

## CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	2
2.	ALCANCE .....	2
3.	AMBITO DE APLICACIÓN .....	2
4.	NORMATIVIDAD ASOCIADA.....	2
5.	DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	2
6.	GLOSARIO.....	2
7.	DESCRIPCIÓN.....	5
7.1	REQUERIMIENTOS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS ADELANTADOS POR ORGANISMOS EXTERNOS O DEPENDENCIAS INTERNAS, PARA LA CONTRATACION DE OBRA NUEVA, ADECUACIONES, MODIFICACIONES O AMPLIACIONES.....	5
7.1.1	ETAPAS A CONSIDERAR DENTRO DEL PROCESO .....	6
7.1.1.1	Etapa de estudios y diseños.....	6
7.1.1.2	Etapa de construcción .....	7
7.1.2	PARTICIPACIÓN DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS .....	7
7.2	ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	9
7.2.2	ESTUDIOS BÁSICOS Y DIAGNÓSTICO .....	13
7.2.2.1	Topografía.....	13
7.2.2.2	Geotecnia.....	17
7.2.2.3	Análisis de vulnerabilidad sísmica .....	22
7.2.2.4	Identificación del Inmueble .....	25
7.2.2	DISEÑOS.....	28
7.2.2.1	Diseño arquitectónico y proyecto urbanístico.....	28
7.2.2.2	Diseño estructural.....	34
7.2.2.3	Diseños de redes de servicios .....	38
7.2.2.3.1	Hidráulicas, sanitarias, gas y contra incendios.....	38
7.2.2.3.2	Energía eléctrica.....	41
7.2.2.3.3	Voz y datos.....	43
7.2.2.3.4	Sistema de intrusión, seguridad y control .....	43
7.2.2.3.5	Sistema de ventilación mecánica.....	45
7.2.2.3.6	Sistema de transporte vertical .....	46
7.3	MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN .....	47
7.4	OBRAS EXTERIORES.....	48
7.5	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.....	49
7.6	PROGRAMACIÓN DE OBRAS E INVERSIONES .....	50
7.7	TRAMITES DE APROBACIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS .....	52
7.8	INFORME DE ESTUDIOS Y DISEÑOS .....	52
7.9	SOPORTE COMPUTACIONAL .....	54

## 1. OBJETIVO

Establecer, definir y describir el alcance y los requerimientos técnicos de los entregables en los estudios y diseños remitidos para la construcción de la infraestructura de los Equipamientos de Seguridad, Convivencia y Justicia del Distrito, con el fin de facilitar la correcta y eficiente ejecución de las futuras etapas del proyecto.

## 2. ALCANCE

Inicia con el requerimiento estudios y diseños adelantados por organismos externos o dependencias internas para la contratación de obra nueva, adecuaciones, modificaciones o ampliaciones y finaliza con el informe final y soporte computacional del mismo.

## 3. AMBITO DE APLICACIÓN

Aplica para el proceso Gestión Contractual.

## 4. NORMATIVIDAD ASOCIADA

Ver Normas asociados del documento en <https://portalmipq.sci.gov.co>

## 5. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Procedimiento Etapa precontractual para proyectos de infraestructura y mantenimiento de obra.
- Procedimiento Etapa Precontractual para la Adquisición de Bienes y Servicios para los Organismos de SCJ Adelantados por la Subsecretaría de Inversiones y Fortalecimiento de Capacidades Operativas PD-GCT-01.
- Formato Requerimiento Solicitud Bienes y Servicios Gestionados por la Subsecretaría de Inversiones y Fortalecimiento de Capacidades Operativas F-GCT-1153.

## 6. GLOSARIO

**Estudios Previos:** Es el conjunto de documentos que sirven de soporte para la elaboración del proyecto de pliego de condiciones, de manera que los proponentes puedan valorar adecuadamente el alcance de lo requerido por la entidad, así como la distribución de riesgos que

se propone, ordenando ponerlos a disposición de los interesados de manera simultánea con el proyecto de pliego de condiciones.

**Casa de justicia:** Las casas de justicia son Centros multiagenciales de información, orientación, referencia y prestación de servicios para la resolución de conflictos, donde se aplican mecanismos de justicia formal y no formal. Con ellas se pretende acercar la justicia al ciudadano orientándolo sobre sus derechos, previniendo el delito, luchando contra la impunidad, facilitándole el uso de los servicios de justicia formal y promocionando la utilización de mecanismos alternativos de resolución de conflictos.

**Centro de atención especializado (CAE):** Los Centros de Atención Especializada (CAE) son los espacios físicos en los cuales los adolescentes o jóvenes en conflicto con la ley penal, cumplen sanción de privación de la libertad, de acuerdo al Art. 187 de la Ley 1098 de 2006 dicha sanción *“se aplicará a los adolescentes mayores de dieciséis (16) y menores de dieciocho años (18) que sean hallados responsables de la comisión de delitos cuya pena mínima establecida en el Código Penal sea o exceda de seis años de prisión”*.

**Centro de traslado por protección (CTP):** Los Centros de Traslado por Protección se ponen a disposición del Distrito, para que la autoridad de Policía de manera excepcional y como última medida pueda trasladar a las personas, con el único objetivo de salvaguardar su integridad física y evitar un daño para sí mismo o para terceros, lugar donde pueden permanecer hasta por el término de doce (12) horas.

**Centro integral de justicia (CIJ):** El Centro Integral de Justicia es un complejo de equipamientos que busca integrar en un solo concepto la oferta de justicia formal, no formal y comunitaria, así como de resolución pacífica de conflictos, aplicando medios de protección regulados por la ley. El propósito es que en un solo espacio se garantice el acceso a la administración de justicia, se promueva la convivencia ciudadana y la garantía de derechos.

Estos equipamientos tienen como finalidad, acercar la justicia a la ciudadanía en un mismo espacio en el que podrán converger funcionarios de las siguientes entidades: (Fiscalía General de la Nación, Comisarías de Familia, ICBF, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Defensoría del Pueblo, Secretaría Distrital de la Mujer, Policía Nacional, CTI, SIJIN y Unidad Nacional para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas del Conflicto Armado, entre otros).

**Certificado de disponibilidad presupuestal (CDP):** Documento expedido por el(a) responsable del presupuesto de la SDSCJ, con el cual garantiza la existencia de apropiación presupuestal disponible y libre de afectación para la asunción de los compromisos. Este documento afecta preliminarmente el presupuesto mientras se perfecciona el compromiso y se efectúa el correspondiente registro presupuestal.

**Cliente interno:** Dependencia de la Secretaría de Seguridad, Convivencia y Justicia que, en el marco de sus competencias, requiere se adelante la adquisición de un bien, obra o servicio para satisfacer una necesidad detectada en los organismos de seguridad o justicia.

**Cliente externo:** Organismos de Seguridad o Justicia que requieren del fortalecimiento de sus capacidades operativas en el marco de su misionalidad mediante la adquisición de un bien, obra o servicio.

**Comando de acción inmediata (CAI):** Los comandos de atención inmediata creados en el año de 1987 por iniciativa de la Policía Nacional y tienen bajo su responsabilidad la seguridad de la

jurisdicción mediante la integración con la comunidad y la atención oportuna a sus requerimientos en busca de lograr una convivencia tranquila y solidaria.

Estos comandos obedecen a la necesidad de desconcentrar los servicios de las estaciones, lo cual permite dar autonomía operativa a partir de la modificación del sistema tradicional de la vigilancia ordinaria por turnos y asigna la responsabilidad sobre la seguridad integral de manera directa a los comandantes de CAI en cada jurisdicción, con la supervisión y asesoría de los comandantes de distrito y estación y el apoyo de la administración local

**Etapas de construcción:** Consiste en la ejecución de obras de infraestructura de los Equipamientos de Justicia del Distrito que hacen parte del Sistema Distrital de Justicia, la cual se puede adelantar bajo la modalidad de obras nuevas, mejoramiento o recuperación de infraestructura existente y su respectiva interventoría, y seguimiento al desarrollo de la ejecución de las obras.

**Etapas de estudios y diseños:** Comprende desde la contratación de la consultoría, que incluye la obtención de licencias y permisos requeridos para la construcción de la infraestructura de los Equipamientos de Justicia del Distrito que hacen parte del Sistema Distrital de Justicia y su respectiva interventoría, y seguimiento al desarrollo de los estudios y diseños contratados.

**Gastos de inversión nueva:** Son los gastos en que incurre el Distrito Capital para el desarrollo económico, social y cultural de la ciudad, es decir, aquellos que contribuyen a mejorar el bienestar de los ciudadanos y la satisfacción de sus necesidades al igual que al cumplimiento de los Planes de Desarrollo.

**Gastos de recurrencia:** Los gastos recurrentes corresponden a aquellas erogaciones ocasionadas regularmente que están asociados con inversiones ya realizadas y se caracterizan por su permanencia en el tiempo. En el caso de la inversión física, debe entenderse por gastos recurrentes aquellos que se generan periódicamente, año tras año, y están dirigidos hacia el mantenimiento y operación de las inversiones realizadas (inversión física en formación bruta de capital fijo), los cuales son en gran medida proporcionales a la antigüedad de la inversión.

**Licencia de construcción:** Se entiende por licencia de construcción la autorización para desarrollar un predio con construcciones, cualquiera que ellas sean, acordes con el plan de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas del municipio o distrito. Son modalidades de la licencia de construcción las autorizaciones para ampliar, adecuar, modificar, cerrar y demoler construcciones.

**No previstos:** Son ítem o actividades no previstas aquellas obras o equipos que no fueron pactados en el inicio del contrato por ser imposibles de prever, contemplar o cuantificar antes del inicio del mismo. Son embargo, son actividades necesarias para el cumplimiento del objeto contractual por su conveniencia y oportunidad técnica.

**Pasivos exigibles:** Se utiliza cuando las obligaciones contraídas con los requisitos legales, pasan la respectiva vigencia fiscal o la siguiente vigencia en caso de haber utilizado las reservas, y se quedan sin respaldo presupuestal registrado, a pesar de mantener obligaciones de pago aún exigibles.<sup>1</sup>

**Plan anual de adquisiciones:** Plan general de compras al que se refiere el artículo 74 de la Ley 1474 de 2011 y el plan de compras al que se refiere la Ley Anual de Presupuesto. Es un

<sup>1</sup> <https://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/normatividad/Concepto%20pago%20pasivos%20exigibles.pdf>

instrumento de planeación contractual que las Entidades Estatales deben diligenciar, publicar y actualizar en los términos de la ley. (Artículo 2.2.1.1.1.3.1. del Decreto 1082 de 2015).

**Plan de implantación:** Son instrumentos de planeamiento utilizado para la aprobación y reglamentación de grandes edificaciones comerciales o de equipamientos colectivos para reducir los posibles impactos negativos en las zonas de influencia donde se pretenden ubicar.

**Reserva:** Se utilizan para cancelar obligaciones no cumplidas por razones imprevistas y excepcionales al 31 de diciembre, de cada vigencia fiscal, trasladando los recursos comprometidos aún no pagados a la siguiente vigencia.<sup>2</sup>

**Unidades de reacción inmediata (URI):** Es un equipamiento que contiene grupos especializados de la Fiscalía, que se encargan de recibir las denuncias que presentan las personas relacionadas con la eventual comisión de delitos y posteriormente según su clasificación las remiten a la respectiva unidad de fiscalía para que investigue.

## 7. DESCRIPCIÓN

### 7.1 REQUERIMIENTOS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS ADELANTADOS POR ORGANISMOS EXTERNOS O DEPENDENCIAS INTERNAS, PARA LA CONTRATACION DE OBRA NUEVA, ADECUACIONES, MODIFICACIONES O AMPLIACIONES

Corresponde a entregables de procesos de Consultoría, adelantados y supervisados por la SDSCJ u organismos de seguridad, defensa y justicia externos para los cuales adelanta gestiones la ENTIDAD.

Para la revisión de los mismos, el estructurador técnico, de acuerdo con el objeto y alcance del proceso de contratación solicitado en el requerimiento, debe tener en cuenta que el proyecto cuente con:

- a) Ingeniería de Detalle por especialidades, de conformidad con las pautas que hacen parte de la presente metodología y descritos en el numeral 7.1.1.1 “Etapas de estudios y diseños”.
- b) Consultorías con Interventoría: Cada producto entrado por el consultor de estudios y diseños, debe contar con la validación, verificación y aprobación por especialistas en cada una de las áreas del conocimiento. Como parte del requerimiento que se efectúe a la SIFCO, deberán incluirse las certificaciones expedidas por la interventoría, donde acredite la validación y recibo a satisfacción de los mismos.
- c) Consultoría sin Interventoría: El requerimiento debe contener una certificación expedida por la supervisión, donde acredite la Validación, verificación y aprobación de cada uno de los productos, derivados de la consultoría, de conformidad con la presente metodología. Para ello, la supervisión deberá contar con los apoyos especializados correspondientes.

<sup>2</sup> <https://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/normatividad/Concepto%20pago%20pasivos%20exigibles.pdf>

De ser necesario, deberá solicitarse a la Dirección de Gestión Humana o al área correspondiente, la relación y disponibilidad de los profesionales que puedan, de acuerdo con su formación, experiencia, funciones u obligaciones, brindar el soporte y apoyo para la etapa de revisión de los productos, estructuración y supervisión.

- d) Permisos y licencias: Cuando el alcance de las obras a ejecutar requiera contar con licencia o permisos para su ejecución, el área solicitante deberá adjuntarlos en debida forma y vigentes.

De igual forma, en caso de ser necesario efectuar ajustes a los estudios y diseños, se dará un término adecuado para ello. En caso, de ser necesario o no contar con respuesta oportuna, el requerimiento deberá ser devuelto al área solicitante.

## **7.1.1 ETAPAS A CONSIDERAR DENTRO DEL PROCESO**

### **7.1.1.1 Etapa de estudios y diseños**

Corresponde a la etapa de planeamiento del proyecto, cuyos objetivos son:

- Elaborar los diseños detallados de las obras, los correspondientes planos de construcción, especificaciones y otros documentos requeridos para la contratación de la construcción de las obras y el suministro y montaje de los equipos.
- Establecer el programa de construcción y de suministro y montaje de equipos.
- Elaborar el presupuesto detallado del proyecto y sus partes constitutivas que incluya todas las inversiones
- Obtener todos los permisos y licencias requeridas para la construcción de las obras.

Dependiendo de la naturaleza del proyecto, los estudios y diseños se pueden adelantar tanto para la construcción de obras nuevas, como para el mejoramiento o recuperación de infraestructura existente y en tal sentido la aplicabilidad del alcance técnico descrito a continuación, dependerá de las particularidades de cada proyecto.

