ANEXO - PRODUCTOS ENTREGABLES DE LOS DISEÑOS ARQUITÉCTONICOS Y ESTUDIOS TÉCNICOS DE INGENIERIAS

1. GENERALIDADES

El Formulador deberá presentar sin limitarse, los planos y documentos enunciados en el presente, los cuales corresponden a los mínimos necesarios para el completo entendimiento que hace parte de la etapa de diseño

Sin embargo, lo anterior, esto no exime al formulador de elaborar y presentar gestor, todo lo que se menciona en el presente documento con respecto a los estudios técnicos de ingenierías y diseños arquitectónicos, y demás información técnica que sea obligatoria por la Ley Aplicable para el desarrollo del CAPS, incluyendo la información técnica necesaria para cualquier gestión de Licencias y Permisos.

El contenido de los Estudios Técnicos de Diseño y Planos Constructivos deberá dar cumplimiento a los requerimientos referidos en la normatividad de referencia señalada en el mismo, incluyendo:

- Resolución 4445 de 1996. Condiciones sanitarias hospitales, emitidas por el Ministerio de Salud.

- Resolución 3100 de 2019. Procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud, emitida por el Ministerio de Salud y protección social.

- Y demás normas relacionadas pertinentes al desarrollo de proyectos de uso en salud.

Cada uno de los planos y documentos de los diseños de Estudios Técnicos y Planos Constructivos que el Formulador presente al Interventor y/o a la Supervisión para su revisión deberán presentarse con los nombres y firmas de los diseñadores responsable según correspondan para el proyecto estructural, la instalación eléctrica e instalaciones hidrosanitarias, …etc.

El Formulador será responsable en todo momento por el contenido de la información presentada a revisión, conforme a lo señalado en el documento ***´´ESPECIFICACIONES TECNICAS “***

La omisión del contenido descrito para cada uno de los planos y documentos listados en el presente Anexo no eximirá al Formulador de su responsabilidad respecto a la información de diseño, y será motivo de objeción por parte del gestor.

2. CONTENIDO MINIMO DE LOS DISEÑOS, ESTUDIOS TECNICOS Y PLANOS CONSTUCTIVOS

Los planos, las especificaciones y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, en la forma que figura en los planos.

2.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO.

Levantamiento topográfico detallado del lote señalado, de tal manera que se prevean todas las incidencias o afectaciones y todas las actividades preliminares necesarias para el diseño y futura construcción de las obras. El mismo incluye:

- Materialización de puntos: localizar en campo mojones que permitan el replanteo del proyecto en la etapa de obra, mojones que deben localizarse en las plantas topográficas y en las plantas arquitectónicas generales.

- Levantamiento altimétrico: determinación de una cuadricula de nivelación georreferenciada y proyectada en planos. Calculo de curvas de nivel cada 50 cm y puntos de nivel cada dos (2) metros.

- Secciones Transversales: se realizará por lo menos cada cinco (5) metros las secciones transversales.

- Levantamiento de redes: levantamiento de todas las redes hidráulicas tanto de agua potable como de aguas servidas que afecten el predio, tuberías, cajas, pozos, válvulas, cañuelas, aliviaderos, sumideros, etc. del levantamiento de dichas redes se indicará en los planos: diámetros, pendientes, cotas claves, cotas del terreno, profundidades, sentidos de flujo, flujo transportado (ALL, AN, Combinado) materiales, y estado actual de las redes.

- En relación a las redes secas, correspondientes a las redes eléctricas que afecten el proyecto, tanto aéreo como subterráneo, postes, tuberías, cajas, líneas de alta y media tensión, subestaciones, etc.
- Del levantamiento de dichas redes se indicará en los planos: diámetros, tipo de luminarias, tipo de material, cotas de las cajas, cotas del terreno, profundidades, tipo de cableado, materiales y estado actual de las redes.

Las memorias correspondientes se deben anexar las carteras topográficas de campo, cálculos de coordenadas y poligonal y los certificados del IGAC, a los cuales se amarra el proyecto en caso que apliquen. Se deben hacer los traslados, de las referencias geodésicas que permitirán asegurar el nivel de precisión de los trabajos ejecutados.

Productos Esperados:

- Levantamientos topográficos en planta y perfil.

- Planos topográficos.

- Plano de levantamiento de redes de servicios públicos existentes.

- Registro ordenado de los datos de los levantamientos en las libretas de campo.

- Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas, de los perfiles, curvas de nivel.

- Dibujos, en versión digital e impreso mediante el uso de AutoCAD de los levantamientos y cálculos ejecutados.

- Registro de traslados, de las referencias geodésicas.

- Registro de levantamientos con GPS.

- Carteras de levantamiento.

- Memorias de levantamiento.

- Informe de control topográfico durante la ejecución del proyecto.

- Diagnóstico general de las edificaciones existentes y recomendaciones de intervención.

Se deberán cumplir los estándares de calidad para este tipo de estudio, presentar los certificados de calibraciones de equipos y hojas con la formación y experiencia de los profesionales.

2.2. GEOTECNIA:

El estudio de mecánica de suelos se concibe como la herramienta que proporcionará datos confiables de las condiciones del subsuelo, como capacidad de carga, asentamientos probables y sugerencias acerca del sistema de cimentación; y en su caso, estudio Geofísico (identificación de fallas geológicas). Dichos estudios tienen la finalidad de determinar una solución estructural acorde con el tipo de suelo del área a intervenir.

