro de los APU y el presupuesto de obra debe presentarse por separado el costo de suministro de tuberías y el costo de instalación de tuberías.
- El presupuesto de obra deberá estar articulado con las memorias de cantidades de obra y deberá permitir este rastreo de celdas precedentes dentro de la hoja de cálculo entregada.

- Debe presentarse el cálculo del valor de administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- Debe presentarse el presupuesto de la interventoría de obra mediante la metodología del factor multiplicador.
- El presupuesto de obra estará firmado por el profesional encargado de su elaboración y del interventor, y deberá indicar la fecha de su elaboración, la cual deberá ser la más posiblemente cercana a la fecha de entrega del producto.
- El Contratista Consultor deberá prever y permitir una posible fácil y rápida actualización del presupuesto de obra de cara al futuro, por cambios en los precios de los insumos en dólares americanos (si aplica) y/o en pesos colombianos, o por cambios en el precio del salario mínimo legal mensual vigente (SMLMV) el cual tiene un impacto en el costo de las cuadrillas de obra.
- Se deben presentar los costos de capacitación y puesta en marcha.
- Si aplica, debe presentarse el presupuesto de implementación del plan de gestión integral de obra (PGIO), en cuyo caso debe presentarse calculado dentro del costo de administración del AIU y NO podrá presentarse como un costo indirecto.
- En caso de considerar estructuras en fibra de vidrio se debe presentar certificado de cotización firmado que indique que el proveedor consideró:
 - Conocimiento de las condiciones técnicas (estructurales, hidráulicas y sanitarias) bajo las cuales va a trabajar la estructura de Fibra de Vidrio.
 - Conocimiento de los resultados y conclusiones de los estudios de suelos específicos realizados para la estructura de Fibra de Vidrio, así como las condiciones sísmicas de la zona.
 - Conocimiento de los análisis estructurales que indican las condiciones bajo las cuales va a trabajar la estructura en fibra de vidrio.
 - Los materiales considerados en la propuesta de fabricación para el componente de Fibra de Vidrio, cumplen los estándares internacionales del material.
 - Se cuenta con experiencia certificada en la fabricación de estructuras similares a la cotización.

XI. Componente Ambiental

El Consultor entregará el instrumento de manejo ambiental aplicable a las particularidades del proyecto, teniendo en cuenta requisitos de normativa ambiental y demás normas del Líder Sectorial que apliquen y como mínimo el instrumento deberá tener el siguiente contenido:

- Descripción del Proyecto (Resumen técnico- arquitectónico del proyecto).
- Definición área de influencia (Establecida en etapa de Prefactibilidad).
- Línea base ambiental del proyecto.
- Demanda ambiental del proyecto que contiene la información de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales (insumos y soportes para la consecución de permisos ambientales, si aplica).
- Identificación de impactos ambientales (Sin y Con proyecto).
- Programas con medidas de manejo ambiental para actividades constructivas (Remodelación y ampliación) .

Como aspecto relevante dentro de la demanda ambiental, elaborar la totalidad de insumos y soportes técnicos para el trámite efectivo de permisos ambientales que apliquen acorde a las disposiciones de la normativa ambiental vigente con sus actualizaciones y/o modificaciones, entre otra información o requerimientos que solicite la Autoridad Ambiental competente y/o demás Entidades involucradas para la consecución de certificaciones, permisos, concesión y/o autorización necesarios para desarrollar el proyecto. A continuación, se presentan algunos soportes, certificaciones y/o permisos ambientales susceptibles de requerirse en el proyecto de infraestructura (Remodelación y ampliación Estadio Américo Montanini).

- Soporte permiso minero y permisos ambientales vigentes de fuentes de materiales (proveedores).
- Soporte legalización sitio de disposición de materiales sobrantes de excavación para el proyecto por parte de la Autoridad Ambiental y Ente Territorial y/o soportes de Gestores de RCD autorizados por la Autoridad Ambiental competente.
- Insumos y soportes técnicos de inventarios y tratamiento silviculturales para aprovechamientos forestales únicos o aislados acorde a requisitos de norma aplicable.
- Certificado de movimiento de tierras de la secretaria de Planeación municipal (si aplica).
- Y demás permisos, certificaciones y/o autorizaciones que se puedan requerir de acuerdo con las particularidades del proyecto de remodelación y ampliación de la infraestructura existente por parte de Autoridades o Entidades competentes.