Cuando se trate de estudios y diseños que alleguen de las agencias con los requerimientos de infraestructura, se debe adelantar la revisión y validación de los mismos, con base en el alcance técnico establecido en el presente documento, para lo cual se adelantarán las actividades que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1 - Revisión y validación de estudios y diseños allegados por las agencias con requerimientos de infraestructura**

N°	Actividad	Responsable	Registro
1	Designar los profesionales para la revisión técnica de los estudios y diseños y solicitar a otras dependencias apoyo en la revisión de los temas en los que no se cuente con el perfil profesional en la Dirección Técnica.	Director Técnico	Memorando
2	Revisar los estudios y diseños, verificar el cumplimiento del alcance establecido en el presente documento y emitir el concepto técnico respectivo	Profesionales de la Subsecretaría de inversiones y fortalecimiento de capacidades operativas	Revisión y validación de estudios y diseños, según metodología estructurada
3	Solicitar al ejecutor de los estudios y diseños del proyecto aclaraciones o complementación de la información, si el proyecto así lo requiere	Profesional de la Dirección Técnica Director Técnico	Oficio remitiendo formato de revisión con observaciones
4	Emitir concepto de validación de los estudios y diseños	Profesionales de la Subsecretaría de inversiones y fortalecimiento de capacidades operativas Director Técnico	Revisión y validación de estudios y diseños, según metodología estructurada

### 7.1.1.2 Etapa de construcción

En esta etapa se adelanta la obra, se adquieren e instalan los equipos necesarios y se hace entrega de la infraestructura construida.

Además de la construcción de proyectos nuevos, forman parte también de la etapa de construcción la el mejoramiento o recuperación de infraestructura existente.

La construcción corresponde a la ejecución de las obras y prevé dos periodos de ejecución: pre constructivo y constructivo. En el primer periodo se adelanta toda la gestión relacionada con los permisos y licencias requeridos para la construcción.

En el periodo constructivo, se debe adelantar por parte del consultor responsable de la elaboración de los estudios y diseños, la supervisión arquitectónica de que trata el Decreto 2090 de 1989.

### 7.1.2 PARTICIPACIÓN DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

Los proyectos de infraestructura requieren estudios y diseños, en diversos campos del conocimiento: arquitectura, ciencias sociales y varias ramas de la ingeniería. El trabajo de los especialistas debe ser coordinado, con el fin de tener un producto coherente y evitar que se adelante en forma independiente para cada disciplina. En tal sentido, en la ejecución de los

estudios y diseños, dependiendo de las características particulares del proyecto, se debe contar con personal profesional que cumpla con los requisitos de formación profesional y experiencia.

En la Tabla 2, se relacionan algunos de los especialistas, que son necesarios para la óptima elaboración de los productos por parte del consultor y su correspondiente validación por parte de la interventoría o supervisión del contrato.

**Tabla 2 - Personal profesional y técnico para la ejecución de estudios y diseños**

<b>Cargo</b>	<b>Formación profesional</b>
Coordinador de Estudios y Diseños	Ingeniero Civil "o" Arquitecto "o", Arquitecto Constructor "o" Constructor en Arquitectura "e" Ingeniería o Constructor Civil "o" Constructor y Gestor en Arquitectura
Arquitecto Diseñador	Arquitecto
Ingeniero Diseñador Estructural	Ingeniero Civil
Formulador Plan de Implantación	Urbanista, Ingeniero Civil "o" Arquitecto "o", Arquitecto Constructor "o" Constructor en Arquitectura "e" Ingeniería "o" Constructor Civil "o" Constructor y Gestor en Arquitectura.
Asesor Especialista en Geotecnia	Ingeniero Civil con estudios de postgrado en el área de Geotecnia, Geotecnista y con matrícula profesional vigente
Especialista Eléctrico para sistemas de seguridad, control, redes, voz y datos.	Profesional en ingeniería con matrícula profesional vigente
Especialista en Ingeniería para sistemas de ventilación mecánica y A.A.	Profesional en ingeniería con matrícula profesional vigente
Especialista o Diseñador de redes hidrosanitarias y de gas - Red contra incendios.	Profesional en ingeniería civil o sanitaria con matrícula profesional vigente
Profesional especificador, de costos, presupuesto y programación	Ingeniero Civil "o" Arquitecto "o", Arquitecto Constructor "o" Constructor en Arquitectura "e" Ingeniería o Constructor Civil "o" Constructor y Gestor en Arquitectura. con matrícula profesional vigente
Gestor social	Técnico o profesional en sociología, psicología o trabajo social. (Con matrícula profesional vigente en los casos que aplica)
Asesor de Diseño Bioclimático y Diseño Eficiente de Energía	Ingeniero Civil "o" Arquitecto "o", Arquitecto Constructor "o" Constructor en Arquitectura "e" Ingeniería o Constructor Civil "o" Constructor y Gestor en Arquitectura. con matrícula profesional vigente
Ingeniero especialista en tráfico.	Ingeniero de tráfico, con matrícula profesional vigente
Digitador Autocad y 3D Revit	Ingeniero Civil "o" Arquitecto "o", Arquitecto Constructor "o" Constructor en Arquitectura "e" Ingeniería o Constructor Civil "o" Constructor y Gestor en Arquitectura. con matrícula profesional vigente.
Topógrafo	Topógrafo con matrícula profesional vigente

El equipo interventor debe estar integrado por profesionales con calidades similares o superiores a las exigidas a quienes ejecuten la labor de consultoría.

## 7.2 ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

### NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

Para el desarrollo de los diseños y estudios técnicos de los proyectos, el Contratista será responsable de aplicar la normativa técnica correspondiente a cada una de las disciplinas, en las versiones vigentes y actualizadas, que sean de carácter obligatorio en su aplicación.

Se presenta a continuación un listado enunciativo de algunas de las normas aplicables vigentes y de referencia sobre el tema que deben ser tenidas en cuenta, mas no contempla.

la totalidad y no exime al Contratista de la verificación y aplicación de la normativa legal vigente y no hace responsable a la entidad de la omisión de alguna de ellas, esto sin perjuicio de la obligatoriedad del cumplimiento por parte del Contratista de cualquier otra norma que se encuentre vigente al momento de ejecutar el contrato y que no se encuentre en el presente listado:

- Ley 388 de 1997 Ordenamiento Territorial.
- Norma vigente con relación al “Plan de ordenamiento Territorial” previo a la radicación del proyecto para los tramites de obtención de las licencias y/o permisos.
- Ley 400 de 1997. Reglamento colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 y sus decretos reglamentarios, complementarios y cualquier otra norma vigente que regule el diseño y construcción sismo resistente en Colombia.
- Ley 12 de 1987, ley 361 de 1997 Integración social de las personas con limitación. Accesibilidad al medio físico y transporte. NTC. 4144, NTC. 4201, NTC. 4142, NTC. 4139, NTC. 4140, NTC. 4141, NTC. 4143, NTC. 4145, NTC. 4349, NTC. 4904, NTC. 4960.
- Ley 1618/13 – Disposiciones para Garantizar el Pleno Ejercicio de los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- Normas de Salubridad (ley 09 de 1979, NTC 920-1 de 1997, NTC 1500 de 1979, NTC 1674 de 1981, NTC 1700 de 1982).
- Normas Ambientales Ley 373 de 1997 – Uso eficiente y racional del agua, Decreto 1753 de 1994, GTC 24 de 1989
- Resolución 6423 de la Secretaría de Ambiente y el Acuerdo Distrital 415 de 2009.
- Decreto 1575 de 2007 por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Análisis y aplicación de normas ambientales, gestión ambiental y manejo de residuos.
- Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos. Legislación Ambiental Municipal y Nacional.
- Emisiones atmosféricas, Decreto 948 05/06/1995 Min Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Establece normas de prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- NFPA 101 Código de Seguridad Humana
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS- 2000 (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000, emanada del Ministerio de Desarrollo Económico de la Republica de Colombia) y RESOLUCIÓN 2320 DE 2009 por la cual se modifica parcialmente la

Resolución número 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS

- Código colombiano de fontanería NTC-1500.
- NORMAS AISC, AISI.
- Reglamento de urbanizadores y constructores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP – Resolución 1298 de diciembre 27 de 2007.
- Normativas ASHRAE referentes a eficiencia energética (90.1) y confort térmico (62.1).
- Código Eléctrico Nacional, norma INCONTEC 2050.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas Resolución No. 18 0398 de 7 de abril de 2004 expedida por el Ministerio de Minas y Energía (RETIE).
- Las normas vigentes de la empresa de energía encargada del suministro y control de la energía.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE y NTC 2050, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP
- Normas de las empresas locales de servicios públicos o con las que se proveerá los servicios.
- Legislación de tránsito vehicular y peatonal
- Norma NTC 2505 y demás Normas Técnicas de Gas Natural S.A. Esp.
- Documentos del APPLIED TECHNOLOGY COUNCIL, tales ATC-21, ATC-22 y ATC-23.
- Estudio de micro zonificación sísmica de Bogotá, Ingeominas, Universidad de Los Andes 1996.
- Decreto Distrital 563 de 2007
- Decreto Distrital 132 de 2009
- Decreto Distrital 1119 de 2000
- Decreto Distrital 079 de 2015
- Decreto Distrital 596 de 2007
- Decreto 1077 de 2015
- Decreto Distrital 190 de 2004
- Ley 80 de 1993
- Ley 1150 de 2007.
- Decreto ley 1474 de 2011
- Decreto 1082 de 2015
- DAMA (Disposiciones ambientales vigentes).
- Acuerdo 418 de 2006
- Las demás normas aplicables para el cumplimiento del objeto.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas – ICONTEC
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y saneamiento Básico - RAS
- American Society for Testing Materials - ASTM
- American Water Works Association - AWWA
- American Welding Society - AWS
- American Concrete Institute - ACI
- Portland Cement Association - PCA
- American Institute of Steel Construction - AISC
- United States Bureau of Reclamation - USBR

- American Association Of State Highway and Transportation Officials - AASHTO
- American Society of Mechanical Engineers - ASME
- American National Standard Institute - ANSI
- Steel Structures Painting Council - SSPC
- National Electrical Code – NEC
- Norma Eléctrica colombiana NTC2050
- Normas de Construcción de Redes de la Empresa de Energía de Bogotá - EEB
- EUROCODE 7

**Nota:** Las referencias indicadas en los planos es necesario complementarlas con un documento de especificaciones constructivas con las normas técnicas relativas a los materiales y trabajos que incluyan precisiones sobre los métodos de ejecución y aprobación (medios y métodos de controlar su calidad y conformidad), e indicar su medición y forma de pago en el presupuesto.

## PARÁMETROS GENERALES DE DISEÑO

En el desarrollo de la consultoría se tendrán en cuenta los siguientes parámetros generales de diseño, los cuales proporcionan información de tipo conceptual que el consultor plasmará en los diseños de arquitectura y estudios técnicos, buscando de esta forma la mejor solución para el proyecto.

- PROYECCIÓN:** El proyecto deberá ser diseñado para tener una vida útil de por lo menos 20 años, atendiendo los requerimientos particulares de la ciudadanía en condiciones dignas y efectivas, además debe consolidarse como un referente dentro del contexto urbano.
- ALTURA:** Se debe estudiar la normatividad del predio, para que la altura de la edificación del equipamiento, cumpla con las exigencias volumétricas y de edificabilidad determinadas por el Plan Maestro de Equipamientos del sector de Seguridad, Defensa y Justicia.
- IDENTIDAD:** El diseño, deberá ser claramente reconocible como un proyecto de carácter institucional en medio de su contexto urbano.
- CARÁCTER:** El proyecto deberá proyectar un sólido carácter institucional y está llamado a ejercer una marcada influencia en el proceso de consolidación y desarrollo del sector escogido, reconociendo el uso aledaño y conformando un nodo de equipamientos con los proyectos de otras entidades existentes en la zona.
- PERMANENCIA:** El proyecto debe incorporar criterios de modernidad y paralelamente, es necesario lograr con la selección cuidadosa de los materiales, la sobriedad y la discreta armonía de sus componentes, la estabilidad y permanencia en el tiempo.
- FLEXIBILIDAD:** La creatividad en las soluciones propuestas para el proyecto, debe ser flexible para garantizar la evolución adecuada de las diferentes áreas y servicios del Proyecto, buscando posibilitar futuros trabajos en infraestructura física, modificaciones y ampliaciones.
- CONTROL:** La concepción de diferentes volúmenes y espacios propuestos en el proyecto, debe permitir el control visual adecuado, dependiendo el uso propuesto y los flujos funcionales de cada equipamiento. Es fundamental dentro del proceso de concepción del diseño, identificar cada uno de los usuarios del proyecto, reconociendo usuarios, funcionarios, víctimas, victimarios, visitantes) de manera independiente.

- h. **AMBIENTACIÓN:** En el proyecto, se deben crear ambientes especializados, dentro de un gran espacio, áreas de atención, permanencia y espera, así como espacios privados, para los diferentes espacios que se requieran dependiendo de las particularidades de cada proyecto.
- i. **DOTACIÓN:** El diseño de los espacios debe prever que el mobiliario deberá ser el adecuado y ergonómico para las distintas áreas que componen el proyecto.
- j. **TECNOLOGÍA:** Este vocablo tiene hoy un especial significado en un proyecto de esta naturaleza. La evolución acelerada que se está dando con el manejo de la información oral, escrita, gráfica y visual, debido al avance de los recursos y medios interactivos, implican una respuesta por parte del arquitecto, con la incorporación de propuestas avanzadas para el manejo de redes de informática (por ejemplo pisos técnicos en las áreas especializadas, ductos, cielo rasos desmontables y canalizaciones adecuadas, que garanticen flexibilidad de usos en los diversos espacios, es decir, cableado estructurado).
- k. **SEGURIDAD:** El proyecto deberá ser resuelto con la aplicación de sistemas automatizados de seguridad, dependiendo el requerimiento y los análisis de seguridad y control realizados por el diseñador, permitiendo el control y monitoreo permanente a las personas al interior de los espacios y al entorno de las edificaciones.
- l. **ACCESIBILIDAD:** De acuerdo con el estudio de tránsito y el estudio de atención y demanda de usuarios realizado por el consultor y aprobado por la entidad competente, el diseño propuesto por el consultor debe prever la accesibilidad a todos los usuarios del proyecto, reconociendo cada uno de los usuarios dentro de las edificaciones, (usuarios, funcionarios, víctimas, victimarios, visitantes) de manera independiente identificando los actores.  
Las edificaciones deben ser completamente accesibles para discapacitados cumpliendo con las normas vigentes para el manejo de las barreras arquitectónicas, al igual que en materia de señalización.
- m. **IMPLANTACIÓN:** Deben tenerse en cuenta varios factores que garanticen una ubicación correcta del edificio dentro del lote, a saber: a) Relación con las vías principales de acceso, b) Orientación adecuada con respecto a las fachadas más afectadas por la luz solar directa, c) Protección del ruido ocasionado por los vehículos automotores, d) Adecuaciones previstas a las zonas verdes circundantes. Lo anterior de acuerdo con los lineamientos para la mitigación de impactos y la consulta preliminar del Plan de Implantación.
- n. **PLAN DE REGULARIZACIÓN Y MANEJO DE USOS DOTACIONALES.** Son instrumentos de planeamiento para ordenar los usos de equipamientos colectivos existentes al año 2000 que no tenían licencia de construcción o cuya licencia solo cubría parte de sus edificaciones. Dicho plan debe contener las acciones necesarias para mitigar los impactos urbanísticos negativos, así como las soluciones viales y de tráfico, la generación de espacio público, los requerimientos y soluciones de estacionamientos, necesarios para su adecuado funcionamiento.
- o. **ECONOMÍA:** La solución arquitectónica debe ser congruente con los recursos dispuestos para su ejecución y futuro mantenimiento por ser una entidad pública, lo cual debe consultar la relación calidad/costo de los materiales, bajo mantenimiento y racionalización en el uso de los servicios públicos.
- p. **ILUMINACIÓN:** Se debe aprovechar la luz natural a través de una adecuada orientación y diseño de la ventanearía. La iluminación artificial debe ser uniforme en los diferentes espacios y ajustada con el diseño bioclimático presentado.