Los estudios se desarrollarán tomando en cuenta la normatividad estipulada en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NSR-10 (Ley 400 de 1997 y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 respectivamente), y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución.

El Estudio de Mecánica de Suelos deberá contener la información gráfica y textual, así como un reporte fotográfico del proceso y resultados que arroje el estudio general. Por lo anterior, y considerándose de manera enunciativa, más no limitativa, el estudio deberá contemplar:

- Sondeos: mediante trabajos de Campo. Se deberán realizar perforaciones mecánicas, en número (las que crea conveniente el especialista de geotecnia soportado en la N.S.R. 10) y profundidad adecuada que permita conocer el límite de la interacción subsuelo-estructura, con recuperación de muestras inalteradas de ser posible, o alteradas, de material para su posterior análisis en laboratorio, adicionalmente realizar la Prueba de Corte Directo para Pavimentos. De forma complementaria, se realizarán los trabajos de campo, para la determinación de la capacidad de carga del terreno y los probables asentamientos permisibles, del nivel

freático (en su caso), que le permitan obtener las mejores alternativas de cimentación (superficial, profunda, compensada u otra) de las edificaciones.

- Durante las perforaciones se deben identificar los materiales del perfil del subsuelo a través de un registro continuo de las características de las muestras encontradas, extraerse muestras alteradas y/o inalteradas de cada uno de los estratos detectados para los ensayos de laboratorio y ejecutarse pruebas de campo, tales como penetración estándar (SPT) o veleta según el caso, para verificar la resistencia de las materiales in situ. Se debe estudiar en detalle la presencia y evolución del nivel freático y si se detectan suelos expansivos, especialmente, se evaluará el potencial de expansión libre y confinada.

Pruebas de campo y laboratorio: Las muestras seleccionadas deberán ser evaluadas mediante ensayos de comportamiento geo mecánicos de clasificación y resistencia, acordes con el objeto del estudio. El trabajo de laboratorio deberá comprender como mínimo, pero no limitarse, a los siguientes ensayos:

- Prueba de identificación y clasificación: Humedad natural, límites de Atterberg y peso específico de sólidos.

- Comprensión inconfinada.

- Prueba de compresibilidad: Consolidación.

- Evaluación del potencial expansivo, controlada y libre, en caso de que se detecten suelos expansivos.

Lo anterior para determinar las propiedades mecánicas de los suelos (resistencia, compresibilidad, etc.), las propiedades de los materiales que componen los estratos del subsuelo, la capacidad de carga del terreno y los probables asentamientos permisibles de la cimentación de las estructuras, y establecer la profundidad de las aguas freáticas.

- Análisis geotécnico: Comprender todos los análisis de suelos y diseños necesarios que permitan garantizar la estabilidad del proyecto. Para tal efecto se deben determinar los factores de resistencia y estabilidad de los suelos. Con los resultados del estudio de suelos, se suministrará la información necesaria para el desarrollo de los diseños técnicos. Tomando en cuenta las condiciones de pendientes del terreno, se debe evaluar la necesidad de realizar el análisis de estabilidad de taludes respectivo para los sitios críticos, buscando que se defina el comportamiento mecánico de la masa en movimiento y/o posibles movimientos, generados por la construcción de las obras. Con base en lo anterior, se deberán recomendar las características físicas tales como la altura, inclinación de los cortes, etc., y las obras necesarias para garantizar la estabilidad de las construcciones proyectadas.

- Recomendaciones: Corresponde a la elaboración de las recomendaciones y conclusiones basadas en las investigaciones realizadas, que permitan el diseño estructural para el proyecto, de tal forma que se garantice un comportamiento geotécnico adecuado en el tiempo, garantizando las mejores soluciones técnicas y económicas, protegiendo los predios y construcciones vecinas al proyecto, así como las estructuras y propiedades dentro de la zona a intervenir; y que garanticen el adecuado comportamiento del sistema y la estabilidad de la estructura proyectada.

Productos esperados:

- Salidas gráficas.
- Informe final que contenga: Descripción general de los trabajos, pruebas de campo y laboratorio desarrollados. Esquemas indicando claramente la localización de cada una de las perforaciones y apliques, descripción de las muestras extraídas, registro fotográfico y pruebas sobre cada una de ellas.
- Memorias de cálculo, diagnóstico de la situación actual, desde el punto de vista geotécnico.
- Análisis geotécnico (potencial expansivo, asentamiento esperado, etc.). Diseños requeridos y recomendaciones. Recomendaciones entorno a tipo de cimentación, niveles de cimentación y capacidad portante de suelos, nivel freático, coeficientes de presiones de tierras, K de subrasante para cimentaciones, procesos constructivos, entre otros.
- Registro fotográfico.
- Registro de perforación.
- Soportes análisis de laboratorio.

2.3. COMPONENTE ARQUITECTÓNICO.

El proyecto arquitectónico es la fase que precisa y concreta, a través del conjunto de planos específico y a escalas adecuadas, la totalidad de las ideas, conceptos y soportes técnicos evolucionados en las fases 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, secciones, fachadas, cuadros detallados de áreas y anexos tridimensionales (renders) complementarios. 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.

Para el desarrollo del proyecto arquitectónico se tomará en cuenta lo estipulado en la “Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto” consignada en los Módulos 2 de Documentación sobre práctica profesional del Consejo Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares, de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, Presidencia Nacional, y los contenidos establecidos en el Decreto 2090 del 13 de septiembre de 1989.