XII. Especificaciones técnicas definitivas de construcción.

Definición de las características técnicas de los diferentes ítems de la obra que en algunos casos se indican sobre los planos con las referencias de clase, tipo u origen de los materiales y eventualmente aproximación a los proveedores de ciertos elementos. Estas referencias de los planos es necesario complementarlas con un documento de especificaciones constructivas que incluirá las normas técnicas relativas a materiales y trabajos que incluyan precisión sobre los métodos de ejecución, de seguridad y comprobación, así como de medición y forma de pago de los ítems, dichas memorias y/o fichas deberán contar con el aval del profesional SISOMA y HSEQ.

Se deben elaborar las especificaciones generales y particulares. Se establecerá la tipificación y normalización de las mismas y solo existirán variaciones relacionadas con el clima o con la imposibilidad de la consecución de algún material en la localidad donde se desarrolla el proyecto. ENTerritorio S.A determinará algunas de las especificaciones básicas necesarias en el documento de pautas mínimas de diseño.

El contratista deberá entregar el documento de especificaciones técnicas constructivas, según estudios y diseños técnicos y arquitectónicos; recogerá todas las especificaciones resultantes de los distintos estudios y diseños, coordinadas y coherentes entre sí y con el formulario de presupuesto, con los planos y las memorias de estudios y diseños, obedeciendo a una redacción y presentación.

En cada una de las especificaciones la unidad y forma de medida y pago deben ser idénticas al presupuesto, indicando el alcance de dicho pago.

Las especificaciones técnicas para cada ítem deberán contener:

- Número consecutivo del ítem, igual al consecutivo del presupuesto.
- Nombre del ítem idéntico al nombre del ítem en el presupuesto.
- Actividades preliminares a considerar para la ejecución del ítem.
- Alcance: Debe incluir exactamente los componentes de materiales, equipos y mano de obra transportes, incluidos en el respectivo APU.
- Descripción de la actividad.
- Procedimiento básico de ejecución.
- Especificación de materiales y equipos.
- Normas técnicas que deben cumplir, materiales, equipos, mano de obra por cuadrillas, etc.

XIII. Presupuesto de obra

Sobre los planos arquitectónicos generales, se elaborará un primer presupuesto de carácter estimado (orden de magnitud).

El presupuesto de cada edificio o bloque tendrá dos fases, una estimada preliminar por capítulos e indicadores que servirá a la Entidad como base de la proyección de los recursos para la obra y la segunda fase definitiva en la cual se realizará un presupuesto detallado definitivo por capítulos, espacios y/o bloques, ajustado a los diseños reales (con un margen de desviación entre -5% al +5%). Lo importante es que cada evaluación en el desarrollo del proyecto debe permitir estar controlando el valor estimado final del mismo.

El presupuesto definitivo de las edificaciones y los trabajos de urbanismo y exteriores, de común acuerdo con la interventoría, se presentarán por bloques de presupuestos por edificaciones para un mejor control y proceso de elaboración y su respectivo resumen general y listado de insumos con cantidades, lo anterior, dependiendo de la propuesta arquitectónica final aprobada y desarrollada.

El presupuesto final deberá estar detallado por bloques o edificios, además, por capítulos de acuerdo con la especialidad de manera consolidada y al final presentado como resumen por capítulos. Los precios se deben acompañar de cotizaciones. Se requiere establecer la metodología para actualizar precios.

El presupuesto, los APUs, las Memorias de Cantidades de obra y los cronogramas de actividades y flujo de inversiones deben entregarse en un solo documento excel, editable, formulado de manera que el presupuesto esté enlazado a las memorias de cantidades y a los APUs y a su vez, estos últimos estén enlazados a las hojas de equipos y personal, de manera que cualquier cambio que se realice sobre las hojas de equipo y personal, o de memoria de cantidades, actualice automáticamente las hojas del presupuesto y APUs. Debe existir una hoja de equipos y materiales, y otra de personal que incluya el factor prestacional. El presupuesto debe estar formulado por componentes de manera que la entidad contratante pueda licitar el proyecto por fases, funcionales, sin ningún inconveniente.

El presupuesto deberá ser soportado con cotizaciones y basado en las memorias de cálculo de cantidades, teniendo como contenido mínimo:

1. La determinación de ítems de pago
2. La extracción de cantidades de obras
3. El análisis de precios unitarios
4. Cotizaciones
 - La determinación de ítems: contendrá todas las actividades y trabajos específicos que componen los distintos capítulos de la obra.
 - Para las cantidades de obra, se entregarán todos los soportes que las sustentan, que se expresan en el presupuesto mediante cuadros y gráficos de memorias de cálculo.
 - El análisis de precios unitarios: obedecen a las especificaciones técnicas determinada por cada profesional que intervienen en el diseño.
 - Se debe evitar la formulación de ítems globales o a todo costo, si ya es requerimiento específico del profesional diseñador un ítem que se deba presentar como un subcontrato, éste debe venir debidamente soportado con mínimo 3 cotizaciones y un análisis del costo-beneficio para la Entidad, respaldado en certificaciones de calidad, pruebas de laboratorio, etc.
 - Se requiere presentar un análisis detallado del A.I.U. acorde a la estrategia de constructibilidad y programación de obra.
 - Cálculos y memorias de cantidades de obra. Corresponde a la cuantificación de las cantidades de obras según las distintas actividades y espacios. Debe tender hacia objetivos de exactitud en las mediciones, de agilidad en su manejo y de multiplicidad de uso de los documentos de trabajo elaborados. Se entregarán todos los soportes que sustentan las cantidades de obra que se expresan en el presupuesto mediante cuadros y gráficos de memorias de cálculo, teniéndolo como instrumento básico para realizar las revisiones y actualizaciones futuras del presupuesto (en lo referente a modificaciones de las cantidades de obra)

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, pero que haga parte del alcance de la Consultoría y de las obligaciones contractuales, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, la interventoría y/o la supervisión de ENTerritorio verificará que se cumpla esta directriz.

Cualquier cambio, decisión o adición que proponga el contratista deberá ser consultado por escrito a la interventoría y esta deberá elevar la consulta a la supervisión de ENTerritorio, no podrá proceder a su ejecución sin la aprobación escrita de éste. En caso contrario cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del contratista.

Actas de entrega de Información y documentos disponible³: Corresponde a la entrega oficial por parte de ENTerritorio a la interventoría y contratista de toda la información técnica disponible del predio, legal o jurídica, urbanística y la necesaria para la obtención de la reglamentación urbana y las edificaciones e instalaciones relacionadas con el proyecto. Para la futura obtención de las licencias, permisos y conexiones de servicios públicos del proyecto.

Las entregas se pueden realizar parcial o gradualmente conforme se obtenga la información.

Cantidades de obra: Debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y electromecánicos. En caso de tener un planteamiento del desarrollo de las obras por etapas, fundamentado en un POI, también se deben discretizar las cantidades de obra conforme dichas fases.

Presupuesto de obra: El Contratista Consultor debe presentar listado de precios de mercado de materiales e insumos de la región y costos de equipos y mano de obra; el listado de insumos debe tener precios actualizados y en el orden de magnitud de los precios de la región, que incluya la fecha de la cotización con su período de validez; dichas cotizaciones deben tener presente el transporte de material puesto en el sitio de obra; deben presentarse 3 cotizaciones. Dentro del listado de insumos se deberán indicar todos los transportes expresados en km-m³, y luego referenciar dentro del APU aquellos requeridos, para lo cual se deberán tener presente las distancias hasta los frentes de obra desde canteras certificadas para suministro de agregados pétreos (arena de peña, recebo, tierra negra, gravilla, etc.), y la distancia desde el sitio de la obra hasta botadero certificado; se deberán adjuntar con firma correspondiente el certificación de localización de canteras o fuentes de materiales pétreos y escombrera, indicando distancias al proyecto, licencia y/o permisos de las autoridades competentes, accesos y disponibilidad de proveer materiales agregados, disponibilidad y capacidad para recibir material retiro de sobrantes de excavación y escombros. El Contratista Consultor debe considerar el costo total del transporte hasta el sitio de obra, y, si las condiciones técnicas y topográficas del proyecto lo requieren para la materialización de las distintas estructuras del proyecto, transporte multimodal.

Debe presentarse el costo del personal y cuadrillas de obra (salarios de mano de obra, jornales diarios de mano de obra, cálculo de prestaciones, cálculo de descansos remunerados, etc.). Los análisis de precios unitarios (APU) deben estar articulados con los precios del listado de insumos y con los costos de personal; y deben desglosarse en términos de equipos, materiales, transportes y mano de obra; no se admitirán ítems globales. Dentro de los APU y el presupuesto de obra debe presentarse por separado el costo de suministro de tuberías y el costo de instalación de tuberías.

El presupuesto de obra deberá estar articulado con las memorias de cantidades de obra y deberá permitir este rastreo de celdas precedentes dentro de la hoja de cálculo entregada. Debe presentarse el cálculo del valor de administración, imprevistos y utilidad (AIU). También debe presentarse el presupuesto de la interventoría de obra mediante la metodología del factor multiplicador. El presupuesto de obra estará firmado por el profesional encargado de su elaboración y del interventor, y deberá indicar la fecha de su elaboración, la cual deberá ser la más posiblemente cercana a la fecha de

³ La información o documentación que no tenga disponible ENTerritorio, deberá ser tramitada por el contratista, a fin de obtener todos los documentos necesarios para la viabilidad del proyecto.

entrega del producto. El Contratista Consultor deberá prever y permitir una posible fácil y rápida actualización del presupuesto de obra de cara al futuro, por cambios en los precios de los insumos en dólares americanos (si aplica) y/o en pesos colombianos, o por cambios en el precio del salario mínimo legal mensual vigente (SMLMV) el cual tiene un impacto en el costo de las cuadrillas de obra. Se deben presentar los costos de capacitación y puesta en marcha si se requieren para sistemas de tratamiento.