- q. **VENTILACIÓN:** En general se deben prever sistemas de renovación de aire que pueden ser natural o mecánico, de tal manera que garanticen las condiciones ambientales de humedad y temperatura requeridas al interior de los recintos.
- r. **ACÚSTICA:** El control del nivel de ruido al interior del edificio, se deberá prever con base en la selección de materiales adecuados para pisos, techos y ventanas en las áreas de separación de las distintas dependencias. En las áreas de servicio al público este tema es de especial importancia y debe ser tenido en cuenta particularmente en el diseño de salas de reunión. Deberán estudiarse cuidadosamente los sistemas de reproducción de sonido y de amplificación. El diseño de la ventanería debe contemplar especificaciones que eviten la entrada excesiva de ruido del exterior y garanticen un nivel adecuado de seguridad para personas, equipos o materiales localizados dentro del edificio.
- s. **MATERIALES Y ACABADOS:** El diseño y escogencia de materiales y acabados en el proyecto debe garantizar los conceptos de durabilidad, estabilidad y fácil mantenimiento.

## 7.2.2 ESTUDIOS BÁSICOS Y DIAGNÓSTICO

### 7.2.2.1 Topografía

El resultado a obtener es la representación gráfica del terreno en planimetría, altimetría y datos básicos de los predios, infraestructura y redes de servicios existentes que se requieran o que puedan sufrir alguna afectación para la implementación según las necesidades del proyecto.

El producto se regirá por las normas y guías vigentes y/o las que las modifiquen, deroguen o reemplacen, en la vigencia de las fases y etapas del proyecto.

#### Normatividad aplicable

- Resolución IGAC 715 de 2018, Por medio de la cual se actualiza el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA – SIRGAS
- Resolución IGAC 399 de 2011, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “Por la cual se definen los orígenes cartográficos para la proyección Gauss - Krüger, Colombia (Transverse Mercator)
- Resolución IGAC 01 de 2008, Establece los criterios de calidad para evaluar y otorgar el orden de precisión a un punto geodésico.
- Resolución 068 de 2005, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “Por la cual se adopta como único datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS”.
- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC

### **Alcance técnico**

Los trabajos topográficos estarán georreferenciados al sistema de referencia MAGNA SIRGAS como datum horizontal oficial, época 2018.0 o la época oficial vigente actualizada en su momento por la autoridad geodésica oficial, en coordenadas Planas Cartesianas locales, origen Bogotá.

La materialización de pares de puntos de GNSS se debe realizar con mojones en concreto con placa de aluminio en zonas blandas y con placa incrustada en zonas duras. Estas placas estarán marcadas con el centro punto guía para el centrado y armado instrumental, número de contrato, año, proyecto, entidad contratante, empresa consultora y código del punto. Se debe garantizar la perdurabilidad, un horizonte despejado, la intervisibilidad, estabilidad y accesibilidad. La georreferenciación debe garantizar una precisión absoluta de la posición  $< 0,02$  m. Se deben materializar por lo menos dos (2) pares de mojones.

Para el amarre a la red por poligonal, se empleará el método de poligonal cerrada por ángulos internos o externos y debe tener una precisión mínima de 1:25.000 en el componente horizontal y en el componente vertical (nivelación geométrica) el error máximo permitido será de 0,008 metros por kilómetro.

El Datum vertical para referir todo tipo de mediciones de alturas sobre el nivel del mar es BUENAVENTURA.

Los levantamientos topográficos incluirán los siguientes aspectos: localización de edificaciones, vías, redes de servicios públicos, cajas de alcantarillado, corrientes de agua, accidentes topográficos y en general, todo detalle que sea de interés para el estudio.

El levantamiento topográfico incluirá la localización de los sitios de exploración geotécnica, y en general los sitios en donde se realicen inspecciones técnicas de interés para el estudio.

### **Personal y Equipos**

El Ingeniero Topógrafo o Ingeniero Catastral y Geodesta ejecutor de levantamientos topográficos deberá asistir a los comités de diseño que se lleven a cabo en el desarrollo de la presente consultoría y que son de vital importancia para los siguientes componentes: estudio de suelos (definición y georreferenciación de apiques), y arquitectónico (implantación del proyecto).

Los requisitos para la realización del levantamiento topográfico son en general los siguientes:

1. Se debe emplear en el levantamiento una estación total con certificado de calibración reciente, expedido con un máximo de dos meses de anterioridad de la fecha de inicio de realización de los trabajos topográficos.
2. Los equipos de posicionamiento satelital que se empleen deben contar con un certificado de calibración expedido con un máximo de seis (6) meses de anterioridad a la fecha de iniciación de los trabajos topográficos, y se debe anexar los archivos Rinex del GPS.

3. Los datos tomados con la estación total deberán ser adjuntados en digital previo a cualquier procesamiento de los mismos.
4. Para las nivelaciones se debe emplear un nivel de precisión con certificado de calibración expedido con un máximo de dos meses de anterioridad de la fecha de realización de los trabajos.
5. Los certificados de calibración deben indicar que los equipos se encuentran en buen estado y cumplen con las especificaciones técnicas de uso.
6. Los equipos mencionados deben contar con los respectivos accesorios para el adecuado desarrollo de los trabajos.
7. El personal de las comisiones de topografía debe contar con la respectiva dotación de seguridad industrial, y con los medios de transporte y comunicación que requieran para la realización de las labores requeridas.

### **Productos a entregar**

os informes de levantamientos topográficos realizados por métodos convencionales deberán contener como mínimo los aspectos relacionados a continuación:

#### ➤ Descripción de los trabajos

- a. Nombre del proyecto.
- b. Copia de tarjeta profesional y copia del documento de identidad del topógrafo responsable del trabajo.
- c. Tipo de equipo utilizado y especificaciones del mismo.
- d. Metodología utilizada para realizar el levantamiento.
- e. Cantidad de deltas localizados, nombres utilizados y nomenclatura estipulada.
- f. Cantidad de detalles levantados.
- g. Metodología utilizada para hacer el levantamiento.
- h. Esquema de determinación del levantamiento.
- i. Descripción del equipo utilizado, anexando el certificado de calibración con vigencia no mayor a seis (6) meses.
- j. Certificado de calibración de los equipos topográficos con vigencia máxima 6 meses (estaciones totales o GPS).
- k. Puntos de amarre certificados por el IGAC.

#### ➤ Cálculos y ajustes

- a. Carteras de cálculo de la poligonal y de cálculo de detalles o datos crudos (Raw) de la estación total. En las carteras de campo se deben colocar los números que identifiquen la poligonal y los vértices utilizados en el amarre, cantidad de deltas localizados, nombres utilizados, nomenclatura estipulada y cantidad de detalles levantados (escaneadas y pasadas a formato PDF).
- b. Para levantamientos con GPS, presentar copia de datos crudos en formato RINEX.
- c. Se debe entregar el cuadro de coordenadas del levantamiento, de acuerdo con los puntos identificados en el mismo, con su correspondiente codificación o nomenclatura (relacionados con el esquema de determinación en las carteras de campo).

- d. Registro fotográfico de los mojones materializados en campo.
- e. Planos de localización general de los trabajos topográficos

Los informes de levantamientos altimétricos deberán contener, como mínimo, los aspectos relacionados a continuación:

- a. Descripción de los trabajos.
- b. Objetivo de la nivelación.
- c. Comisión de topografía: relacionar sus integrantes o participantes (cantidad, nombres, identificación y licencia profesional o matrícula profesional, según sea el caso).
- d. Los puntos de amarre utilizados y certificados por el IGAC.
- e. Cantidad de puntos nivelados.
- f. Cantidad de cambios realizados y longitud de la nivelación y contranivelación.
- g. Metodología utilizada para hacer la nivelación.
- h. Descripción del equipo utilizado, anexando el certificado de calibración con vigencia no menor a seis (6) meses.

Se deben realizar y entregar los cálculos y ajustes de la nivelación en una hoja de Excel con copia en un archivo con extensión PDF con la siguiente información:

- a. Cálculo de las cotas de los puntos tomados en la nivelación.
- b. Cálculo de la contranivelación.
- c. Comparación entre la nivelación y la contranivelación.
- d. Cálculo de la longitud del circuito de nivelación.
- e. Cálculo del error de cierre.
- f. Cálculo de la nivelación ajustada.

➤ Certificación de los vértices

Deben adjuntarse a los informes los certificados del IGAC de los vértices utilizados para los amarres. Solamente, como apoyo altimétrico, se deben utilizar los NPs o cualquier punto con cota determinada geoméricamente como vértice.

➤ Carteras de campo

Estas deben estar escritas de forma clara, y contener todos los datos originales, esquemas e información pertinente, compilados en un libro. Las carteras deben identificarse de la siguiente manera:

- a. Nombre de la obra o proyecto.
- b. Para quién se realiza la obra o proyecto.
- c. Número que identifique la nivelación.
- d. Vértices utilizados en el amarre.
- e. Localización.
- f. Fecha y hora de inicio y hora final.
- g. Nombre del topógrafo.

- h. Nombre de los auxiliares.
- i. Equipo utilizado (marca y serial).
- j. Zona de actividades (dirección, vereda, predio).

➤ Documentos

- a. Carteras de los levantamientos topográficos.
- b. Cálculos, en medio magnético, de las poligonales y nivelaciones.
- c. Mojones instalados según lo indicado.
- d. Modelo digital del terreno.
- e. Planos reproducibles de las dimensiones indicadas por el interventor, a escala 1:500, en medio digital, y levantamiento detallado que muestren la ubicación de las placas IGAC utilizadas para los trabajos.
- f. Planos de localización de los componentes del proyecto.

### **7.2.2.2. Geotecnia**

#### **Normatividad aplicable**

- Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR/10 Ley 400 de 1997, Decreto 926 de 2010.
- Decreto 523 de 2010 de la Alcaldía Mayor de Bogotá (Microzonificación Sísmica de Bogotá Distrito Capital) o el que se encuentre vigente.

#### **Alcance técnico**

Para el planteamiento del número mínimo de puntos de exploración y profundidad, se debe tener en cuenta lo estipulado en la NSR-10 o la normativa que se encuentre vigente al inicio del contrato.

Se deberá efectuar la caracterización geomecánica del depósito de suelo presente en la zona de ubicación de cada una de las estructuras requeridas para el proyecto, y efectuando la exploración y los ensayos de campo y de laboratorio necesarios para determinar el comportamiento físico-mecánico del suelo y/o macizo rocoso.

La exploración directa se podrá complementar con la utilización de métodos indirectos de acuerdo con el criterio del especialista en geotecnia del proyecto, y debidamente justificados desde el punto de vista técnico dentro del documento del plan de exploración.

En el plan de exploración se deberá incluir el plano de localización de sondeos y barrenos existentes y programados, exploraciones que deberán estar debidamente georreferenciados en cuanto a coordenadas, cotas y abscisado se refiere, con su respectivo cuadro resumen y de convenciones.

Deberán determinarse las propiedades físico-mecánicas de los depósitos del suelo que permitan realizar los correspondientes análisis de capacidad portante, deformación por asentamientos o expansiones y estabilidad de las obras aledañas, se debe cumplir lo indicado en la NSR-10 o la normatividad que se encuentre vigente.

Para tal fin el consultor deberá evaluar el perfil de suelo, condiciones de carga de las estructuras, niveles freáticos y/o características particulares, de las zonas en estudio en las cuales se implementarán las cimentaciones para determinar la cimentación más conveniente, siempre y cuando se garantice el adecuado soporte de las cargas de la estructura, mínimas deformaciones (asentamientos) y funcionalidad.

### Trabajos de Campo.

Se realizará la exploración del subsuelo, mediante sondeos (manuales o mecánicos), de tipo CPTu, Dilatómetros, presurómetro, o exploración indirecta (siempre y cuando se acompañe de exploración directa), especificándose su localización (referenciada a las coordenadas del levantamiento topográfico que se efectúe y a la nomenclatura urbana), su identificación o nomenclatura y su profundidad. Se deberá tener en cuenta tanto el nivel de desplante como la profundidad de disipación de los esfuerzos de las estructuras analizadas.

Se realizarán pruebas de campo necesarias para conocer las características mecánicas y de resistencia de los diferentes estratos encontrados. Se debe informar sobre el nivel freático, posible existencia de lentes con agua a presión superior a la de la cota de superficie, existencia de gases y su variación durante los sondeos, el resultado de resistencias in-situ del suelo.

Los trabajos deberán incluir como mínimo y sin limitarse a ello, el Ensayo de Penetración Estándar (SPT) y Veleta de Campo, deberán reportar las fluctuaciones del nivel freático durante la perforación y valores de resistencia in-situ que permitan determinar las características del perfil estratigráfico.

En el informe del estudio de suelos deberá anexarse todos los registros de perforación debidamente firmados y referenciados en cuanto a cotas y abscisas del proyecto, plano de localización de la exploración geotécnica y registro fotográfico de la ejecución de los trabajos.

Para suelos que se identifiquen en campo como Compresibles, licuables, colapsables, dispersivos, expansivos se deberá describir el método de diagnóstico y ensayos o pruebas de campo que indique la presencia de “suelos difíciles o sensibles al remoldeo.

### Ensayos de laboratorio:

El Consultor deberá realizar los ensayos necesarios por estrato, para conocer los parámetros que le permitan determinar la resistencia, deformación y compresibilidad del suelo de fundación y anexar los resultados de cada una de las pruebas ejecutadas debidamente firmadas por el

laboratorista. Para ello deberán justificarse con los respectivos ensayos de laboratorio los parámetros obtenidos.

En principio a las muestras alteradas ya descritas se deberán practicar ensayos de:

- Humedad Natural y
- Clasificación (granulometría y límites de Plasticidad),

A las muestras inalteradas se les deberá practicar ensayos de:

- Humedad Natural,
- Clasificación,
- Peso Unitario,
- Compresión Inconfinada,
- Corte Directo (ya sea en condición consolidada drenada, consolidada no drenada, no consolidada no drenada, dependiendo la naturaleza y las características de cada proyecto)
- Consolidación,
- Triaxiales
- Para los efectos de evaluación del potencial de licuación de los suelos deberá practicarse los ensayos de triaxial cíclico con esfuerzo controlado y en las muestras de suelo granular se deberán ejecutar ensayos que permitan determinar la permeabilidad.
- Otros ensayos que permitan cuantificar propiedades de permeabilidad, compresibilidad y resistencia al corte, adicionando aquellos ensayos que se estimen convenientes y en todo caso estableciendo el plan de ensayos de acuerdo con las condiciones previstas del subsuelo.

Si se presenta homogeneidad entre perforaciones aledañas, la ejecución de los ensayos de laboratorio del mismo tipo (tanto de las muestras alteradas como de las inalteradas) deberá programarse intercaladamente en función de la profundidad con el objeto de extrapolar los valores y obtener un registro continuo de dichos parámetros con la profundidad.

### Perfil estratigráfico

Las muestras de suelo deberán clasificarse utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y las rocas se describirán incluyendo su formación, identificación, características litológicas y físicas, y demás características que lleven a una caracterización geomecánica reconocida, y cualquiera otra información útil desde el punto de vista del diseño de ingeniería.

La anterior información deberá ser condensada en perfiles estratigráficos por sondeo dentro de los planos planta-perfil con la implantación de la estructura y su correspondiente cimentación, en dichos planos deberá aparecer la columna estratigráfica detallada, consignando los valores de los parámetros de resistencia y compresibilidad provenientes de los ensayos practicados a la profundidad exacta de muestreo y los niveles de agua o niveles freáticos encontrados.