El conjunto de estudios y diseños de este acápite se entregará en planos en formato DWG o compatible, documentos de texto en formatos DOC o compatible, en hojas de cálculo en formato XLS o compatible y todos los documentos tendrán una versión final imprimible en formato PDF.

Se desarrolla en las siguientes Fases:

Esquema Básico: Corresponde al delineamiento general del proyecto considerando el programa, el diagnóstico y las necesidades precisas del proyecto. El esquema básico comprende dibujos esquemáticos a escala, cuya finalidad es indicar la implantación del proyecto en su respectivo predio, contemplando localización de zonas o espacios, aislamientos, identificación de los espacios, funcionamiento y relación entre los ambientes, operación del esquema, accesos y obras exteriores. Incluye entre otros:

- Visitas al terreno
- Revisión de normas vigentes (datos técnicos y reglamentos).
- Estudio de restricciones de uso.
- Estudio de afectaciones, altura, colindancias, etc.
- Estudio de infraestructura existente (cédula de investigación de servicios),
- Instalaciones, eléctricas, hidráulica, drenaje, vialidades, teléfono.
- Verificación de Trámites necesarios (licencias, permisos, etc.).
- Solicitud de disponibilidad de servicios.

Anteproyecto: Corresponde a la idea general del proyecto y su estudio se debe hacer con base en las necesidades y fines de la entidad contratante, las normas oficiales vigentes y el monto de la inversión probable de la obra, estimada de común acuerdo entre el arquitecto y la entidad contratante. El anteproyecto comprende dibujos a escala, de plantas, cartas y fachadas o perspectivas suficientes para la comprensión arquitectónica, estructural y de instalaciones del edificio.

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.

Será elaborado con base en el anteproyecto aprobado por la entidad contratante y debe contener toda la información necesaria para que la construcción pueda ser ejecutada correctamente desde el punto de vista arquitectónico, en armonía con sus exigencias técnicas.

Se sugiere en todo caso, considerar las descripciones y alcances de las fases y sus productos, establecidas en el documento “Alcance y etapas de referencia en los servicios profesionales de diseño arquitectónico”, elaborado por la CPNAA.

Productos Esperados:

ESQUEMA BÁSICO:

- Informe Visitas al terreno.
- Revisión de normas vigentes (datos técnicos y reglamentos).
- Estudio de restricciones de uso.
- Estudio de afectaciones, altura, colindancias, etc.
- Estudio de infraestructura existente (cédula de investigación de servicios), Instalaciones eléctricas, hidráulica, drenaje, vialidades, teléfono.
- Verificación de Trámites necesarios (licencias, permisos, etc.)
- Solicitud de disponibilidad de servicios.
- Informes referentes naturales, y primeras intenciones de estrategias Bioclimáticas.
- Esquema grafico de implantación donde se manifiesten las Conclusiones correspondientes a las normativas, y en que consecuencia de estas, haya una clara representación gráfica del predio y su correspondiente envoltura y huella normativa, esta deberá como mínimo estar debidamente acotada y a escala donde se evidencien las dimensiones de cada uno de los aislamientos retranqueos, sesiones y demás que la norma obligue.
- Esquema de zonificación por pisos replicando las áreas referidas en el P.M.A. por servicios, y teniendo en cuenta los colores que asigna la resolución 4445 de 1996 para cada uno de estos, donde se evidencien las circulaciones Inter servicios y puntos fijos. En estos esquemas se manifestarán cada uno de los servicios sin sus distribuciones interiores y la relación que estos tienen con las circulaciones verticales y horizontales.
- Esquemas de una primera distribución arquitectónica por pisos, acotada (Como mínimo una planta por piso y como mínimo 2 Cortes, uno longitudinal y uno transversas) donde se representen los muros divisorios de los ambientes, accesos de estos y las circulaciones internas de cada servicio
- Esquema de la Planta nivel 0.00 (rasante) donde se representen las primeras propuestas de exteriores y las accesibilidades manifestadas en los esquemas de zonificación de la planta 1 anteriormente descrito (referentes al urbanismo).
- Volumetría del esquema básico y dos secciones, este contendrá el entorno y la respectiva relación con este. (Render), teniendo en cuenta los colores que asigna la resolución 4445 de 1996 para cada uno de estos.
- Cuadro de áreas. Relacionando cada uno de los servicios por piso.
- Memorias compositivas de criterios de diseño para los esquemas básicos.

ANTEPROYECTO:

- Criterios básicos de diseño.
- Desarrollo del Programa Arquitectónico por área.
- Verificación de las normas y criterios de diseño.
- Planos arquitectónicos de anteproyecto.
- Propuesta de acabados exteriores.
- Elaboración de trabajos de presentación. (renders, videos, entre otros).
- Planta propuesta acabados por espacios tipo: pasillos, baños, laboratorios.
- Propuesta de estructura.
- Propuesta de instalaciones.
- Localización y cuadro de áreas.
- Planta nivel 0.00 (rasante) exteriores+ paisajismo en relación con el piso 1 especificando acabados y demás elementos.
- Plantas amobladas por pisos.
- Plantas acotadas por pisos.
- Cortes, como mínimo 2 trasversales y 2 longitudinales.
- Cortes fachadas (Mínimo 2 por fachada) DETALLES DE MATERIALES.
- Fachadas exteriores, indicando materialidad.
- Fachadas interiores, indicando materialidad (si el diseño lo requiere).
- Render, mínimo 4 imágenes exteriores (debe incluir contexto real, texturas propuestas relacionadas en la planimetría.). 1 imagen por piso.
- P.M.A. Récord 1 (Del Anteproyecto entregado entregado)
- Plano de acabados para espacios tipo: aulas, pasillos, baños, comedores, laboratorios.
- Propuesta de estructura.
- Propuesta de pre - dimensionamientos de cuartos técnicos.
- Memoria descriptiva del anteproyecto.
- Planos base (a propósito, poder coordinar con las ingenierías y estudios técnicos)

PROYECTO:

ESPECIFICACIÓN DE DOCUMENTOS PLANIMETRICOS (Planimetría a escala legible a definir con los gestores) según ´´ protocolos de presentación de documentación".