Si aplica, debe presentarse el presupuesto de implementación del plan de gestión integral de obra (PGIO), en cuyo caso debe presentarse calculado dentro del costo de administración del AIU y NO podrá presentarse como un costo indirecto. Si aplica, se deben presentar los costos de cruce de vías. Si aplica, se deben presentar la estimación de costo de pasos elevados y/o subfluviales. En caso de considerar estructuras en fibra de vidrio se debe presentar certificado de cotización firmado usando el Formato 5 de la Resolución No. 0661 de 23 de septiembre de 2019 del MVCT. En caso de tener fuente de financiación definida, se debe presentar certificación de disponibilidad presupuestal (contrapartidas) y, si aplica, certificación del gestor sobre la disponibilidad de los recursos y certificado de saldos expedido por el FIA.

Especificaciones técnicas: Las especificaciones técnicas deben describir las calidades y normas técnicas que deben cumplir los equipos, materiales, mano de obra, instalación, y operación técnica necesarias para realizar las instalaciones correspondientes a la infraestructura proyectada. Estas deben estar articuladas con el presupuesto de obra del proyecto. Las actividades mínimas que debería incluir el documento de especificaciones técnicas serán las siguientes: normas técnicas aplicadas en los diseños y construcciones de sistemas de acueducto y alcantarillado; obras preliminares; excavaciones y rellenos; tuberías y redes de acueducto; redes de alcantarillado de aguas lluvias; concretos, morteros, acero de refuerzo y aditivos; reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles; edificaciones particulares; aspectos ambientales; entre otros. Para cada una de las actividades se incluirán como mínimo los siguientes ítems: descripción, procedimiento de ejecución, ensayos a realizar, materiales y equipos, normativas de referencia, medición y forma de pago.

Cronograma de obras de inversión: El Contratista Consultor elaborará el flujograma de frentes de obra del proyecto integral, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma de obra se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad y en formato PDF.

Plan de Obras de Inversión (POI) (si aplica): En cuanto al componente técnico respecta, se deben realizar simulaciones matemáticas en software hidráulico especializado en el que se demuestre que cada una de las fases o etapas en las cuales se plantea dividir el proyecto sean útiles y funcionales, y cumple con los parámetros de diseño hidráulico establecidos en el marco normativo (RAS) en términos de velocidades mínimas y máximas, esfuerzos cortantes mínimos, entre otros. En todo caso, el planteamiento de la ejecución de las inversiones del proyecto por fases debe estar articulada con los componentes financiero, institucional, predial, ambiental, social y jurídico; y debe realizarse la sujeción con la fuente de financiación definida para las futuras obras de inversión.

Una vez que se fragmente el proyecto integral en varios proyectos/fases/etapas, todos útiles y funcionales, deberá presentarse para cada uno de ellos un documento de plan de obras de inversión con nombre, valor, tipo de intervención, requerimientos prediales, requerimientos ambientales y descripción; modelo matemático hidráulico de su comprobación de diseño; planos constructivos; presupuesto de obra; flujograma de frentes de obra. También debe presentarse el presupuesto de la interventoría de obra para cada proyecto/fase/etapa y, en general, cumplir para cada proyecto del POI con lo establecido para la presentación del presupuesto de obra de este documento de Anexo Técnico.

De ser viable el planteamiento del proyecto integral por etapas el Contratista Consultor deberá considerar el plan para la construcción de las obras en el corto, mediano, y largo plazo. ENTerritorio sugiere que las obras en el corto plazo sean las ejecutadas en los primeros 2 años, en el mediano plazo entre 2 y 5 años, y en el largo plazo entre 5 y 10 años. En todo caso, el desarrollo de estos plazos será establecido por el Contratista Consultor de común acuerdo con la interventoría, pero deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años.

XIV. Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):

El Contratista Consultor deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea del resorte de la Consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos en cabeza de un tercero. El Contratista Consultor deberá realizar migración a un usuario del municipio de la ficha MGA diligenciada y también realizar seguimiento hasta la consecución de la firma de la alcaldía de la ficha MGA trasladada.