Deberá presentarse la variación con la profundidad de cada una de las propiedades y parámetros obtenidos de la exploración y caracterización del subsuelo. En los registros de campo, deberá quedar indicada la información de la existencia o no del nivel freático aguas a presión superior a la cota de la superficie, y su variación durante los sondeos, las mediciones de los mismos deberán realizarse con herramientas apropiadas para tal fin. Así como cualquier otra condición que deba ser reportada como por ejemplo la aparición de bolsas de gas dentro de las perforaciones.

### Análisis de cargas

Para la definición de modelos geotécnicos de análisis, se deberán presentar los estimativos de cargas, suministrados por el componente estructural, a las que estarán sometidas cada una de las estructuras (principales, secundarias, complementarias, redes y taludes) que se pretenden analizar con cada una de las alternativas de implantación del proyecto. Dichas cargas deberán estar debidamente soportadas en la normatividad técnica aplicable y los estimativos particulares que apliquen al proyecto.

Todas las estructuras deberán contar con su respectivo análisis de carga discriminado por cada subestructura, incluyendo un diagrama ilustrativo.

Además de la carga gravitacional, se deben contemplar cargas horizontales o de origen sísmico y sobrecargas, independientemente del tipo de solución que se proponga (ya sea superficial o profunda) y con base en ellas deberá efectuarse el diseño geotécnico.

### Análisis de variabilidad de parámetros

Para la obtención de los parámetros geotécnicos de diseño se debe usar los resultados de ensayos de laboratorio, evitando en lo posible el uso de correlaciones. El consultor debe describir la metodología utilizada para realizar el análisis de variabilidad de parámetros y emplear gráficas en las que se vean reflejadas tendencias.

El resultado del análisis de variabilidad de los parámetros geotécnicos tanto de resistencia como de deformación y de tipo intrínseco, deberá consignarse en tablas resumen con todos los parámetros a emplear en el diseño.

### Análisis geotécnicos

Con base en el análisis de la información de campo, laboratorio, resultados del estudio de potencial de licuación, potencial de cambio volumétrico, determinación del perfil de suelo, calidad del macizo rocoso y de la estabilidad del depósito, resultados de la evaluación de cargas estructurales realizados en el volumen correspondiente a la sección de estructuras, deberán analizar la cimentación definitiva y las de las obras complementarias que se estimen convenientes, efectuando las respectivas recomendaciones constructivas de cimentación a ser

implementada en la etapa de obra, tales como empleo de entibados o tablestacados para contención temporal, uso polímeros o encamisados para mantener la estabilidad de las paredes en los casos de pilotes preexcavados, manejo de aguas, etc.

Así mismo, con base en la normatividad aplicable y vigente a la fecha de inicio del contrato, deberán presentarse los análisis de capacidad de carga y asentamientos (elásticos o inmediatos, por consolidación y totales) o deformaciones propias del suelo y las soluciones que se prevean para las condiciones especiales del subsuelo que se diagnostiquen, como licuación, suelos dispersivos, colapsables o expansivos, y su correspondiente manejo en obra.

Dentro de estos análisis, el Consultor deberá contemplar los problemas que pudieran originarse y desarrollarse durante el proceso constructivo, así mismo diseñar las técnicas tendientes a mitigarlos, haciendo especial énfasis en los procesos de excavación, la protección de redes de servicios públicos domiciliarios y la estabilidad de las construcciones vecinas. Lo que se deberá ver reflejado en planos constructivos y en la cuantificación de las cantidades de obra.

Se deben presentar las memorias de cálculo completas, indicando claramente los criterios adoptados, referentes bibliográficos y teóricos, incluir comentarios acerca de la magnitud de los valores alcanzados en los diseños, recomendaciones del proceso constructivo, incluyendo excavaciones y contenciones temporales, manejo de agua y cualquier otro aspecto conveniente para cumplir satisfactoriamente con los objetivos del proyecto. En este sentido, deberán analizarse e indicarse las medidas de soporte de las excavaciones requeridas, etapas constructivas y obras de drenaje necesarias, especificaciones y/o ficha técnica de materiales propuestos.

En el caso que la cimentación requiera obras complementarias para el adecuado funcionamiento de la estructura, tales como anclajes, muros, etc., se deberá presentar el diseño y los planos correspondientes.

### **Productos a entregar**

El informe deberá incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Geología local del proyecto y descripción del subsuelo y de cada unidad geológica, incluyendo espesores, origen y características físico-mecánicas.
- Perfil estratigráfico promedio, ya sea por estructura o grupo de estructuras, o estructura particular compleja o del proyecto.
- Alcance de las Investigaciones y descripción del proyecto y de las estructuras asociadas al diseño hidráulico y estructural de las mismas, donde se evidencia la interrelación profesional de los diseños.
- Presentación de los resultados.
- Análisis de los resultados.
- Selección de parámetros geotécnicos y procedimiento o justificación de selección.
- Planteamiento de factores de seguridad para reducción de parámetros y esfuerzos admisibles.

- Diseño geotécnico de fundaciones, estabilidad de laderas y taludes, entibados, excavación de zanjas, muros o sistemas de contención, capacidad de soporte, asentamientos esperados y movimientos de tierra de rellenos y excavaciones.
- Mapas respectivos de localización y detalle de obra.
- Recomendaciones de sistemas y métodos de ejecución de movimientos de tierra y construcción de obras.
- Recomendaciones de protección de estructuras o predios involucrados.
- Anexos de perfiles de exploración particular, ensayos de laboratorio o campo, ensayos geofísicos, registro fotográfico, memorias de los modelos geotécnicos de esfuerzo de deformación del subsuelo alrededor de estructuras, estabilidad de taludes o laderas, flujos de agua en el subsuelo, etc.
- Copia de la matrícula profesional de quien firma o realiza las exploraciones y ensayos y de quien realiza los análisis y diseños, en caso de no haber sido adjuntadas durante el proceso contractual.

### **7.2.2.3 Análisis de vulnerabilidad sísmica**

El análisis de vulnerabilidad sísmica se realiza con el fin de evaluar la condición estructural de las edificaciones existentes y las posibles intervenciones que, a la luz de la NSR-10, se deban implementar para atenuar y mitigar la condición de amenaza y vulnerabilidad de sus estructuras, frente a la potencial ocurrencia de un evento sísmico.

La evaluación de vulnerabilidad y reforzamiento estructural de las edificaciones se sujetará a la verificación de las normas de sismo resistencia que le sean aplicables en los términos previstos en la Ley 400 de 1997 y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, o las normas que las adicionen, modifiquen o sustituyan. Se podrán emplear las metodologías alternas contenidas en el Capítulo A-10 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

#### **Conceptos:**

Riesgo Sísmico, se entiende como el grado de pérdidas esperadas que sufren las estructuras durante el lapso de tiempo que permanecen expuestas a la acción sísmica. El riesgo sísmico está ligado tanto a la ocurrencia de eventos sísmicos que afecten a la estructura (amenaza sísmica) como a la respuesta de esta, ante dichos movimientos del terreno (vulnerabilidad sísmica).

Amenaza Sísmica, es principalmente función de la respuesta del terreno y de la actividad sísmica en la zona.

Su definición, está contenida en el numeral 2 del artículo 4 de la Ley 400 de 1.997, el cual expresa lo siguiente: “Amenaza Sísmica. Es el valor esperado de futuras acciones sísmicas en el sitio de interés y se cuantifica en términos de una aceleración horizontal del terreno esperada, que tiene una probabilidad de excedencia dada en un lapso de tiempo predeterminado”.

En lo que a Colombia se refiere, desde el punto de vista del potencial de ocurrencia de sismos y la magnitud del posible daño que puedan ocasionar se han definido tres zonas

de amenaza: amenaza sísmica alta, intermedia y baja.

Vulnerabilidad Sísmica de una estructura, se define como la predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de un movimiento sísmico y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño.

Daño Sísmico, es el grado de destrucción debido a una acción externa. El daño en la estructura se evalúa tanto global como localmente. Desde el punto de vista estructural se califica el daño sísmico, a partir de la deriva de piso y de la resistencia de los elementos estructurales.

El daño sísmico sobre los elementos estructurales puede ser debido a problemas de:

- Configuración geométrica (irregularidades en planta y altura).
- Concentración de esfuerzos debido a plantas complejas.
- Efectos de columnas débiles.
- Excesiva flexibilidad estructural.
- Excesiva flexibilidad del diafragma de piso (lo que implica deformaciones laterales no uniformes).

Reducción de la Vulnerabilidad Sísmica, muchas de las edificaciones existentes en Colombia no cumplen con las normativas técnicas REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NSR-10), para que se asegure su funcionamiento después de que ocurra un desastre natural; lo que significa, que su vulnerabilidad puede ser tan alta, que su riesgo puede exceder los niveles aceptados actualmente. Por lo tanto, es necesario que se tomen las medidas de mitigación, con base a los requisitos ingenieriles y así, reducir el riesgo.

Para una estructura altamente vulnerable, es necesario reestructurarla o rehabilitarla, con el objetivo de aumentar su resistencia, disminuir los desplazamientos, aumentar la ductilidad por curvatura y lograr una distribución adecuada de las fuerzas, entre los diferentes elementos resistentes tanto en planta como en altura.

#### **Alcance del análisis de vulnerabilidad sísmica:**

Los objetivos del análisis de vulnerabilidad sísmica que se realice deben comprender por lo menos las siguientes actividades:

- Exploración de cimientos.

- Análisis geológico del lote.
- Estudio geotécnico del lote.
- Verificación y actualización del levantamiento arquitectónico.
- Levantamiento patológico (incluye fisuras y lesiones).
- Determinación del refuerzo en vigas y columnas mediante observación directa.
- Determinación de la calidad del concreto mediante ensayos de esclerometría, ultrasonido y/o extracción de núcleos.
- Modelamiento de la estructura.
- Determinación del índice de rigidez, resistencia y flexibilidad.
- Diagnostico e informe patológico.
- Diseño de reforzamiento.
- Planos de construcción y plano de levantamiento topográfico con la actualización de las construcciones existentes.
- Informe y planos del estudio de vulnerabilidad sísmica y patológico, en medio físico y magnético.

#### **Estructura del informe:**

En el informe final se presenta una recopilación de todo el trabajo investigativo adelantado, los cálculos y diseños realizados, incluyendo las memorias de cálculo y planos.

#### Capítulo 1

- Generalidades y objetivos, tanto generales como específicos, del estudio planteado y acorde con la normatividad vigente.

#### Capítulo 2

- Estudio geológico-geotécnico.
- Análisis geológico del lote.
- Exploración de cimentaciones.

#### Capítulo 3

- Levantamiento Arquitectónico.

#### Capítulo 4

- Patología (incluye fisuras y lesiones).
- Determinación del refuerzo en vigas y columnas (observación).
- Determinación de la calidad del concreto mediante ensayos de esclerometría, detección de refuerzo y extracción de núcleos, muretes.
- Informe Patológico.

## Capítulo 5

- Modelo de Estructura.
- Determinación del índice de rigidez, resistencia y flexibilidad.
- Diseño de reforzamiento.

## Capítulo 6

- Levantamiento Topográfico.
- Actualización de las construcciones existentes.

## Capítulo 7

- Conclusiones y Diagnóstico.

### **7.2.2.4 Identificación del Inmueble**

En este aspecto se deberá revisar que el predio este plenamente identificado, jurídicamente, catastralmente y urbanísticamente, por lo que se deberá contar con los siguientes insumos:

- Certificado de Tradición y Libertad, en el cual se identifique que el predio es de propiedad de la agencia que realiza el requerimiento, o de Bogotá Distrito Capital en caso de ser un predio fiscal o una zona de cesión.
- Acta de entrega del DADEP debidamente suscrita, en caso de ser un predio fiscal o una zona de cesión
- Contrato de comodato, cuando se requiera.
- Certificado Catastral, en que se identifique que el inmueble cuenta con Código Homologado de Identificación Predial (CHIP).
- Plano de manzana catastral.
- Plano Urbanístico o plano de incorporación topográfica.

### **Aspectos sociales**

El objetivo principal de la socialización es identificar el estado inicial de las comunidades receptoras de los proyectos constructivos.

Indagar las características sociales, económicas, culturales y habitacionales de las comunidades receptoras de los equipamientos y llevar a cabo un diagnóstico de la situación actual de las zonas a intervenir.

Socializar el proyecto con la comunidad inmediata, definiendo la zona de influencia directa al proyecto.

Conformar un comité de veeduría ciudadana, integrado por representantes de la agencia a atender y la SDSCJ y representantes de la comunidad, para lo cual se debe realizar un diagnóstico de actores de la zona de influencia del proyecto.

En los casos en los que se radique el resultado de una consultoría de estudios y diseños, el proyectista deberá dar correcto cumplimiento a la norma legal vigente en materia de socialización del proyecto.

Se deberá allegar adjunto al requerimiento, todos los soportes que evidencien el proceso de socialización del proyecto ante la comunidad, para lo cual, se debe aportar con la radicación los siguientes documentos:

- Diagnóstico de la zona de influencia y la comunidad existente.
- Actas de reuniones donde se evidencie la participación activa de los representantes de la comunidad, que impacta directamente el proyecto.
- Presentaciones realizadas en las reuniones adelantadas
- Comunicaciones y respuestas a la comunidad, realizadas dentro del proceso.

### **Situación actual arquitectónica y de ingeniería**

Cuando se trate de mejoramiento o recuperación de infraestructura existente, se deberá hacer un inventario detallado de las obras existentes en la zona del proyecto.

Para la conformación del inventario se debe recopilar información detallada de la localización, el tipo de obra, estado actual, las condiciones de funcionamiento, la capacidad de funcionamiento, los materiales y la posible utilización o no en el proyecto en desarrollo.

Teniendo en cuenta que algunas de las obras identificadas e inventariadas puedan ser integradas al plan de ingeniería del proyecto, estas deberán ser evaluadas en forma detallada, para lo cual se realizará una evaluación técnica estructural, geotécnica y de funcionalidad, verificando su funcionamiento y su vida útil en relación con el periodo de diseño de las obras del proyecto.

Entre las características que deben considerarse en el inventario están:

- Capacidad instalada: la capacidad (hidráulica, sanitaria, gas y/o eléctrica) total de operación del elemento del sistema. La unidad de medida depende del elemento evaluado. (caudal/presión/velocidad disponible en cada punto de entrega)
- Capacidad utilizada: Es la condición de operación (hidráulica, sanitaria, gas y/o eléctrica) de cada elemento del sistema (caudal/presión/velocidad utilizada en cada punto de entrega).
- Capacidad residual: Es la disponibilidad de recursos que se tiene de cada elemento del sistema (caudal/presión/velocidad disponible para nuevos usos).
- Estado: es una valoración visual y técnica tanto del estado como del funcionamiento de los elementos, con una descripción y diagnóstico, si hay a lugar, de necesidades de mantenimiento, reparación y/o reemplazo.

- En el caso de tuberías instaladas el estado de las mismas debe obedecer al resultado de pruebas hidráulicas, que permitan identificar su existencia y funcionamiento.
- En el caso de las estructuras, se debe realizar un inventario de su estado actual y sugerir las necesidades de reforzamientos o reparaciones.
- Se debe presentar los planos para cada sistema donde se identifiquen claramente los tramos a reparar y/o a reemplazar, indicando diámetros, longitudes y materiales.