- Levantamiento topográfico.
- Memorias y cartillas del levantamiento topográfico.
- Levantamiento topográfico.
- Replanteo estructural e implantación de obra.
- Plano excavación, rellenos y demoliciones.
- Planta de localización.
- Plantas arquitectónicas amoblada.
- Plantas arquitectónicas acotada incluye cubiertas.
- Corte mínimo 3 longitudinales y 3 trasversales.
- Fachadas (internas si aplica)
- Plano de ruta de evacuación
- Plano de bordes de losa.
- Planta nivel 0.00 (rasante) exteriores+ paisajismo en relación con el piso 1 especificando acabados y demás elementos.
- Planta de acabados de pisos. (incluye mediacañas y todo elemento de en piso)
- Planta de acabados de cielorrasos. (incluye media cañas y todo elemento de cielorraso)
- Planta de muros (incluye material de muros, sus acabados y guarda camillas)
- Planta de ubicación de puertas (plano llave).
- Cuadro de puertas, también en cartilla.
- Planta de ubicación de ventanas (plano llave).
- Cuadro de ventanas, también en cartilla.
- Planta de ubicación de barandas (plano llave).
- Cuadro de barandas (planos de taller), también en cartilla.
- Planta de ubicación de elementos especiales (plano llave).
- Cuadro de elementos especiales (planos de taller), también en cartilla.
- Planta de ubicación de muebles (plano llave).
- Cuadro de muebles, también en cartilla.
- Planta de ubicación mobiliario no fijo (plano llave).
- Cuadro de mobiliario no fijo (planos de taller), también en cartilla.
- Planta de ubicación equipamiento médico completo (plano llave).
- Cuadro de equipamiento médico (incluye especificaciones), también en cartilla.
- Planta de ubicación dotación de suministro hidrosanitario y accesorios.
- Cuadro de dotación de suministro hidrosanitario y accesorios también en cartilla.
- Plantas de señalética por pisos.
- Cuadro de señalética, también en cartilla.

- Detalles constructivos.
- Render, mínimo 4 imágenes exteriores (debe incluir contexto real, texturas propuestas relacionadas en la planimetría.). 1 imagen por piso. Además de 10 ambientes hospitalarios.
- P.M.A. Récord (Del Proyecto entregado)

Con respecto a lo anterior se pactará la metodología a propósito de agilizar los procesos de diseño con el fin de poder disminuir tiempos de ejecución de este componente en la medida que se requiera

2.3.1 PAISAJISMO.

Consistente en el desarrollo del conjunto de diseños de paisajismo integral, tomando en cuenta el emplazamiento y tratamiento del espacio público inmediato, las áreas verdes, y áreas libres del proyecto, para facilitar la integración con el medio ambiente y la comunidad, generando sentido de pertenencia y propiciando el respeto ambiental y paisajístico. El paisajismo se articulará con el diseño arquitectónico y determinará la localización de elementos de redes y sistemas complementarios (eléctricos, hidráulicos, etc.), correspondientes a las zonas de las que se ocupa.

Deberá describir de manera general, la conceptualización del Proyecto de paisaje, así como los elementos a utilizar en el desarrollo de cada hábitat; conteniendo la planificación, Diseño, Proyecto, gestión, mantenimiento, conservación y rehabilitación de los espacios abiertos y zonas ajardinadas.

El diseño de la jardinería con su cuadro de especies deberá estar soportado con sus especificaciones por especie, incluyendo las recomendaciones de plantación y mantenimiento. Asimismo, deberá incluir las especificaciones de los elementos no vegetales como piedras, cuerpos de agua, cobertizos, senderos, mobiliario, entre otros. Todos los elementos representados deberán contar con su clave de identificación y referencia a los planos y documentos de especificaciones correspondientes.

El cuadro de especies deberá contar como mínimo con especificaciones de altura máxima, ancho de follaje, así como ancho y profundidad de raíces por especie de árboles y arbustos propuestos.

El contenido del componente de paisajismo deberá dar cumplimiento a las disposiciones que el ente nacional, departamental o nacional tenga como norma del componente de paisajismo

Productos Esperados:

- Plantas y alzados generales de obras exteriores y paisajismo (incluye irrigación y rociadores).
- Cuadros de especies y elementos paisajísticos.
- Memorias de diseño y recomendaciones de mantenimiento.

- Detalles constructivos.

2.3.2. DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Consiste en el diseño de las edificaciones, sus equipos fijos y sistemas tomando en consideración las condiciones climáticas, el aprovechamiento de recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, cumpliendo las disposiciones de ahorro vigentes. De igual manera, se asocian a este componente la proyección de reducción de costos de mantenimiento y el aumento de la producción laboral e intelectual, generando espacios ambientalmente adecuados.