XV. Atención, aclaración y/o subsanación de observaciones

Este capítulo deberá presentar las correcciones y/o aclaraciones proporcionadas a los componentes del proyecto que correspondan, e incluir, para cada componente, un cuadro con el desarrollo de los siguientes títulos: capítulo/tomo, sección, página, observación (de quien revisa), respuesta (del Contratista Consultor).

7. Plazo de ejecución del contrato y sus etapas

El plazo de ejecución del Contrato de Consultoría será de Diez (10) meses calendario contados desde la fecha de suscripción del acta de inicio. El contrato se ejecutará por etapas, de acuerdo con los plazos estimados, así:

Etapa	Descripción de la etapa	Actividad/Producto	Plazo ejecución de	Plazo total
I	Prefactibilidad	Revisión de documentación inicial, formulación del Plan de implantación, elaboración del esquema básico arquitectónico y presupuesto estimado de obra Anteproyecto arquitectónico y técnico	4 meses	Diez (10) meses
	Factibilidad	Diseños técnicos y arquitectónicos generales	2 meses	
		Diseños de detalle, especificaciones y presupuesto.	4 meses	

8. Personal requerido para la ejecución del objeto contractual

A continuación, se establece el personal requerido para la ejecución del objeto contractual, así:

- Personal base Contratista Consultor.

El recurso humano que se cita a continuación corresponde al Personal Base de la Consultoría, el cual se deberá mantener como mínimo durante la duración total del contrato, con las características descritas a continuación:

Canti- dad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedica- ción durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento parti- cular (cuando se re- quiera)	
1	Director de Consultoría	Ingeniero civil o arquitecto Posgrado en gerencia y/o gestión y/o di- rección de pro- yectos y/o afi- nes	10 años	Director o gerente o coordinador en Proyectos de estu- dios y/o diseños de EDIFICACIO- NES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SE- GÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	2	Mínimo 1 proyecto como director de proyecto o gerente de proyectos de di- seños de ESTA- DIOS Y/O COLI- SEOS Y/O VELO- DROMOS	30% y deberá estar presente en las reunio- nes y/o comi- tés, en la toma de decisiones y cuando EN- Territorio lo re- quiera.
1	Coordinador de diseños	Ingeniero civil o arquitecto Posgrado en gerencia y/o gestión y/o di- rección de pro- yectos y/o afi- nes	6 años	Coordinador de estudios y diseños para construc- ción y/o remodela- ción y/o amplia- ción y/o construc- ción y/o adecua- ción de EDIFICA- CIONES DEL GRUPO DE OCU- PACIÓN LUGA- RES DE REUNIÓN (L), SE- GÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10).	2	Mínimo 1 proyecto como coordinador de proyecto de es- tudios y diseños de ESTADIOS Y/O COLISEOS Y/O VE- LODROMOS	50% y deberá estar presente en las reunio- nes y/o comi- tés, en la toma de decisiones y cuando EN- Territorio lo re- quiera.

1	Arquitecto diseñador	Arquitecto con posgrado en diseño arquitectónico o urbanismo o diseño urbano	6 años	Arquitecto diseñador para EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	2	Mínimo 1 proyecto de consultoría como diseñador de ESTADIOS Y/O COLISEOS Y/O VELODROMOS)	80% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
---	----------------------	--	--------	--	---	--	--

➤ Personal no base Contratista Consultor

Para el recurso humano No Base de la Consultoría, su dedicación será definida por el Contratista Consultor de acuerdo con las condiciones propias del Contrato teniendo en cuenta su experiencia, que permitan garantizar el cumplimiento de los alcances, obligaciones y productos asociados al Contrato. Cualquier profesional adicional para el cumplimiento del objeto será responsabilidad del Contratista Consultor considerando que el pago del Contrato será por productos.

No obstante, el Contratista Consultor deberá garantizar la presencia de este personal ante cualquier requerimiento del Supervisor Técnico y/o el Interventor del Contrato para la asistencia a reuniones y mesas de trabajo que garantice un adecuado seguimiento y control del proyecto.

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% recomendado de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista en Geotécnia	Geólogo o Ingeniero geólogo o ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte; con posgrado en el área de geotecnia	6 años	Especialista en Geotécnia	2	Mínimo 1 proyecto de Estudios geotécnicos y de fundaciones para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA	15% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.