### **Análisis de aspectos ambientales**

Con fundamento en las consultas realizadas previamente el paquete técnico debe contener todos los soportes diseños permisos, actas de reunión, que determinen el cumplimiento de la norma legal vigente.

### **Análisis de riesgos**

El consultor y la interventoría que adelante los estudios y diseños, deberán efectuar el análisis y valoración de los riesgos, que eventualmente puedan presentarse durante la etapa de planeación, contratación, ejecución y liquidación de los contratos de obra e interventoría que con posterioridad se requieran.

Este será considerado por el equipo estructurador de la Dirección Técnica, como referencia para la estructuración final de los riesgos asociados a los proyectos.

El mismo deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificar de los principales riesgos: De tipo técnico, financiero, jurídico, ambiental, etc.
- Estimar y ponderar la importancia de cada riesgo.
- Concretar acciones para el plan de contingencia y medidas de choque.
- Delegación de responsabilidades

### **Diagnóstico integral**

Se preparará el diagnóstico integral de la situación actual del predio o los predios donde se implementará el proyecto, derivado de los resultados de los estudios básicos, formulando las recomendaciones que se deben tener en cuenta en los diseños arquitectónicos y civiles que se adelanten.

Cuando se trate de mejoramiento o recuperación de infraestructura existente, incluirá el análisis del estado actual de conservación de las obras construidas.

Como resultado de este diagnóstico se deben presentar las recomendaciones que se tendrán en cuenta en el análisis de alternativas que se adelante en la etapa de diseños.

## 7.2.2 DISEÑOS

### 7.2.2.1 Diseño arquitectónico y proyecto urbanístico

El Contratista deberá entregar un informe preliminar soportado en el insumo documental entregado por la SDSCJ. Adicionalmente, será responsable de hacer:

#### Contenido del Informe preliminar y diagnóstico normativo

- Diagnóstico de la información técnica entregada por la entidad (planos, estudios, inventario, etc.) actualizado con las necesidades actuales del equipamiento en particular.
- Visita y reconocimiento del predio.
- Estudio de la situación normativa, urbanística y legal
  - Información cartográfica catastral y Secretaría Distrital de Planeación
    - Consulta y compilación información de Catastro
  - Situación legal del predio
    - Información general del inmueble
    - Localización urbanística
    - Titularización del predio
    - Situación jurídica del inmueble y títulos de valorización
    - Áreas y linderos
    - Naturaleza jurídica del inmueble
    - Gravámenes y limitaciones
    - Impuestos y contribuciones
    - Servicios públicos domiciliarios
    - Observaciones y recomendaciones
    - Antecedentes: estado de legalización de edificaciones.
  - Estudio de norma urbanística aplicable al proyecto, afectaciones
    - Compilación y análisis de información de las entidades pertinentes.
  - Estudio del Plan Maestro de Equipamientos de Seguridad Defensa y Justicia - PMESDJ.
    - Análisis y cumplimiento de los establecido en el PMESDJ
  - Cesión: volumen de ocupación en relación al POT vigente
    - Esquema de implantación – aislamientos y cesiones
- Consulta de norma aplicable al predio, ante la Curaduría Urbana o Secretaría Distrital de Planeación.
- Consultas a las demás entidades competentes para garantizar el cumplimiento de las normas vigentes aplicables (arquitectónicas, estructurales, de seguridad contra incendios, servicios públicos, obras de mitigación, entre otras).
- El Contratista deberá verificar y tener en cuenta las afectaciones emitidas por EAAB, Empresa de Energía de Bogotá (líneas de alta tensión), CODENSA, IDU, IDIGER (antes FOPAE), Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría de Planeación Distrital y las demás

que influyan directamente en el predio, para lo cual éste deberá, dentro de sus obligaciones, realizar las consultas necesarias a las entidades competentes.

- El Contratista realizará el levantamiento topográfico del predio, que permita desarrollar los estudios y diseños integrales del proyecto. El alcance del levantamiento topográfico implicará el amarre geodésico al sistema IGAC; el levantamiento de poligonales y detalles para determinar la topografía del predio, los niveles de tapas de pozos, las pendientes de las vías, las alturas de sardineles y secciones transversales, entre otros. También, el cálculo de carteras de campo e informes, con el fin de poder plasmarlos en dibujos y construir planos que permitan hacer los diseños respectivos.
- El Contratista verificará la viabilidad jurídica, normativa, cartográfica y linderos del predio para que la implantación se realice dentro del área legalizada jurídica y cartográficamente.
- El Contratista deberá tener en cuenta los indicadores aplicables de acuerdo con la normatividad vigente para terrenos planos o en ladera.
- En cualquier evento, se deberá garantizar a la SDSCJ que la entrega de la información permita la legalización, construcción y puesta en funcionamiento del equipamiento en los términos establecidos por el Plan Maestro.

### **Esquema Básico**

El esquema básico constituye la primera aproximación a una solución específica de diseño arquitectónico y, como tal, define y reúne las características principales del proyecto o sus distintas alternativas, aunque de una manera general o incluso hipotética, sin ofrecer soluciones en detalle.

El esquema básico se desarrolla por lo común sobre la interpretación de los contenidos, restricciones y requerimientos formulados en la fase de pre diseño, particularmente las relacionadas con las documentaciones de cartografía, normativa urbanística y programa cualificado de espacios y áreas del proyecto.

La solución básica de diseño se expresa en dibujos esquemáticos de localización, plantas generales, elevaciones principales (secciones de cortes y fachadas), memoria descriptiva del esquema y cuadro preliminar de áreas y, eventualmente, en una documentación tridimensional complementaria que aporte información básica sobre la volumetría y la materialidad constructiva del proyecto.

El Consultor debe entregar un juego impreso de la totalidad de los planos, de igual manera, que los correspondientes medios ópticos (discos compactos). Los planos deberán estar perfectamente marcados y rotulados de acuerdo con el formato establecido por la SED y deben incluir, como mínimo:

- Planos de localización.
- Plantas arquitectónicas
- Plantas de cubiertas
- Planos de fachadas
- Planos de cortes generales y cortes de muros.
- Cuadros de áreas discriminadas

### **Anteproyecto Arquitectónico**

Por anteproyecto se entiende el desarrollo cualificado de los conceptos de emplazamiento y ocupación, operación funcional, condiciones espaciales y materialidad, planteados y reformulados a partir del esquema básico.

En esta fase, el desarrollo del proyecto de arquitectura adquiere una fisonomía más definida, enunciando las características de sus componentes de manera más amplia y detallada.

El desarrollo del diseño arquitectónico en la etapa intermedia de anteproyecto conlleva una información espacial, dimensional, funcional, estructural y constructiva mucho más desarrollada en plantas a escala, elevaciones y documentación tridimensional, de manera que sea factible iniciar en esta fase los estudios técnicos complementarios del proyecto.

La expresión gráfica de un anteproyecto conlleva una definición mayor de los dibujos, de acuerdo a los avances progresivos del sistema estructural, la distribución funcional, los planteamientos constructivos y de la concepción espacial y arquitectónica en su conjunto.

El Consultor debe entregar un juego impreso de la totalidad de los planos, al igual que los correspondientes medios ópticos (discos compactos). Los planos y estudios deberán estar perfectamente marcados y rotulados de acuerdo con el formato establecido por la

SED y deben incluir como mínimo:

- Planos de localización.
- Plantas arquitectónicas
- Plantas de cubiertas
- Planos de fachadas
- Planos de cortes generales y cortes de muros.
- Cuadros de áreas discriminadas
- Perspectivas, axonometrías o renders

### **Proyecto Arquitectónico**

El proyecto arquitectónico es la fase que precisa y concreta, a través de planimetrías específicas y a escalas adecuadas, la totalidad de las ideas, conceptos y soportes técnicos evolucionados en las etapas previas y necesarias para componer un proyecto de arquitectura.

El proyecto implica un meticuloso y coherente desarrollo de la documentación requerida para materializar constructivamente un diseño arquitectónico, bajo la forma de plantas de localización, plantas generales, cortes y secciones, fachadas, cuadros detallados de áreas y anexos tridimensionales complementarios.

La fase de proyecto conlleva una definición pormenorizada de los elementos y procesos del edificio, en particular las que se relacionan con sus componentes arquitectónicos, constructivos, técnicos y estructurales.

En esta etapa, se desarrollan en firme y en detalle los proyectos técnicos complementarios bajo la supervisión del arquitecto.

El proyecto arquitectónico y el ulterior desarrollo de planos de detalles constructivos se constituyen en una misma unidad documental, tanto en términos de su estricta coherencia como en el sentido de su necesaria complementación.

El Consultor debe entregar tres juegos impresos de la totalidad de los planos y estudios técnicos, al igual que los correspondientes medios ópticos (discos compactos). Los planos y estudios deberán estar perfectamente marcados y rotulados de acuerdo con el formato establecido por la SED y deben incluir como mínimo:

- Planos de localización.
  - Plantas arquitectónicas
  - Plantas de cubiertas
  - Planos de fachadas
  - Planos de cortes generales y cortes de muros.
  - Cuadros de áreas discriminadas
  - Renders
- 
- Igualmente se debe ejercer la supervisión arquitectónica<sup>3</sup> durante la ejecución de la obra y de acuerdo con el cronograma que para el efecto establezca el Contratante.
  - De manera complementaria, el arquitecto proyectista desarrollará la labor de Coordinación del Proyecto, entendida ésta como la labor tendiente a obtener un proyecto arquitectónico y sus estudios técnicos debidamente verificados en cuanto a: cotas, niveles, paramentos, cruces, ductos horizontales y verticales, entre otros, de tal manera que con los planos que se entreguen como resultado de la consultoría, el Contratante pueda adelantar la contratación de las obras y su posterior ejecución no se vea afectada por incongruencias o falta de verificación a nivel de planos.
  - Como complemento se debe presentar una imagen animada por computador de mínimo siete (7) minutos, consistente en: localización del proyecto, recorridos internos de servicios y presentación para video beam de los estudios técnicos desarrollados.

<sup>3</sup> Decreto 2090 de 1989 - 1.1.4 SUPERVISION ARQUITECTONICA. Comprende la vigilancia de los aspectos arquitectónicos de la construcción, cuidando que se respeten sus ideas como proyectista. La supervisión se hará por medio de visitas a la obra todas las veces que a juicio del arquitecto sean necesarias para la buena marcha de la misma: escogencia de colores, acabados especiales y nuevos materiales cuando no sea posible utilizar los especificados; solución de las consultas que puedan ocurrir relacionadas con la interpretación de planos y especificaciones para obtener la correcta interpretación y ejecución del proyecto. El arquitecto tiene únicamente la función de supervisión de su proyecto y no la dirección técnica de la obra. La supervisión arquitectónica se considera parte integral e inseparable del proyecto y por lo tanto no podrá excluirse del contrato de anteproyecto y proyecto arquitectónico, ni podrá ser contratada con arquitecto diferente del autor del proyecto.

Cuando por alguna razón la entidad contratante exima al arquitecto de la supervisión arquitectónica, no por ello puede dejar de pagarle los honorarios correspondientes a éste. En este caso la entidad contratante se compromete a ejecutar la obra de acuerdo al proyecto arquitectónico y a las especificaciones establecidas. En caso de que haya necesidad de reformas importantes, la entidad contratante las consultará con el arquitecto.

- Respecto al diseño de oficina abierta y señalización interior y exterior el consultor deberá estructurar una propuesta de acuerdo con las funciones y cargo del personal que operará en cada una de las dependencias, servicios a prestar a clientes internos y externos.

Se deberá definir una tipología estándar de mobiliario de conformidad con los niveles jerárquicos y estructura organizacional de la entidad y sus agencias a operar en dichos equipamientos. Así mismo deberá entregar planos de distribución de mobiliario, especificaciones técnicas del mobiliario de oficina.

Adicionalmente se deben entregar planos de detalle de señalización de áreas internas y externas con sus respectivas especificaciones técnicas de conformidad con la imagen corporativa de la entidad y el Distrito Capital, junto con los planos de localización de la señalización. La señalización debe ser inclusiva, eliminando barreras arquitectónicas de conformidad a la norma técnica colombiana NTC 6047 ACCESIBILIDAD AL MEDIO FISICO ESPACIOS DE SERVICIOS AL CIUDADANO EN LA ADMINISTRACION PUBLICA. REQUISITOS.

**Criterios de bioclimática y sostenibilidad que se deben tener en cuenta en el diseño arquitectónico y urbano.**

Se debe contar con los profesionales en el asesoramiento bioclimático y sostenibilidad, durante los estudios y diseños a realizarse en este proceso.

Estos comprenden el cálculo y diseño bioclimático donde se tendrá que desarrollar y presentar las siguientes actividades:

1. Análisis del clima del lugar a nivel micro climático y macro climático, con los debidos soportes de datos meteorológicos.	2. Diseño y cálculo de las envolventes arquitectónicas
3. Diseño y cálculo de detalle de la arquitectura para edificaciones, urbanismo y espacios abiertos y comprobación con diagramas de trayectoria solar	4. Diseño y cálculo de sistemas de control ambiental pasivo (climatización pasiva) y presentación de balances térmicos de comprobación
5. Estrategias de sostenibilidad aplicadas al proyecto arquitectónico, urbano y de infraestructura	6. Diseño y planteamiento del Urbanismo bioclimático
7. Diseño y cálculo bioclimático de los espacios abiertos	

De acuerdo con los parámetros anteriores se deberá presentar el informe bioclimático, lo cual debe incluir la siguiente información:

❖ **Descripción general del sitio del proyecto**

- Información geográfica
- Localización

❖ **Condiciones meteorológicas:**

- Clima: descripción general del clima y su clasificación
- Temperatura: descripción, tablas y gráficas (máximas, medias, mínimas mensuales).
- Humedad Relativa: descripción, tablas y gráficas (medias mensuales).
- Vientos: descripción, tablas y gráficas (velocidad media, dirección vientos predominantes, rosa de los vientos).
- Precipitación: descripción, tablas y gráficas (media mensual).
- Radiación Solar: descripción, tablas y gráficas (media mensual).
- Brillo Solar: descripción, tablas y gráficas (media mensual).

❖ **Análisis del predio**

- Descripción del predio: entorno, topografía, limitantes, ecosistema (Fauna – Flora)
- Gráfico de preexistencias del sitio: proceso en el cual se describe las características físicas, naturales y climatológicas del predio.
- Gráfico de corrección del lote y del entorno: proceso en el cual, previo a la implantación del proyecto, se realicen correcciones de tipo físico o natural al lote y el entorno, con el fin de mejorar las condiciones de la edificación a implantar.

❖ **Diagnóstico bioclimático**

- Cálculo de temperaturas y humedades horarias: descripción y análisis. Determinación de mes y horas críticas de diseño según el clima. Tablas y gráficas.
- Diagrama Psicrométrico: descripción y análisis. Gráfico.
- Rango de confort: cálculo y descripción.
- Trayectoria solar: diagramas de trayectoria solar en días críticos de acuerdo al clima
- Estrategias Bioclimáticas: descripción de las estrategias y recomendaciones para el proyecto.