Productos Esperados:

- Planimetría de implementación de medidas y requisitos en la materia.
- Modelación de confort térmico.
- Memorias de cálculo, especificaciones de equipos, materiales y proceso constructivo.
- Informe de estrategias bioclimáticas
- Localización de ambientes donde se optimizarán cargas en el sentido de ventilación mecánica y aire acondicionado.
- Informe de eficiencia energética.
- Informe de eficiencia hidraulicas
- Detalles constructivos.

2.3.4. ESTUDIOS Y DISEÑOS DE SEGURIDAD HUMANA Y MOVILIDAD PARA LA DISCAPACIDAD

Corresponde a la evaluación de las condiciones que brinda el proyecto para dar cumplimiento a los requisitos mínimos de evacuación y manejo de eventos de emergencia, así como el facilitar el acceso a los espacios necesarios de las personas que presenten limitaciones en su movilidad, o diversas condiciones de discapacidad.

En relación con la seguridad humana, se deberán considerar los requisitos vigentes y aplicables en la ciudad de Bogotá D.C. así como los definidos por normas nacionales, se recomienda considerar lo establecido por los códigos NFPA 101 (Código de seguridad humana) y NFPA 5000 (Código de construcción y seguridad), considerando criterios de eficiencia (desempeño), calificaciones de resistencia al fuego, sistemas de evacuación, flujo de socorristas, entre otros.

En relación a la discapacidad, se deben considerar las NTC aplicables, buscando generar las condiciones de accesibilidad que permitan la integración de la población en general y

en especial de las personas con limitación física temporal o permanente, o cuya capacidad de orientación se encuentre disminuida por la edad, analfabetismo, limitación o enfermedad.

La planimetría de este ítem, debe representar las rutas de evacuación horizontales y verticales (escaleras, rampas, etc.), salidas de emergencia, ubicación de extintores, hidrantes y/o sistemas de supresión por aspersión, ubicación de estaciones de alarma manuales, detectores de humo, bocinas y luces especiales, ubicación de la señalización y demás elementos que sean requeridos por la entidad competente para la obtención de su aprobación.

Productos Esperados:

- Memorias de verificación, estudio, y cálculo de diseño.
- Especificaciones de materiales, equipos y procedimientos constructivos.
- Planimetría de espacios especialmente diseñados para este tipo de población.
- Detalles constructivos y de instalación de equipos.
- Señalización asociada.

2.3.5. SEÑALÉTICA.

Consistente en el diseño de la señalización el cual se concibe como un sistema de comunicación visual sintetizado en un conjunto de señales o símbolos que cumplen la función de guiar, orientar u organizar a una persona o conjunto de personas en aquellos puntos del espacio que planteen dilemas de comportamiento necesarios para el correcto funcionamiento de las Unidades Funcionales, las cuales se desarrollará en estricto apego con la norma aplicable, en forma detallada y a una escala que permita la legibilidad de la información, contemplando como mínimo lo siguiente:

Familias de modelo de los símbolos y letreros de acuerdo a la clasificación siguiente:

- Señalamiento indicativo.
- Señalamiento conductivo.
- Señalamiento informativo.
- Señalamiento restrictivo.
- Señalamiento educativo.

Así mismo deberá incluir lo correspondiente a las familias de todos los elementos y símbolos relacionados con la accesibilidad para personas con discapacidad, integrando señalización tanto para espacios interiores como exteriores, variando en especificación para garantizar su integridad.

Se deberá contemplar para los diseños de señalización, los parámetros de identidad corporativa de la entidad concedente y/o de quien ella considere se deban incorporar y/o del proyecto.

Productos Esperados:

- Planimetría de localización y distribución de señales y avisos.
- Diagramas y tablas de especificaciones.
- Memorias de diseño y recomendaciones de mantenimiento.
- Detalles de avisos, con sus dimensiones y accesorios.
- Recomendaciones de instalación.
- Detalles constructivos

2.4. DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.

La estructura como elemento sustentante del edificio, se diseñará de forma que facilitará el proceso de construcción. El Formulador podrá determinar el tipo de estructura a emplear, siempre considerando las actividades que se llevarán a cabo en locales específicos y buscando nuevas tecnologías de la industria de la construcción que permitan desarrollar el Proyecto y el cumplimiento de la NSR-10 o la norma que la complemente, modifique o sustituya.

Los estudios y diseños estructurales de cada uno de los bloques que conforman el proyecto, el cerramiento perimetral y obras exteriores (vías internas, parqueaderos, andenes, plazoletas, canalizaciones, entre otros y según lo defina el diseño arquitectónico y paisajístico), como estructuras adicionales se tendrían en cuenta tanques de agua, muros de contención en caso de requerirse, se realizarán acatando la Norma Sismo Resistente del 2010 (NSR-2010), los Decretos de Microzonificación Sísmica, y demás normas complementarias vigentes, bajo criterios de bioclimática y sostenibilidad, normatividad urbanística vigente y los requerimientos propios de la infraestructura educativa.

El análisis, cálculo y diseño estructural deberán considerar las condiciones de viento, sismo y especificar estructuras que cumplan con toda la normatividad vigente aplicable. La memoria de cálculo del análisis y diseño de la estructura deberán considerar todas las solicitudes, condiciones y combinaciones de carga que marquen los reglamentos locales, para este tipo de edificaciones. En el caso de que estructuralmente se requiera de una junta constructiva, esta no debe de considerarse dentro de ningún espacio funcional.