						K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	
1	Especialista Estructural	Ingeniero Civil con Posgrado en Estructuras	6 años	Especialista en Estructuras	2	Al menos 1 proyecto de consultoría como diseñador estructural para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.
1	Topógrafo	Topógrafo y/o Ingeniero topográfico y/o tecnólogo en topografía	3 años	N.A.	N.A.	N.A.	10% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.
1	Especialista en Césped Deportivo	Ingeniero Agrónomo	6 años	Diseño de campos deportivos en grama natural	1	Al menos 1 proyecto como especialista o diseñador de campos deportivos en grama natural con dimensiones y requerimientos de competencias a nivel profesional	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.
1	Especialista electricista	Ingeniero electricista Especialista en diseño eléctrico / electricista	6 años	Especialista en diseño electrico	2	Al menos 1 proyecto como diseñador en Redes Eléctricas, Telefónicas, Cable, Fibra Óptica, Etc. para edificaciones clasificadas	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y

						como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista Hidrosanitario	Ingeniero civil y/o hidráulico	6 años	Especialista Hidrosanitario	2	Al menos 1 proyecto como diseñador en redes hidrosanitarias y red contra incendios para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista en riego y drenaje deportivo	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	6 años	Especialista en Riego y Drenaje Deportivos	1	Como profesional experimentado en sistemas de riego y drenaje pluvial de escenarios deportivos con canchas vegetadas	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista Mecánico	Ingeniero Mecánico	4 años	Especialista en sistemas de ventilación mecánica y aire acondicionado	2	Al menos 1 proyecto como diseñador de redes de extracción (redes de ventilación, sistema de	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la

						aire acondicionado, redes de vapor, etc) para edificaciones clasificadas como Lugares de Reunión en el Grupo de Uso L-1 Deportivos - según la Tabla Tabla J.1.1.1 – NSR10	toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista Ambiental	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Forestal con posgrado en temáticas ambientales o gestión ambiental o afines	4 años	Especialista Ambiental o Ingeniero Ambiental o Profesional encargado de los estudios ambientales	2	Proyectos de Consultoría de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	20%
1	Profesional social	Profesional en ciencias sociales y/o trabajador social y/o psicólogo y/o psicólogo social y/o antropólogo y/o sociólogo	4 años	Profesional del área social	1	Proyectos de Consultoría de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	10%
1	Profesional financiero	Economista o profesiones afines	4 años	Especialista financiero	1	Proyectos de Consultoría de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1,	20%

						SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	
1	Profesional de costos y presupuestos	Ingeniero Civil o Arquitecto	4 años	Profesional de costos y/o presupuestos	2	Proyectos de Consultoría de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	20%
1	Abogado	Profesional en Derecho con experiencia en gestión predial y/o elaboración de estudios de títulos.	4 años	Abogado predial	2	Proyectos de Consultoría de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	10%
1	Asesor de Calidad	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Industrial, con posgrado en sistemas de gestión de calidad o afines.	3 años	Profesional de Calidad en proyecto de infraestructura	1	N.A.	15%

- Personal base Interventoría.

El recurso humano que se cita a continuación corresponde al Personal Base de la Interventoría, el cual se deberá mantener como mínimo durante la duración total del contrato, con las características descritas a continuación:

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Director de Interventoría	Ingeniero civil o arquitecto Posgrado en gerencia y/o	10 años	Director o gerente de Interventoría en Proyectos de estudios y/o diseños	2	Mínimo 1 proyecto como director de Interventoría de diseños de	30% y deberá estar presente en las reuniones

1	Arquitecto diseñador	Arquitecto con posgrado en diseño arquitectónico o urbanismo o diseño urbano	6 años	Arquitecto Interventor de diseño para EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	2	Mínimo 1 proyecto de consultoría o interventoría de diseños de ESTADIOS Y/O COLISEOS Y/O VELODROMOS)	50% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista en Geotécnia	Geólogo o Ingeniero geólogo o ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte; con posgrado en el área de geotecnia	6 años	Especialista de Interventoría en Geotécnia	2	Mínimo 1 proyecto como interventor o responsable de Estudios geotécnicos y de fundaciones para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	15% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.
1	Especialista Estructural	Ingeniero Civil con Posgrado en Estructuras	6 años	Especialista de Interventoría en Estructuras	2	Al menos 1 proyecto de consultoría o interventoría como diseñador estructural para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.

1	Especialista en Césped Deportivo	Ingeniero Agrónomo	6 años	Diseño de campos deportivos en grama natural	1	Al menos 1 proyecto como especialista o diseñador o interventor de diseños de campos deportivos en grama natural con dimensiones y requerimientos de competencias a nivel profesional	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera.
1	Especialista electricista	Ingeniero electricista Especialista en diseño eléctrico / electricista	6 años	Especialista en diseño eléctrico	2	Al menos 1 proyecto como diseñador o interventor de diseños en Redes Eléctricas, Telefónicas, Cable, Fibra Óptica, Etc. para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista Hidrosanitario	Ingeniero civil y/o hidráulico	6 años	Especialista Hidrosanitario	2	Al menos 1 proyecto como diseñador o interventor de diseños en redes hidrosanitarias y red contra incendios para edificaciones clasificadas como EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE	40% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

						REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	
1	Especialista Mecánico	Ingeniero Mecánico	4 años	Especialista en sistemas de ventilación mecánica y aire acondicionado	2	Al menos 1 proyecto como diseñador o interventor de diseños de redes de extracción (redes de ventilación, sistema de aire acondicionado, redes de vapor, etc) para edificaciones clasificadas como Lugares de Reunión en el Grupo de Uso L-1 Deportivos - según la Tabla Tabla J.1.1.1 – NSR10	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista Ambiental	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Forestal con posgrado en temáticas ambientales o gestión ambiental o afines	4 años	Especialista Ambiental o Ingeniero Ambiental o Profesional encargado de los estudios ambientales	2	Proyectos de Consultoría o interventoría de diseños de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	20%
1	Profesional financiero	Economista o profesionales afines	4 años	Especialista financiero	1	Proyectos de Consultoría o interventoría al componente financiero de	20%

						edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	
1	Profesional de costos y presupuestos	Ingeniero Civil o Arquitecto	4 años	Profesional de costos y/o presupuestos	2	Proyectos de Consultoría o interventoría en presupuestos de edificaciones institucionales o EDIFICACIONES DEL GRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN (L), SEGÚN TABLA K.2.1-1, SECCIÓN K.2.7 (NSR-10)	20%
1	Asesor de Calidad	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Industrial, con posgrado en sistemas de gestión de calidad o afines.	3 años	Profesional de Calidad en proyecto de infraestructura	1	N.A.	15%

9. Recursos físicos

El Contratista Consultor deberá proveer los recursos físicos necesarios para desarrollar sus obligaciones contractuales. Estos recursos deben contemplar como mínimo, pero sin limitarse a los siguientes aspectos:

- a. Oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados:
Será obligación del Estructurador Integral, por cuenta propia y/o alquiler, conseguir y mantener en operación las oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados que se requieran para el cumplimiento de las funciones, obligaciones y el alcance de la Consultoría.
- b. Equipos de cómputo y equipos para apoyo a la gestión administrativa:
El Contratista Consultor deberá proveer los equipos de cómputo de última generación necesarios para la

dotación de las oficinas, incluyendo computadores de escritorio (que cumplan con los requisitos de software y hardware necesarios para el desarrollo de la Consultoría), computadores portátiles, servidores, scanners, cámaras fotográficas, drones, equipos de video de última tecnología, equipo de comunicaciones, botas y equipo de seguridad industrial para visitas de campo e Internet inalámbrico.

Así mismo el Contratista Consultor deberá proveer los equipos de fotocopiadoras, impresoras, plotter y los demás requeridos para la impresión de informes, planos, entre otros que se requieran para los entregables de la Consultoría y en cumplimiento de las funciones, obligaciones y alcances.

- c. Equipos de comunicación:
Se deberá garantizar todo el tiempo la comunicación móvil que permita garantizar la debida comunicación con la Fiduciaria, el Interventor y el Supervisor Técnico, así como los actores del proyecto.
- d. Pasajes aéreos y terrestres de acuerdo con las necesidades de la Consultoría para cumplir con sus obligaciones contractuales.

La Consultoría deberá contar con los recursos técnicos para el desplazamiento de su personal a la zona del Proyecto.

- e. Vehículos:
Alquiler o adquisición de los vehículos que la Consultoría considere necesarios para cumplir con sus funciones y alcance del contrato.
- f. Todos los demás definidos con la experiencia del Contratista Consultor que sean necesarios para garantizar el cumplimiento.

10. Presentación documental

En cumplimiento de los criterios establecidos por el Archivo General de la Nación de Colombia para la organización y conservación de los Archivos y teniendo en cuenta la normatividad vigente “Ley 594 de 2000”, ley General de Archivos y los sistemas de Calidad de ENTerritorio, informa que la entrega de informes se recibirá teniendo en cuenta las siguientes especificaciones.

a. Presentación de informes

El Contratista Consultor preparará los Informes que sobre temas específicos que le sean solicitados.

El Contratista Consultor tiene la obligación de suministrar de forma oportuna toda la información relacionada con el avance físico de los estudios, el avance financiero y demás que se requiera, de las actas y cuentas de cobro del Contratista Consultor, de la actualización legal y contractual, de los atrasos y en general, todo lo requerido para que se disponga de la información completa y actualizada sobre este Proyecto.