❖ **Diseño y calculo bioclimático**

- Zonificación espacial con criterios bioclimáticos: descripción, gráficos
- Implantación General con criterios bioclimáticos: descripción, plano de implantación gráfico
- Diseño de sistemas pasivos de climatización:
  - Determinación y cálculo de los sistemas pasivos a implementar
  - Cálculo de dispositivos

- Cálculos de ventilación
- Cálculo de protección solar
- Cálculo de transmitancias térmicas de la envolvente arquitectónica: determinación del sistema constructivo, escogencia de materiales, coeficientes de conductividad, transmitancias térmicas

## ❖ **COMPROBACIÓN**

Balances térmicos y simulaciones térmicas: elaboración de balances térmicos de cada uno de los espacios y/o simulaciones.

### **7.2.2.2 Diseño estructural**

El diseño estructural y los materiales utilizados para adelantar ampliaciones, reforzamientos u obras nuevas, deben cumplir con las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente, NSR-10 y decretos complementarios 092 de 2011 y 340 de 2012. Adicionalmente, todos los diseños estructurales presentados deberán cumplir con el Decreto 523 de 2010 - Decreto de Microzonificación Sísmica de Bogotá.

Los diseños estructurales deben propender al cumplimiento de todos los requerimientos estipulados en los planes de ordenamiento territorial, planes parciales, unidades de planeación zonal, etc. y a todas las normativas urbanísticas correspondientes.

Para la realización de los diseños estructurales, se señalan como insumos los siguientes estudios técnicos:

- Diseños arquitectónicos previamente aprobados.
- Estudio de suelos que cumpla con lo estipulado en el título H de la NSR 10, en su capítulo H.2.2.2.1.
- Para estructuras especiales, como tanques, se deberá contar con el diseño hidráulico con el fin de determinar las dimensiones de los mismos, de manera que estos sean capaces de almacenar los volúmenes de agua de suministro y del sistema contra incendio.
- Para el caso del sistema eléctrico, se deberá contar con diseños eléctricos para determinar con precisión los espacios destinados a subestaciones eléctricas, en caso de ser necesarios, o cuartos eléctricos especializados para la instalación de tableros.

## **Alcance**

El consultor presentará la alternativa con mayor viabilidad técnica, el estudio comprenderá como mínimo entre otros los siguientes aspectos:

- Los trabajos contemplan el estudio de las posibilidades de uso de diferentes sistemas de reforzamiento estructural; planteamiento de ventajas y desventajas para tomar la decisión sobre el sistema estructural más conveniente.
- 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 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, superposición de los efectos de cargas de gravedad y del sismo, con el objeto de seleccionar los valores más desfavorables.
- El diseño del reforzamiento estructural debe ser concordante con el estudio de suelos.
- En caso de requerir estudio y diseño del reforzamiento de la cimentación de la estructura, 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 dinámico para cargas verticales u horizontales o de sismo y las combinaciones de ellas, de acuerdo a la NSR-10.
- Estudio y diseño de los elementos metálicos que componen la estructura, según lo requiera.
- Memoria de Cálculo para el diseño estructural de cada uno de los elementos estructurales de cada componente del proyecto, entre otras con la siguiente información: análisis sísmico teniendo en cuenta para ello el estudio de microzonificación, análisis estructural, interpretación de los resultados y determinación de la cuantía de refuerzo (cartillas de despiece) incluyendo entre otros pilotes en concreto, zapatas, según se defina, placa flotante y/o de contra piso, vigas de cimentación y aéreas, tanques de almacenamiento de agua, cuartos de máquinas y equipos, muro de cerramiento, columnas, escaleras, placas de entrepiso y cubierta, dinteles, etc.
- Diseño y cálculo de elementos no estructurales, entre otros, columnetas, viguetas de confinamiento, anclajes, dinteles.
- Planos de todos los elementos estructurales de cada componente del proyecto, indicando en cada caso los parámetros sísmicos del suelo, capacidad portante, especificaciones de materiales, despiece de los refuerzos de todos los elementos estructurales y no estructurales, incluyendo placa de contrapiso y vigas de cimentación, longitud de traslapes y ganchos, recubrimientos del refuerzo, las juntas estructurales y constructivas que sean necesarias, tanques de almacenamiento de agua, la carga viva, los cortes y plantas estructurales que sean necesarios para efectos de aclarar mejor el diseño.
- Los planos de cimentación deben estar firmado con Matrícula Profesional y avalado por el Ingeniero Civil ejecutor del Estudio de Suelos.

- La placa de cubierta se diseñará en el material especificado por la asesoría en bioclimática y sostenibilidad.
- Plano de detalles estructurales y constructivos de la totalidad de elementos estructurales incluida la cimentación, estructura en concreto reforzado y elementos no estructurales.
- Realizar las reuniones de coordinación programadas del proyecto, antes de su iniciación y durante la ejecución del mismo; con el fin de supervisar los trabajos y que los diseñadores entre otros el arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y geotecnista tengan pleno conocimiento del proyecto.

El consultor elaborará y entregará a la Interventoría del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

1. Memorias de cálculo y diseño de la cimentación, estructura en concreto reforzado y/o metálica según se requiera, elementos no estructurales y de obras exteriores (urbanismo), cartilla de despieces del refuerzo para todos los elementos estructurales, de cimentación y no estructurales y obras exteriores impresos y en medio magnético.

Las memorias deben describir los procedimientos por medio de los cuales se realizaron los diseños, firmadas por el ingeniero que realizó el diseño estructural. En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado y deben anotarse las cargas verticales, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de análisis estructural empleado y la verificación de las derivas máximas, entre otros.

Las memorias de cálculo deben contener como mínimo, pero sin limitarse a, lo siguiente:

- Tabla de contenido
  - Descripción del proyecto
  - Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura
  - Avalúo de cargas
  - Análisis sísmico
  - Análisis y verificación de la estructura para las fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño
  - Diseño de elementos
  - Datos de entrada y de salida del modelo de análisis por computador
2. Planos estructurales de todos los elementos en concreto reforzado y/o metálicos, cimentación, elementos no estructurales y obras exteriores (urbanismo), incluidos detalles estructurales y constructivos, en papel rebordado y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista estructural.

Los planos estructurales deben ir firmados o rotulados y se debe indicar claramente su contenido y escalas. Deben contener, como mínimo:

- Especificaciones de los materiales de construcción que se van a utilizar en la estructura, tales como resistencia del concreto, resistencia del acero, calidad de las unidades de mampostería, tipo de mortero, calidad de la madera estructural, características de soldaduras y toda información adicional que sea relevante para la construcción y supervisión técnica de la estructura.
- Tamaño y localización de todos los elementos estructurales, así como sus dimensiones y refuerzo.
- Precauciones que se deben tener en cuenta, tales como contraflechas o juntas de dilatación, para contrarrestar cambios volumétricos de los materiales estructurales, como cambios por variaciones en la humedad ambiente, retracción de fraguado, flujo plástico o variaciones de temperatura.
- Tipo y localización de las conexiones entre elementos estructurales y los empalmes entre los elementos de refuerzo, así como detalles de conexiones y sistema de limpieza y protección anticorrosiva, en el caso de estructuras de acero.
- El grado de capacidad de disipación de energía bajo el cual se diseñó el material estructural del sistema de resistencia sísmica.
- Las cargas vivas y de acabados supuestas en los cálculos.
- El grupo de uso al cual pertenece la edificación.
- Deben indicarse claramente los recubrimientos de concreto y las longitudes de traslapeo de varillas.

En cuanto a los planos de elementos arquitectónicos no estructurales, deben contener el grado de desempeño sísmico de los elementos no estructurales arquitectónicos y además, todos los detalles y especificaciones compatibles con este grado de desempeño, necesarios para garantizar que la construcción pueda ejecutarse y supervisarse apropiadamente. Estos planos deben ajustarse a los requerimientos del proyecto y no ser simplemente planos genéricos cuya aplicabilidad no sea clara.

3. Formulario solicitud de expedición de la licencia de construcción debidamente diligenciado y firmado por el consultor o profesional que ejecutarán el diseño estructural del proyecto. Incluye la atención a los requerimientos de las Entidades distritales para las aprobaciones de permisos, licencias, plan de implantación, entre otros.

Todos los estudios, diseños, memorias de cálculo, planos y trámites que conformen el diseño estructural deben ser avalados por los profesionales que desarrollaron las actividades del diseño. Por ello, todos los documentos que conforman el diseño respectivo deben ser suscritos mediante la firma, nombre y número de matrícula profesional del ingeniero o ingenieros calculistas, en el que aceptan el cumplimiento la norma sismo resistente NSR 10, decretos complementarios de la norma y demás normas vigentes que se apliquen para el diseño estructural. Como consecuencia de lo anterior, se harán responsables de los efectos derivados cuando se ejecute la etapa constructiva del diseño.

### **Análisis sísmico**

Todo proyecto deberá incluir, al menos, un análisis y clasificación del perfil sísmico de los estratos del subsuelo de acuerdo con publicaciones generales existentes de la Asociación de Ingeniería Sísmica, usando como base, alternativamente, la metodología de la NSR vigente, similares o sus actualizaciones. Se deben incluir parámetros sísmicos de aceleración pico sísmica, coeficiente de importancia de estructuras y coeficientes de efectos locales de sitio, coeficiente de aceleración máxima del terreno con su respectivo coeficiente de amplificación, los coeficientes de aceleración sísmica pseudoestáticos horizontal y vertical para análisis de estabilidad de laderas y taludes y cálculo y diagrama del espectro de diseño sísmico para fundaciones de estructuras en hormigón armado.

Por otra parte, es necesario confirmar la actividad de las fallas geológicas locales y regionales, para lo cual se requiere emprender un estudio de neotectónica o evaluación de la actividad reciente de las fallas a través del reconocimiento de las mismas por evidencias geológicas y geomorfológicas.

Se actualizará la información histórica existente y se realizará una evaluación y clasificación para confrontarla con los criterios internacionales para sismos.

Los criterios de diseño deben ser defensivos, teniendo en cuenta el mayor sismo (MS) que puede ocurrir durante la vida del proyecto. Con la información regional recopilada, se puede obtener la aceleración máxima probable.

Con los datos y características de los eventos sísmicos, la magnitud, la profundidad alcanzada en cada caso y la distancia del epicentro respecto a la zona en estudio, es posible definir el sismo de diseño para el proyecto.

### **7.2.2.3 Diseños de redes de servicios**

#### **7.2.2.3.1 Hidráulicas, sanitarias, gas y contra incendios**

Corresponde a la ejecución del diseño y cálculo de las redes: hidráulicas, sanitarias, red contra incendios y gas natural, al interior y exterior del proyecto:

- Contempla el diseño y cálculo de las redes hidráulicas y equipos de agua potable, sanitarias negras y lluvias aéreas y subterráneas, re ventilación, de gas y contra incendios interior y exterior del proyecto y las obras exteriores que conforman el proyecto.
- El Consultor realizará la investigación previa sobre las normas y redes existentes, tanto de agua potable, como de aguas negras y lluvias y contra incendios más próximas al proyecto, en las empresas públicas prestadoras del servicio y el cuerpo de bomberos. De igual manera

presentará los respectivos diseños y cálculos ante dichas entidades para obtener la respectiva aprobación y permisos de conexión definitiva.

- Se consultará normas y recomendaciones técnicas relativas a las redes de conducción de gas, desde el punto de almacenamiento (tanque principal), hasta los puntos de servicios localizados en comedores que lo requieran.
- El Consultor deberá proyectar las instalaciones teniendo en cuenta lineamientos básicos como:
  - a. Tanques de almacenamiento o reserva.
  - b. Redes de distribución o trazado.
  - c. Sistemas de recolección y reúso de aguas lluvias.
  - d. Sistemas de bombeo con variador de velocidad para disminuir costos a las instituciones.
  - e. Requisitos para la puesta en marcha de todas las redes diseñadas.
- Realizar los diseños hidráulico, sanitario, pluvial para las redes matrices internas de los sistemas de acueducto, alcantarillado de aguas residuales y alcantarillado de aguas lluvias, así:
  - Evaluación del consumo y gasto de los servicios indicados, para lo cual se debe tener en cuenta los manuales de diseño y los consumos.
  - Diseño y cálculo de acometidas de red principal hidráulica y distribución interior.
  - Diseño y cálculo de acometidas a red principal, ventilación y reventilación interior, colectores finales de aguas negras y lluvias (secundarios).
  - Diseño dimensional de tanques de agua y especificación de equipos de presión o de bombeo.
  - Diseño de los tanques de almacenamiento de agua tratada con capacidad máxima de almacenamiento para 3 días, en el porcentaje que arroje el diseño de conformidad con la norma que aplique.
  - Diseño de la estación de bombeo del tanque bajo, sistema y tanques elevados, del agua tratada, con el empleo de Equipos de Presión, para mantener de forma constante el suministro de agua potable y el sistema contra incendios interior y exterior del proyecto.
  - Diseño y cálculo de la red de distribución matriz (exterior) e interior de acueducto
  - Diseño de las redes de alcantarillado matriz (exterior) de agua residual del proyecto, calculando los caudales reales por aparatos sanitarios instalados.
  - Dimensionamiento de pozos, cámaras de caída, cajas de inspección necesarios para el trazado de las redes matrices en los regímenes de diseño.
  - Diseño del drenaje superficial para el dimensionamiento del alcantarillado de aguas lluvias.
  - Diseño de las redes de alcantarillado de aguas lluvias del proyecto.
  - Diseño de las redes de alcantarillado pluvial interno de conducción hasta los vertimientos finales a los cuerpos de agua aceptados por la corporación autónoma regional correspondiente o la empresa prestadora del servicio.

- Diseño y cálculo para la implementación de sistemas de reutilización de aguas lluvias y grises, en caso de que aplique, los cuales incluyen desde la captación, almacenamiento, tratamiento y distribución.
- Diseño y cálculo de la red de gas interior y exterior.
- Diseño y cálculo del sistema o red contraincendios interior y exterior. El diseño debe contemplar los gabinetes de incendio y/o rociadores, según la norma NSR 10.
- Realizar las reuniones de coordinación programadas del proyecto, antes de su iniciación y durante la ejecución del mismo; con el fin de supervisar los trabajos y que la totalidad de los diseñadores en todas las especialidades, tengan pleno conocimiento del proyecto.
- Los diseños y cálculos se ejecutarán de acuerdo con la normatividad vigente, establecida por las entidades prestadoras de los servicios públicos referido, cuerpo de bomberos, la entidad ambiental competente y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución, dentro del marco normativo de la NSR 10, NTC 2505, RAS 2000, NTC 1500, NTC 1669 y demás normas aplicables para cada uno de los sistemas.

De acuerdo con los parámetros anteriores el consultor elaborará y entregará a la Interventoría del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

- Memorias de cálculo, especificaciones generales, especificaciones de equipos y diseño de las redes y equipos hidráulicos de agua potable y contraincendios, sanitarias de aguas servidas y lluvias y de gas interior y exterior y obras exteriores (urbanismo) que conforman el proyecto.
- Memorias de cálculo, especificaciones y planos para la implementación de los sistemas de la reutilización de aguas grises y lluvias, en caso de aplicar.
- Planos Isométricos de las redes hidráulicas de agua potable, incendio y gas, en original y número de copias en medio físico y medio magnético, de acuerdo con lo estipulado en la contratación, debidamente firmados por el consultor y el proyectista hidrosanitario y de gas propano. Detalles de conexión de equipos hidráulicos; tanques de agua; conexión de aparatos sanitarios; cajas de inspección; pozos de inspección; medidores; esquemas verticales y demás detalles que se consideren necesarios para el proyecto.
- El Consultor encargado de proyectar las redes hidrosanitarias, gas y contraincendios deberá consultar los requerimientos de trámites necesarios ante las empresas públicas prestadoras de los servicios referidos y el cuerpo de bomberos del municipio (contraincendios), de tal forma

que sean entregados los planos de conexiones a las redes con todos los detalles requeridos por la entidad prestadora del servicio (totalizadora, válvulas, detalle de conexión, cimentación, etc.).