Los diseños deben contemplar los análisis previos, las memorias de cálculo y análisis de resultados, información sobre el software utilizado, los planos de diseño para la construcción estructural de la cubierta, de los elementos portantes y no portantes; así mismo debe incluir las correspondientes cantidades de obra, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, listas de refuerzo y figuración y despieces de estructuras. Estos estudios y diseños se realizarán para todos los elementos que lo requieran.

La memoria descriptiva de estructuras deberá mostrar todas las suposiciones y proyecciones numéricas realizadas para el análisis y diseño de tanques de almacenamiento, cimentaciones, pavimentos, muros, columnas, losas, techos, y en lo general, todos los elementos de albañilería y estructura, en suficiente detalle como para permitir su revisión, si así fuese requerido.

El proyecto contemplará como mínimo los siguientes aspectos:

- El análisis de las posibilidades de uso de diferentes sistemas estructurales; planteamiento de ventajas y desventajas para tomar la decisión sobre el sistema estructural más conveniente.

- Debe ser concordante con el estudio de suelos principalmente en lo relacionado con el diseño de la cimentación, las estructuras de contención y en la definición de los parámetros del espectro de aceleraciones para la evaluación de los efectos sísmicos.

- Las memorias de cálculo deberán contener para cada bloque, entre otros con la siguiente información: análisis sísmico teniendo en cuenta para ello el estudio de micro zonificación si existe, análisis estructural, interpretación de los resultados y determinación de la cuantía de refuerzo (cartillas de despiece) incluyendo entre otros pilotes en concreto o madera, o caissons o 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.

- Identificar el coeficiente de importancia, los cortes y plantas estructurales que sean necesarios para efectos de aclarar mejor el diseño.

- Diseño de tanques de almacenamiento según las condiciones de suministro y abastecimiento permanente de agua especificadas por el diseño hidráulico interior y exterior.

- Realizar las reuniones de coordinación programadas del proyecto, antes de su iniciación y durante la ejecución del mismo; con el fin de coordinar los trabajos y que los diseñadores entre otros el arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y geotecnista tengan pleno conocimiento del proyecto.

- Dentro de los planos, se deberá indicar las especificaciones de los materiales de construcción, los procedimientos constructivos y toda la información que se considere relevante para la construcción y supervisión técnica estructural, 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 y el grupo de uso al cual pertenece.

Productos Esperados:

- Memorias de cálculo y diseño.

- Cartilla de despieces.

- Juego de planos correspondiente al diseño estructural con especificaciones.
- Cuadro resumen de cantidades de obra. Listas de hierros y figuración para elementos de concreto y despiece de elementos.
- Memorial de responsabilidad civil.
- Análisis estructural en el software correspondiente y su versión en PDF para consulta.
- Formulario solicitud de expedición de la licencia de construcción debidamente diligenciado y firmado por el consultor o profesional responsable.
- Carta de aval del segundo revisor.
- Detalles constructivos.

2.4. DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS Y SISTEMAS COMPLEMENTARIOS (DTC).

Corresponde a la ejecución del diseño y calculo eléctrico de media y baja tensión interior y exterior y el apantallamiento de cada bloque y obras exteriores que conforman el proyecto arquitectónico final, incluidos el trámite de presentación y aprobación del proyecto por parte de las entidades competentes. El diseño se realizará en dos fases:

Así mismo, el Formulador deberá implementar los lineamientos de sustentabilidad en cuanto a ahorro y aprovechamiento óptimo de energía. Los diseños, sistemas, materiales, especificaciones, pruebas, detalles, deben ceñirse a lo dispuesto por el Código Eléctrico Colombiano (Norma ICONTEC NTC 2050), por el RETIE - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido por la Resolución 180398 de 2004 y actualizado por la resolución 181294 de 2008 del Ministerio de Minas y Energía. Para iluminación deben tenerse en cuenta, la Resolución 181331 de agosto 6 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía sobre el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP y la Resolución 180540 de marzo 30 de 2010 Ministerio de Minas y Energía por medio de la cual modificó el Anexo General del RETILAP y se establecieron requisitos de eficacia mínima y vida útil de fuentes lumínicas, además de otras disposiciones transitorias.

Productos Esperados:

DISEÑO DE REDES DE MEDIA TENSIÓN

- Estudio de carga total requerida.
- Solicitud de factibilidad de carga ante operador de red.
- Solicitud de curvas de protecciones ante operador de red.

- Diseño de red de media tensión desde punto físico de conexión hasta celda de entrada y salida de la subestación eléctrica.
- Calculo de conductores eléctricos de la acometida de media tensión.
- Calculo y dimensionamiento de ductos para la canalización de red de media tensión.
- Diseño y distribución de cajas de inspección de red de media tensión.

DISEÑO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.

- Cálculo de transformador.
- Calculo de celdas de entrada, salida y protección.
- Calculo de celda de medida.
- Calculo de banco de condensadores.
- Diseño de sistema puesta a tierra y apantallamiento.
- Diseño de tablero general de acometida y tableros auxiliares.
- Diseño grupo electrógenos.
- Diseño plano serie 3 - Subestación eléctrica.
- Especificaciones técnicas generales y específicas.
- Tramite de factibilidad y aprobación de diseño ante empresa de servicios públicos.

DISEÑO DE REDES Y TABLEROS DE BAJA TENSIÓN.

- Cálculo de acometidas eléctricas de baja tensión.
- Cálculo de conductores eléctricos de la acometida de baja tensión.
- Calculo y dimensionamiento de ductos para la canalización de red de baja tensión.
- Diseño y distribución de cajas de inspección de red de baja tensión.
- Diseño de tableros de baja tensión.
- Cálculo de protecciones de baja tensión.