11. Presentación de informes

a. Informes semanales

Se deberán presentar informes semanales de progreso durante la ejecución del Contrato, con un resumen del trabajo adelantado durante el respectivo período, porcentajes de avance de cada una de las actividades, cronograma de ejecución programado y realmente ejecutado y relación de actividades y cumplimiento de compromisos durante el periodo informado. Asimismo, se debe allegar los soportes pertinentes relacionados con el informe. La presentación de este informe tendrá fecha de corte el viernes de cada semana y se presentará a más tardar el miércoles de la semana siguiente, con excepción

del primer informe semanal, el cual se presentará a partir de la tercera semana de trabajo y se relatará lo relacionado con los días transcurridos durante la primera y segunda semana. Para el informe semanal, se acordará un formato de presentación con la interventoría y la supervisión técnica.

b. Informes mensuales

Se deberán presentar informes mensuales de progreso durante la ejecución del Contrato, con un resumen del trabajo adelantado durante el respectivo período, organigrama, estado general del contrato, balance económico, escalamiento, saldos del contrato, porcentajes de avance de cada una de las actividades, cronograma de ejecución programado y realmente ejecutado, relación de informes presentados y actas de reuniones celebradas en el mes. Asimismo, se debe allegar los soportes pertinentes relacionados con el informe mensual. La presentación de este informe se hará dentro de los cinco (5) primeros días calendario del mes siguiente al mes que se reporte

c. Informe final

Se entregará un informe final del estudio con la información resultante de la ejecución del trabajo y de acuerdo con el programa de trabajo acordado.

Al finalizar el plazo previsto para la realización de los trabajos, entregará un Informe final en el cual se condense todos los aspectos contenidos en los anexos, anexando los principales planos reducidos con los componentes principales del Proyecto, incluyendo un resumen ejecutivo en 3 o 4 páginas y presentación en ambiente PowerPoint como compendio de los temas tratados, analizados y concluidos en el Informe Principal.

12. Informe de metodología de trabajo

El Contratista Consultor debe presentar de forma clara, concisa, concreta y específica, la metodología de trabajo que se propone seguir para lograr cumplir el objeto y alcance de la presente Consultoría. La formulación completa de la metodología debe permitir responder como mínimo las siguientes preguntas:

- Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del contrato.
- Cuando y en que secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de la Consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el Contratista Consultor entregue.
- Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de la Consultoría.

El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

Metodología de Trabajo: Este documento, que deberá ser presentado dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato, contiene la metodología de trabajo que deberá seguir el Contratista Consultor para lograr cumplir el objeto y alcance del Contrato de la Consultoría, cuya presentación debe ser clara, concisa y concreta. La formulación completa de la metodología debe permitir responder y considerar los siguientes puntos:

- ¿Está alineado con el Anexo Técnico y las normativas de obligatorio cumplimiento del sector?
- ¿Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del presente contrato?
- ¿Cuándo y en qué secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de Consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el Contratista Consultor entregue?

- ¿Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de Consultoría?
- El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

13. Cronograma de trabajo

El Contratista Consultor deberá presentar para aprobación de la Interventoría y visto bueno del Supervisor Técnico, un cronograma detallado, el cual deberá contener en forma detallada, los procedimientos que se lleven a cabo para el desarrollo de las actividades programadas, indicando las fechas de entrega de los documentos resultantes de cada actividad del proyecto, de acuerdo con el plazo definido para cada una de las etapas; el cual podrá variar de acuerdo con las necesidades de ENTerritorio. El cronograma servirá de base para el control del avance de los trabajos.

El citado cronograma deberá ser presentado en software de dominio público, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato. La no presentación del cronograma detallado de trabajo (ruta crítica, recursos, holguras, precedencias, entre otros) estará sujeto a las cláusulas de incumplimiento del contrato.

14. Plan de calidad

El Contratista Consultor deberá presentar el plan de calidad dentro de los tres (3) hábiles siguientes a la firma del acta de inicio a implementar para la ejecución de todos los trabajos objeto del respectivo contrato. El plan de calidad debe ser elaborado de conformidad con las normas vigentes. Este documento será revisado y aprobado por la Interventoría dentro de los tres (3) días siguientes a su recibo.

El Supervisor Técnico a través de la Interventoría podrá verificar que el Contratista Consultor esté ejecutando adecuadamente el plan de calidad. Para este fin, las personas debidamente autorizadas por la Supervisión Técnica y que actúen en representación de esta, tendrán acceso permanente a las oficinas y sitios de trabajo del Contratista Consultor, quien se obliga a suministrar toda la información que le sea solicitada. Se considerará incumplimiento del contrato la omisión o modificación de las actividades que compartan la gestión ambiental con la que se ha comprometido el Contratista Consultor en el plan de calidad entregado.

El plan de calidad es el documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse por parte del Contratista Consultor.