### **Diseños**

El Consultor presentará un cronograma detallado de las etapas previstas en el diseño, destacando las fechas de entrega de los productos. Dentro de la metodología se tendrán como mínimo los siguientes ítems:

- Diagnóstico: Se hará referencia a la etapa de consecución de información requerida para adelantar los diseños. Esto incluye el análisis y revisión en campo de las instalaciones internas en caso de ser una institución ya existente, destacando el registro fotográfico, descripción de la capacidad de redes, material, estado de la red, tanque de distribución, estado de bombas, etc., e identificación preliminar de problemas, en caso de ser una construcción existente. La verificación en campo incluye la descripción de las redes exteriores mediante las particularidades descritas anteriormente (registro fotográfico, descripción de la capacidad de redes, material, estado, etc.).
- Anteproyecto: Entrega de trazados básicos, predimensionamiento de redes, ubicación de tanques, cuartos de bombas (cuando aplique), levantamiento de redes exteriores, etc.
- Diseño: Entrega de documentación final de diseño, memorias de cálculo, especificaciones, planos en medio físico y magnético, etc. Planos de referencia:
  - o Planos planta general de cada piso.
  - o Planos detalles de distribución en baterías, escalas mayores. Aplica en caso de tener plantas muy extensas.
  - o Plano vertical y plano con detalles de instalaciones especiales y genéricas de aparatos.
  - o Plano de acometida de acueducto con información de redes exteriores EAAB; en formato EAAB.
  - o Planos planta, perfil y detalles del tanque de almacenamiento y cuarto de bombas con accesorios (cuando aplique). Con dimensiones, niveles mínimos y máximos de agua, escaleras, ventilaciones, accesos, etc.

#### **7.2.2.3.2 Energía eléctrica**

Corresponde a la ejecución del diseño y cálculo eléctrico de media y baja tensión interior y exterior y el sistema de apantallamiento y obras exteriores que conforman el proyecto arquitectónico y urbano final, además del equipo de suplencia (planta eléctrica), incluido el trámite de presentación y aprobación del proyecto por parte de las entidades competentes.

De igual manera se debe incorporar criterios de bioclimática relacionados con la iluminación artificial de bajo consumo energético y contaminación ambiental, que en conjunto con la automatización del proyecto se logre la optimización y eficiencia del sistema y de sostenibilidad para determinar la viabilidad de implementar un sistema de energía renovable basado en la luz

solar (ESTE PUNTO DEBE SER COORDINADO CON EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO QUE PERMITA UN EXCELENTE APROVECHAMIENTO DE LA LUZ SOLAR), de tal manera que permita su implementación para la red de iluminación del proyecto.

Así mismo el diseño eléctrico se ejecutará de acuerdo a la norma NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano ICONTEC última revisión, norma para el sistema de apantallamiento bajo los lineamientos de la NTC 4552 vigente y demás normas que de este instituto se apliquen y RETIE vigente, la normatividad del operador de red eléctrica de la zona y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución.

El consultor elaborará y entregará a la Interventoría del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

- Memorias de cálculo y diseño de las redes eléctricas de media y baja tensión interior y exterior, iluminación y apantallamiento, incluidos criterios de bioclimática y sostenibilidad, para cada bloque y obras exteriores que conforman el proyecto, en original y dos copias medio físico y medio magnético.
- Trámite de presentación y aprobación de los diseños de las redes eléctricas de media y baja tensión interior y exterior del proyecto por parte de las empresas públicas prestadoras del servicio de energía eléctrica.
- Planos de las redes eléctricas de media y baja tensión y apantallamiento interior y exterior y obras exteriores que conforman el proyecto, incluidos detalles específicos y de construcción para conexión, detalle estructuras de arranque y llegada; iluminación; detalle de subestación eléctrica con todos sus componentes: equipo de medida, detalle de canalizaciones y cámaras, entre otros; detalle de la planta eléctrica con la suplencia requerida para este tipo de equipamientos, plano de canalizaciones internas eléctricas, cuadros de carga y diagramas unifilares; diagrama de TV; diagrama de sistema a tierra y apantallamiento; diseño del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas de acuerdo a la NTC 4552 dos copias y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista eléctrico.
- Diseño del equipo de suplencia (planta eléctrica), para atender los requerimientos del proyecto, incluyendo su coordinación con las redes eléctricas normal y reguladas.
- El Contratista deberá obtener de CODENSA E.S.P., las condiciones de servicio (Factibilidad), previo al inicio del diseño eléctrico y posteriormente deberá entregar el diseño del proyecto de conexión domiciliaria aprobado ante la empresa de servicios públicos: Serie 3 o lo que se defina de acuerdo a la factibilidad del servicio y Serie 0 para alumbrado público. Adicionalmente, deberá tramitar ante la empresa prestadora del servicio la aprobación de los proyectos. Este diseño se debe ejecutar o ajustar cumpliendo las normas establecidas por CODENSA E.S.P.

- El diseñador eléctrico deberá entregar toda la información y hacer las correcciones necesarias durante el trámite de aprobación del servicio de energía. En todos los casos será responsabilidad del Contratista adelantar las consultas previas con las Empresas de Servicios Públicos para garantizar la aprobación de los proyectos por la empresa correspondiente.

### **7.2.2.3.3 Voz y datos**

Corresponde a la ejecución del diseño y cálculo de la red de voz y datos, interior y exterior, que incluya la integración de todos los sistemas control y verificación existente en: cuartos técnicos, cuarto de control, back bon, UPS, plantas eléctricas, bombas hidráulicas y contra incendios, control de acceso, CCTV, detección de incendios y antenas para comunicaciones, cableado estructurado, comunicaciones, circuito cerrado de televisión exterior e interior para vigilancia y seguridad, control de iluminación, detección de incendios, control de climatización y ventilación natural y/o mecánica, entre otros, con tecnología de punta, de tal manera que se integren las redes de comunicaciones, seguridad, energía, cómputo y control de la edificación.

El diseño de voz y datos se ejecutará de acuerdo a las normas ANSI e ISO, según corresponda y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución.

El consultor elaborará y entregará a la Interventoría del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

- Memorias de cálculo y diseño de las redes de voz y datos y domótica (automatismo) bajo criterios de bioclimática y sostenibilidad, para cada bloque y obras exteriores que conforman el proyecto, en original y dos copias en medio físico y medio magnético.
- Planos de las redes eléctricas de las redes de voz y datos y domótica (automatismo) interior y exterior, incluidos detalles específicos y constructivos de equipos, cuarto de control (integración del sistema automatizado), cuartos técnicos y de UPS, torres de comunicaciones, cárcamos, canalizaciones y demás que se requieran por el proyecto, en original y dos copias en medio físico y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista.

### **7.2.2.3.4 Sistema de intrusión, seguridad y control**

#### **Generales.**

- Memoria de cálculo que incluya: descripción del proyecto, códigos y reglamentos e índice de cálculos y planos.
- Planos de supervisión y control en plantas, esquemas verticales y detalles.
- Formulario de cantidades de obra a ejecutar.
- Presupuesto de obra
- Especificaciones técnicas de los materiales, elementos, equipos e ítems de trabajo.

- Efectuar la supervisión técnica de los trabajos, mediante visitas periódicas durante la ejecución de las obras, con el objeto de verificar la calidad de los materiales, los métodos y medios de ejecución, especificaciones y funcionamiento de los equipos.
- Prestar toda su colaboración en el desarrollo del anteproyecto y proyecto de instalaciones de seguridad y control, de tal manera que se cumplan las fases de coordinación y supervisión por parte del arquitecto proyectista y el interventor del proyecto, para la correcta ejecución de los diseños contratados.

### **Particulares.**

Basados en el esquema básico y el proyecto arquitectónico, se realizará un análisis de accesibilidad del proyecto y un análisis de cargas de fuego; con base en los resultados de este análisis se harán las recomendaciones generales de seguridad, de puntos de control y tipos de sistemas de detección de incendio a utilizar. Posteriormente se implementarán los siguientes sistemas:

#### **Detección de Incendio**

Según las cargas de fuego de los distintos espacios del proyecto se dimensionará una red de detección de incendios y el sistema de alarma y anunciación de emergencia.

#### **Control de Acceso**

Se analizarán los distintos medios de acceder al proyecto y a sus espacios interiores y con base a los resultados de este análisis, al diseño del proyecto y su funcionalidad, se definirán las medidas necesarias para complementar y mejorar la seguridad física del proyecto.

#### **Monitoreo y Detección de Intrusión**

Basados en la estructura general de la zonas comunes y exteriores del proyecto y las relaciones con el espacio público, se planteará un esquema de seguridad utilizando las tecnologías más adecuadas para este tipo de manejo, con el fin de dar un debido cubrimiento y protección a estas zonas.

#### **Seguridad Perimetral**

Dadas las características del proyecto se definirán las medidas necesarias para garantizar la seguridad del perímetro y los exteriores del proyecto. Se analizarán los diferentes linderos y se plantearán las alternativas de cerramiento y sistema electrónicos de soporte para lograr una vigilancia perimetral acorde con la normativa específica.

### **CCTV (Circuito Cerrado de Televisión)**

Con el fin de tener un control visual del proyecto y como respaldo de los sistemas anteriormente mencionados, se planteará un sistema de cámaras las cuales serán ubicadas según las condiciones de cada espacio.

### **Supervisión de equipos**

Diseño del sistema de monitoreo de equipos relacionados con sistemas hidrosanitarios, ventilación, tanques, plantas, que permitan verificar niveles (agua, combustibles), operación (on/off), circulación de aire, entre otros.

Paralelo al diseño de los subsistemas se plantearán y dimensionarán las rutas horizontales y verticales para el transporte de las señales de los distintos elementos hasta la consola central, incluye llocalización de salidas, canalizaciones, ductos y cajas. Igualmente se planteará un sistema de monitoreo central que integre los subsistemas antes relacionados.

### **Planos y Términos de Referencia**

Aprobados los anteproyectos se realizarán los diseños definitivos de los sistemas y se entregarán los planos de instalación de cada uno de estos. Paralelamente se elaborarán los términos de referencia, los cuales contendrán las especificaciones técnicas de cada diseño y serán la base para solicitar las ofertas para la adquisición e instalación de los equipos.

### **Acompañamiento ejecución de obra.**

El contratista durante la ejecución de la obra realizara un acompañamiento que consistirá, en atender las dudas que se presenten durante el proceso de construcción relacionadas con la implementación de los sistemas objeto del alcance del presente contrato, dichas dudas podrán responderse de manera escrita si es solicitado y/o de ser necesario mediante comités previamente acordados presenciales y/o no presenciales usando un medio tecnológico, según sea el caso.

#### **7.2.2.3.5 Sistema de ventilación mecánica**

Corresponde al diseño del sistema de ventilación mecánica y aire acondicionado requerido por el proyecto, según el siguiente detalle:

- Analizar los aspectos técnicos, económico y de eficiencia que plantean las diferentes alternativas para atender las demandas de renovación mecánica o natural de aire, instalaciones de aire acondicionado individual y calefacción.
- Determinar las condiciones de servicio y los criterios básicos de diseño, con base en los objetivos del proyecto.
- Recomendar el sistema o combinación de sistemas que resuelva adecuadamente los requerimientos del proyecto, de acuerdo con las exigencias técnicas, económicas, funcionales y de mantenimiento.
- Suministrar los datos técnicos básicos para el desarrollo del proyecto arquitectónico, en cuanto a localización y pre dimensionamiento de los espacios para alojar los equipos mecánicos.
- Elabora el esquema general que contemple la ubicación de máquinas, la trayectoria y dimensiones aproximadas de los ductos, los puntos de suministro, la toma de aire y la localización de los equipos.
- Memorias de cálculo que contenga, descripción del proyecto, códigos y reglamentos, índice de cálculos y planos.
- Planos que incluyan plantas, cortes, esquemas y detalles.
- Formulario de cantidades de obra a ejecutar.
- Especificaciones técnicas de los materiales, elementos e ítems de obra que se deben ejecutar.
- Presupuesto de obra
- Efectuar la supervisión técnica de los trabajos, mediante visitas periódicas durante la ejecución de las obras, con el objeto de verificar el cumplimiento de los planos y las especificaciones, atender las consultas y constatar el funcionamiento de los equipos.
- Prestar toda su colaboración en el desarrollo del anteproyecto y proyecto de instalaciones mecánicas y de ventilación, de tal manera que se cumplan las fases de coordinación y supervisión por parte del arquitecto proyectista y el interventor del proyecto, para la correcta ejecución de los diseños contratados.

#### **7.2.2.3.6 Sistema de transporte vertical**

Los trabajos abarcan el diseño de los equipos de transporte vertical del proyecto, incluye lo siguiente:

- Revisión de demanda
- Planteamiento de estudio de tráfico
- Determinación de número de equipos y capacidad para abastecer necesidades de movimiento vertical de personas, cargas y equipos
- Definición de especificaciones de los equipos resultantes del diseño
- Coordinación de dimensiones y requerimientos de redes eléctricas, comunicaciones, voz y seguridad, con arquitectura y estructura
- Elaboración de planos en planta, cortes y alzados requeridos para tener total claridad sobre los equipos diseñados, con los detalles constructivos requeridos
- Presupuesto detallado que incluya: fabricación, suministro e instalación de los equipos de transporte vertical

- Acompañamiento durante la ejecución de obra para las aclaraciones y coordinaciones correspondientes.

### **7.3 MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN**

#### **Mobiliario:**

- Diseños de los espacios a dotar: El requerimiento debe incluir los planos arquitectónicos a escala legible (1:50 – 1:100), donde se pueda establecer de forma clara, la distribución de espacios, las circulaciones, áreas de servicios, e.t.c.

Los mismos deberán estar debidamente identificados.

- Especificaciones Técnicas: Debe incluirse la ficha técnica por cada una de las tipologías de puestos de trabajo propuestas, indicando dimensiones, materiales, diseños y acabados. De igual forma, estos deben corresponder de forma clara y precisa, con el diseño de la red eléctrica (normal – regulada), así como con los puntos de voz & datos y demás facilidades que requiera cada área o puestos para su correcto funcionamiento.
- Cantidades: Debe adjuntarse, formato que contenga, descripción de los productos, cantidades requeridas, unidad de medida, valor unitario, valores totales, imágenes de referencia e impuestos a que haya lugar.

#### **Señalización**

Las características de la señalización deberán ser adoptadas y ajustadas de acuerdo con lo estipulado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec), de acuerdo con las necesidades de prevención requeridas en la ejecución de la obra, esto con el fin de dar cumplimiento a las exigencias al nivel de seguridad emitidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

La presentación de la señalización se hará de acuerdo con su clasificación en donde se deberán especificar la ubicación y cantidad de acuerdo con lo requerido en obra, de los diferentes tipos de señalización existentes (Prohibición, protección, advertencia, auxiliares, lenguaje braille, Etc.).