DISEÑO DE CIRCUITOS ILUMINACIÓN EXTERIOR E INTERIOR.

- Estudios Fotométricos y cálculos de iluminación.
- Diseño de iluminación penumbra.

- Diseño de iluminación de emergencia.
- Resumen de memorias de cálculo del sistema iluminación.
- Plano de circuitos de iluminación y localización de luminarias, lámparas y balas.
- Plano de tableros y acometidas parciales de los circuitos de iluminación.
- Cuadros de cargas de tableros eléctricos de iluminación.
- Especificaciones técnicas generales y específicas.

DISEÑO DE CIRCUITOS DE FUERZA.

- Cálculo de sistema de fuerza.
- Resumen de memorias de cálculo del sistema de fuerza.
- Plano de circuitos de iluminación y localización de luminarias, lámparas y balas.
- Plano de tableros y acometidas parciales de los circuitos de iluminación.
- Cuadros de cargas de tableros eléctricos de iluminación.
- Especificaciones técnicas generales y específicas

DISEÑO COMUNICACIONES Y AFINES.

- Memorias de cálculo para los circuitos de redes de comunicaciones para la entrada de operadores de redes a las 6 edificaciones y comunicaciones de zonas comunes.
- Diseño de sistema de audio y video.
- Planos de distribución de comunicaciones (Incluye cajas de paso y derivación).
- Especificaciones técnicas generales y específicas.

DISEÑO DE SISTEMAS COMPLEMENTARIOS.

- Diseño de Sistema de Cableado Estructurado.
- Diseño de Red Eléctrica Regulada, incluyendo los sistemas ininterrumpidos de potencia (UPS).
- Diseño de sistema de CCTV, incluyendo cuartos de monitores, servidores, cámaras, monitores y dispositivos complementarios.
- Diseño de sistema de control de accesos, incluyendo controladores, lectoras, detectores de apertura y dispositivos complementarios.

- Diseño de audio evacuación y perifoneo (suplencia), incluyendo sus sistemas.
- Diseño de sistema de control y automatización, de control, cálculo de consumo y baterías de respaldo.
- Diseño de detección de incendios, incluyendo diagramas de conexiones, distribución de sensores de humo, alarmas (visuales y sonoras), dispositivos de control y señalización apropiada.
- Detalles constructivos.

2.5. DISEÑO DE VENTILACIÓN MECÁNICA Y AIRE ACONDICIONADO.

Comprende el conjunto de métodos y técnicas que estudian y trabajan sobre el tratamiento de aire en cuanto a su enfriamiento, calentamiento, des humidificación, calidad, movimiento, entre otros. El objetivo de estos diseños corresponde a proporcionar una corriente de aire, calefacción y enfriamiento adecuado a cada área interior de las Unidades Funcionales, manteniendo de forma fiable los valores requeridos de temperatura, humedad y calidad del aire, con independencia de las fluctuaciones en el ambiente (zonas adyacentes, exteriores). Como mínimo se deberán de desarrollar los siguientes aspectos:

- Generalidades.
- Conceptos de Diseño por área de servicio.
- Requerimientos físicos del sistema.
- Criterios de selección del sistema.
- Arranque del sistema de aire acondicionado.
- Operación del sistema de aire acondicionado.
- Operación del sistema de calefacción, humidificación y control de humedad.
- Conservación y mantenimiento.
- Especificaciones generales de la calidad de los materiales de construcción.
- Especificaciones generales para tuberías, válvulas y accesorios de sistemas de agua refrigerada.
- Soportes para tuberías, accesorios y equipos.
- Especificaciones de equipos.
- Documentación de referencia.

- Consideraciones y exclusiones.

- Cálculos matemáticos, tablas indicativas de rangos aceptables, y/o la aplicación de software de cálculo (en caso de existir) para la justificación y el posterior desarrollo de la ingeniería matemática de la propuesta.

- Descripción de los equipos, accesorios, y materiales involucrados en la propuesta desarrollada, apoyándose y sustentándose en documentación como: catalogo comercial, guía mecánica, experiencia del constructor y/o proyectista, y/o página Web.

Productos Esperados:

- Memorias de cálculo, especificaciones generales, especificaciones de equipos y diseño de sistema.

- Plantas y esquemas verticales (isométricas) del diseño de la red ventilación mecánica.

- Planos y especificaciones técnicas de equipos que se requieren para el funcionamiento de la red.

- Detalles constructivos.

2.6. DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS, Y SISTEMA DE REDES CONTRAINCENDIOS EXTERIOR E INTERIOR

Se realizarán los diseños del sistema hidráulico, redes de alcantarillado, sistema de disposición final de afluentes de acuerdo con la normatividad ambiental teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio de suelos, las condiciones de servicio, tramitando las solicitudes a que haya a lugar, y entregando la información que la empresa proveedora del servicio solicite para el efecto.

La elaboración del diseño de redes hidrosanitarias, comprende red de gas combustible, red de drenaje superficial y subterráneo, redes de acueducto con sus equipos y demás sistemas hidráulicos necesarios para el óptimo suministro de agua potable, red contra incendio, la evacuación y disposición final de aguas negras y aguas lluvias (tuberías, bombas, accesorios, sifones, rejillas, trampas de grasas, etc.), con sus respectivos empates con las tuberías existentes. Se deberá propender por incluir un sistema de recolección de agua a partir de las cubiertas.

Como mínimo se deberán de desarrollar los siguientes aspectos:

- Cálculo de la demanda diaria.