La ubicación y demarcación de las señales a utilizar se deberán proyectar para las siguientes áreas y zonas en donde aplique:

- Salidas y puertas de acceso y de emergencia.
- Instalaciones para almacenamiento.
- Equipo de manipulación de materiales.
- Redes de tuberías.
- Vías de circulación.
- Parqueaderos.

- Las demás áreas o zonas donde se requiera.

#### **7.4 OBRAS EXTERIORES**

Corresponde este ítem al DISEÑO DEL PROYECTO URBANÍSTICO Y PAISAJÍSTICO de la zona a desarrollar que deberá cumplir con el plan de necesidades de espacios físicos, áreas mínimas y demás estipulaciones definidas en el presente documento, de acuerdo con la normatividad urbanística requerida y toda aquella vigente que para tal efecto regule su ejecución.

El diseño urbanístico y de obras exteriores se compone de, entre lo más relevante:

- Consulta y consolidación de material documental para los estudios y diseños del proyecto, más el diagnóstico normativo y aplicación.
- Formulación y obtención de aprobación de Plan de Implantación o Plan de Regularización y Manejo de conformidad con los Decretos 430 de 2005, 1119 de 2000, 079 de 2015 y demás reglamentarios.
- Estudio de tránsito (ET) y estudios de Demanda y Atención de Usuarios (EDAU) de conformidad con el Decreto 596 de 2007 y demás reglamentarios
- Revisión, evaluación y consolidación del Programa de arquitectónico de conformidad con las áreas entregadas por la SDSCJ y estándares y lineamientos de la USPEC, INPEC y Plan Maestro de Equipamientos.
- Consolidación del esquema arquitectónico según requerimientos de la SDSCJ.
- Parqueaderos: lo estipulado en las normas arquitectónicas y urbanas de la necesidad de estos equipamientos.
- APAUP, Caminos peatonales, andenes, senderos y demás que sean necesarios de acuerdo al diseño del proyecto.

De conformidad a la normatividad vigente y en cumplimiento de la LEY 361 DE 1997, se debe contemplar dentro del diseño arquitectónico mecanismos de integración social de las personas con limitación, contemplando los siguientes aspectos básicos:

- Eliminación de barreras arquitectónicas (accesibilidad a la edificación): el ingreso debe prever el diseño y construcción de rampa de acceso, con pendiente máxima del 8%, con dimensiones de ancho y giros trazados con la geometría adecuada, con piso en materiales antideslizantes para la correcta movilidad de persona que ingresen en silla de ruedas u otras limitaciones de movilidad personal, de forma que estas puedan valerse por sus propios medios.
- El diseño arquitectónico debe contemplar los estándares de la Norma Técnica Colombia NTC 6047 ACCESIBILIDAD AL MEDIO FISICO ESPACIOS DE SERVICIOS AL CIUDADANO EN LA ADMINISTRACION PUBLICA. REQUISITOS.

En los casos que el proyecto se adelante sobre predios urbanizables no urbanizados, se deberá dar correcto cumplimiento al Decreto 327 de 2004, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

### **Medidas de manejo ambiental**

En aras de que la ejecución de las obras requeridas para el proyecto, propendan con la conservación del medio ambiente, se deben formular las medidas de manejo ambiental, con el fin de prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos que como consecuencia de la ejecución de los trabajos de construcción se puedan ocasionar.

Dichas medidas de manejo se deben formular, teniendo en cuenta lo consignado en el documento "Guía de manejo ambiental Plan Maestro de Seguridad, Defensa y Justicia" de la Secretaría de Seguridad, Convivencia y Justicia, complementándolo de acuerdo con las características específicas del proyecto y determinando las cantidades de obra y precios unitarios, que permitan determinar el costo de la implementación de dichas medidas y estableciendo el cronograma de implementación en concordancia con las actividades del proyecto.

## **7.5 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

### **Alcance técnico**

Con base en los diseños detallados, se preparará el presupuesto de las obras, para lo cual se deberán establecer los diferentes elementos constitutivos de las obras civiles (mano de obra y materiales) y del suministro e instalación de los equipos, con las desagregaciones necesarias, de manera que se abarquen todos los componentes del proyecto. Se cuantificarán las cantidades involucradas, con el objeto de elaborar las listas de cantidades y precios para ejecutar las obras y de estimar los costos de los equipos electromecánicos asociados con ellas y su montaje. Las partes constitutivas del proyecto se determinarán con base en las características técnicas definidas en el diseño de las obras y equipos, buscando además facilitar el control durante la ejecución de los trabajos.

A los ítems de construcción adoptados de acuerdo con la desagregación descrita, se les asignarán precios unitarios, que tendrán en cuenta la capacidad de los posibles contratistas, la disponibilidad de equipos de construcción y de mano especializada o no, la ubicación de los materiales de construcción y los correspondientes precios actualizados vigentes en el sitio de las obras.

Para los equipos que requieren diseño y fabricación especial, la evaluación de precios se basará en información de fabricantes y en las últimas licitaciones que presenten un nivel tecnológico similar al del proyecto. Debe haber una desagregación de todos los equipos necesarios, con el máximo detalle que sea posible, para evaluar los costos FOB, fletes y seguros internacionales,

gastos portuarios y aduaneros, impuestos de nacionalización, IVA, transportes terrestres, montaje, supervisión del mismo y pruebas de funcionamiento.

En esta etapa debe disponerse del detalle suficiente que permita hacer precisiones en cuanto al porcentaje de imprevistos que deba utilizarse tanto para obras civiles como para equipos, de acuerdo con el grado de certeza que pueda llegar a tenerse de las cantidades de cada componente de obra. Los imprevistos deberán ser como máximo, del orden del 10 % del costo directo para la obra civil y del 8 % para los equipos. En la determinación del presupuesto, el valor de la interventoría se calculará con base en dedicaciones y costos de personal y costos directos, que dependerá de la magnitud, y complejidad técnica. Es decir, se debe elaborar un presupuesto detallado de la misma.

### **Productos a entregar**

Con el diseño detallado se deberá producir un anexo que contenga, como mínimo, lo descrito a continuación:

- El detalle de todas las consideraciones hechas con base en las cuales se determinaron los precios unitarios de la obra civil, junto con la información que sirvió de fuente y la remitida por fabricantes o proveedores de insumos específicos.
- En el caso de equipos mayores, toda la información sobre las especificaciones técnicas y los costos de los diferentes componentes de los mismos, remitida por los fabricantes, transportadores, instaladores, entidades aduaneras y portuarias, etc.
- El detalle de la determinación de todas las cantidades de obra civil involucrada en el proyecto, con base en las cuales se elaboró el presupuesto.
- El detalle suficiente sobre las cantidades de insumos (mano de obra, materiales y equipos) por utilizar en las distintas obras civiles, con una clara diferenciación de sus fuentes.
- Los presupuestos de todas las alternativas planteadas durante la ejecución de los diseños.

## **7.6 PROGRAMACIÓN DE OBRAS E INVERSIONES**

Teniendo en cuenta el tipo de obras y su complejidad, el monto de las inversiones, la capacidad de manejo de contratos del contratante y la programación del desarrollo del proyecto, se preparará la programación de las obras e inversiones del mismo.

En todos los casos se utilizará el método de la ruta crítica (CPM) con las actividades en los nodos y las interrelaciones entre actividades expresadas mediante precedencias parciales. Con base en lo anterior, se elaborará el diagrama de barras correspondiente, en el cual se deben incluir todas las actividades en sus comienzos tempranos, indicando la duración de cada una de ellas, señalar su holgura y mostrar claramente la ruta crítica mediante la indicación de la interrelación entre las actividades que la conforman.

De acuerdo con la programación elaborada, se definirá la fecha de ocurrencia de todos los eventos que se consideren claves debido a sus implicaciones sobre la programación total del proyecto, los cuales deberán ser objeto de control especial.

Cada componente de las obras del proyecto deberá tener un plan de ejecución que esté enmarcado en la programación global para la realización de las mismas y que sea consistente con la disponibilidad de recursos. Se buscará que la utilización de la mano de obra y de los equipos no presente picos innecesarios, sino una razonable distribución en el tiempo.

Los rendimientos respectivos se definirán a partir de un método constructivo asociado a una asignación de equipos y mano de obra. Los rendimientos que se adopten se confrontarán previamente con los obtenidos en obras de características semejantes.

Cuando se establezca en el cronograma que, la ejecución del proyecto se debe adelantar en más de una vigencia fiscal, se requiere realizar el escalamiento de las inversiones, el cual se refiere al flujo de fondos requerido por el proyecto, a precios corrientes (precios actuales de cada vigencia, que tienen en cuenta la inflación), del total de las inversiones discriminadas anualmente, con el fin de que la entidad cuente con información para incluir los costos de los reajustes de precios por cambio de vigencias, en la programación de las inversiones.

Estos rubros estarán constituidos básicamente por los costos de las obras civiles, dotación de equipos, interventorías, imprevistos, medidas de manejo ambiental.

Para establecer o determinar el escalamiento de las inversiones, se deberá adoptar el escenario inflacionario y de tasa de cambio disponible en la página web del Departamento Nacional de Planeación, sobre este escenario y la distribución de las inversiones en su componente nacional e importado estimadas.

### **Especificaciones técnicas para la construcción de las obras**

Se deberán elaborar las especificaciones técnicas particulares, los planos, los formularios de precios y toda la información técnica requerida en los pliegos de condiciones para la contratación de las obras civiles y el suministro e instalación de los equipos. Lo anterior se presentará en forma suficientemente completa, facilitando a los posibles oferentes la preparación de sus propuestas, de tal manera que se ajusten a los requerimientos del proyecto. Las especificaciones deberán elaborarse a partir de memorias de diseño aprobadas por la interventoría e irán acompañadas del programa de control de calidad correspondiente.

Formarán parte las especificaciones técnicas particulares en el componente ambiental, derivadas de la formulación del plan de manejo ambiental, con el fin de garantizar su cumplimiento por parte del futuro contratista constructor.

## **Manuales de operación y mantenimiento**

Se prepararán los instructivos para la operación de cada sistema o equipo que forman parte del proyecto que los requieran, y un manual de operación y mantenimiento del conjunto de las obras. En todo caso, se debe buscar que el mantenimiento sea preventivo, para evitar el deterioro de los componentes y asegurar su adecuado funcionamiento en cualquier circunstancia.

El manual debe incorporar el reglamento interno de trabajo y de higiene, los programas de seguridad industrial y salud ocupacional, así como de bienestar y capacitación.

## **7.7 TRAMITES DE APROBACIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS**

El consultor será responsable de tramitar y gestionar las licencias y permisos que se relacionan a continuación:

- Gestión, presentación, trámite y obtención de licencias y permisos para la ejecución del proyecto. (curaduría, ambientales, tránsito, empresas de servicios y demás requeridos)
- Obtención de licencias en el marco de lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial y sus decretos reglamentarios, así como, el Decreto 1077 de 2015 y las normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.
- La elaboración, trámite y aprobación del Plan de Implantación o Plan de Regularización y Manejo del proyecto ante la Secretaría Distrital de Planeación, con la totalidad de sus componentes según la normatividad vigente y las exigencias de la Secretaría Distrital de Planeación, la Secretaría de Movilidad, Empresas de servicios públicos y demás entidades involucradas.
- La obtención de la disponibilidad de servicios públicos ante las empresas respectivas y la aprobación de los proyectos de cada una de las redes.

## **7.8 INFORME DE ESTUDIOS Y DISEÑOS**

El resultado de los estudios y diseños detallados deberá presentarse en un informe principal donde se citen los aspectos más relevantes y las conclusiones, el cual será un resumen de los principales aspectos técnicos y económicos del proyecto de manera que se pueda tener una idea clara y sucinta de los aspectos más importantes del mismo.

A continuación, se presenta una guía general para la presentación del informe principal de diseño, el cual no excederá de 100 páginas y debe ir acompañado de todos los anexos correspondientes a los informes técnicos realizados. Los capítulos que se incluyan en el informe, dependerán de las características particulares de cada proyecto.

## **Capítulo 1 INTRODUCCIÓN**

## **Capítulo 2 ORGANIZACIÓN DEL INFORME**

En este capítulo se debe incluir una relación de los informes técnicos elaborados en desarrollo de la consultoría, así como la relación de planos elaborados en cada uno de ellos.

## **Capítulo 3 - ESTUDIOS BÁSICOS**

Se deben presentar un resumen de los resultados y recomendaciones de los estudios básicos adelantados para el diseño detallados de las obras.

- Topografía
- Geotecnia
- Análisis de vulnerabilidad sísmica
- Información catastral
- Aspectos sociales
- Situación actual arquitectónica y de ingeniería
- Análisis de aspectos ambientales
- Análisis de riesgos

## **Capítulo 4 - DIAGNÓSTICO**

En este capítulo se presentará el diagnóstico integral derivado de los estudios básicos y las recomendaciones que se formularon para la etapa de diseños.

## **Capítulo 5 DISEÑOS**

- Diseño arquitectónico y proyecto urbanístico
- Diseño estructural
- Diseños de redes de servicios
  - Hidráulicas
  - Sanitarias
  - Gas
  - Contra incendios
  - Energía eléctrica
  - Voz y datos
- Sistema de intrusión, seguridad y control
- Sistema de ventilación mecánica
- Sistema de transporte vertical
- Mobiliario y señalización
- Obras exteriores

## **Capítulo 6 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL**

- Discriminación de los ítems netamente ambientales en sus cantidades y costos.
- Listado de acciones ambientales a incluir en las especificaciones y costos de los respectivos ítems de construcción.

## **Capítulo 7 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS**

- Análisis de precios unitarios.
- Estimación detallada de cantidades de obras.
- Presupuesto detallado de construcción de obras, suministro, instalación de equipos, pruebas y puesta en marcha.
- Programa detallado de construcción y suministro e instalación de equipos.

## **Capítulo 8 DOCUMENTOS PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS**

- Información del proyecto.
- Especificaciones técnicas.
- Planos de licitación.
- Información complementaria.

## **Capítulo 9 MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (CUANDO APLIQUE)**

- Para cada sistema o equipo

El Informe irá acompañado de los informes detallados elaborados en cada componente técnico.

### **7.9 SOPORTE COMPUTACIONAL**

Acompañado del informe final, se deberá presentar los respectivos planos, modelaciones volumétricas y cronogramas en formato digital de esta manera:

- Los planos 2D se presentarán en AutoCAD versión 2013 o inferior en formato DWG y PDF.
- Las modelaciones volumétricas deberán realizarse mediante el software de Modelado de información de construcción Revit 2018, se deberá entregar archivo en formato RVT junto con los documentos (Carpeta comprimida) de las familias utilizadas para la realización del modelo volumétrico.
- El cronograma deberá realizarse mediante el uso de la herramienta de Microsoft Project con el fin de realizar un seguimiento a la gestión del proyecto. Se deberá entregar documento en formato MPP donde se evidencie diversos aspectos del reporte tales como: Ruta Crítica, Control de Proyecto, Sobrecarga de recursos, Registros, entre otros.

Elaboró: Luis Hernando Cediél Mejía - Contratista Dirección Técnica  
John Henry Poveda Zua - Contratista Dirección Técnica  
Ricardo Burgos Bohórquez - Contratista Dirección Técnica

Revisó: Sandra Patricia Castiblanco Monroy – Directora Técnica

La información de aprobación de este documento podrá ser consultada en el sistema “Portal MIPG” -  
<https://portalmipg.scj.gov.co>