- Cálculo de los gastos hidráulicos de diseño.

- Cálculo de acometida.

- Cálculo de los volúmenes de almacenamiento de agua dentro del predio.

- Cálculo y diseño de las redes generales de alimentación.

- Diseño del sistema de bombeo.

- Sistema de protección contra incendio.

Las memorias descriptivas deberán contener todos los cálculos que se llevaron a efecto para la solución de los diferentes sistemas que se integraron los proyectos de las instalaciones hidráulicas, como son: determinación de gastos, diámetros de tuberías, perdidas de carga, etc. También contendrán las especificaciones de todos los elementos auxiliares que formaron parte del sistema (volúmenes de cisterna y cárcamos, especificaciones de las bombas del sistema, etc.).

Se deberá representar la acometida, medidor, trayectorias, cisternas, hidroneumáticos, calderas, sistemas de riego, especificaciones técnicas generales y particulares de los elementos utilizados, diagrama general del sistema propuesto, arreglo general y esquemático para el cuarto de máquinas y de cisterna, y en el caso de repetirse o estar involucradas con otras ingenierías presentar un arreglo genérico.

Productos Esperados:

- Memorias de cálculo, especificaciones generales, especificaciones de equipos y diseño de las redes.

- Planos de las redes hidráulicas de agua potable, redes sanitarias, aguas lluvias, red contra incendios, gas combustible, esquemas verticales, detalles, cortes, e isométricos.

- Detalles de pozos, cruce de tuberías, cimentación para tuberías y detalles típicos de tuberías.

- Localización y cuantificación de sumideros de aguas lluvias.

- Cálculo y diseño de colectores, pozos, alcantarillados entre otros.

- Cálculo de aportes y áreas aferentes.

- Planta y perfiles generales de tuberías de suministro, de desagües de aguas negras, lluvias y drenajes.

- Isométricos de redes donde se aprecien recorridos, dimensiones y accesorios, con tramos de intervención.

- Red contra incendio: acometida, tanques de abastecimiento, bombas, materiales de las redes, presiones de los sistemas hidroneumáticos, perdidas, caudales, sistemas de prueba, diámetros requeridos para la red, diagramas isométricos tanto de la red general como de la caseta de bombas y detalle de instalación de tanque de reserva.

- Documento con especificaciones de pruebas al sistema y mantenimiento del mismo.

- Especificaciones técnicas de construcción y de materiales.

- Memorial de responsabilidad civil en original y dos copias tamaño carta.

- Permisos, trámites y aprobación de proyecto por parte de la correspondiente empresa proveedora de servicios.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (TAR):

- El sistema o planta de tratamiento de aguas residuales deberá cumplir con la legislación vigente aplicable y requerimientos de calidad de agua tratada para su reutilización en sanitarios y el riego de áreas verdes, así mismo el sistema de tratamiento deberá considerar elementos y factores que lo caractericen como edificio sustentable.

2.7. DISEÑO DE GASES MEDICINALES Y AIRE COMPRIMIDO.

El diseño de gases medicinales contempla la red de flujos, los sistemas de anclaje de bombas de vacío y compresor aire. También se contempla la ubicación de tanques para manifold, oxígeno, co2, óxido Nitroso, aire y vacío. Diseño preliminar de planos eléctricos para la implementación de los aparatos para los gases, memorias de cálculo, presupuesto estimado, especificaciones de construcción y cantidades de obra.

Se incluye también los diseños de la red de gas natural o gas propano de acuerdo a los requerimientos solicitados por la normatividad y a la disponibilidad del servicio.

El diseño de Gases Medicinales y gas Natural se coordinará adecuadamente con los diseños técnicos distribuyendo las obras a ejecutarse por zonas y etapas de acuerdo a la implementación de los servicios proyectados.

Productos Esperados:

- Predimensionamiento y localización de cuartos técnicos y ductos.

- Localización tanque criogénico oxígeno líquido.

- Informe de reconocimiento de áreas de actuación donde se aplicarán sistemas de instalaciones de gases medicinales y aire comprimido.

- Diseños de redes de suministros de gases medicinales.

- Diseños de redes de suministros aires comprimidos.

- Diseños de redes de suministros gas domiciliario (si aplica).

- Detalles de cuartos técnicos.

- Informe análisis normativo.

- Diagrama de distribución de redes de gases medicinales y aire comprimido (en planimetría piso por piso).

2.8. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y CONSTRUCTIVAS (APLICADAS A TODOS LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS DE INGENIERIA).

El Formulador dará cumplimiento a las disposiciones señaladas en el presente documento, las cuales serán a aplicables a los materiales y sistemas constructivos que sean propuestos para el desarrollo de las Obras de Construcción.

Las especificaciones podrán cambiar, de acuerdo con la propuesta del Formulador, siempre que los equipos, especificaciones y materiales, cumplan con los requerimientos mínimos señalados en este documento, y en estricto cumplimiento de la Ley Aplicable.

Las características, capacidades, especificaciones, márgenes de tolerancia, y cualquier otra condición obligatoria, deberá sujetarse a los requerimientos generales

El formulador redactara un documento donde reposen todas las especificaciones técnicas de materiales y elementos referenciados, además de las especificaciones y recomendaciones para los procedimientos constructivos adecuados, de cada una de las actividades que se llevarán a cabo en la obra, esto en virtud de cada una de los estudios técnicos de ingenierías que comprenderán la consultoría.

2.9. PRESUPUESTO Y APUS (GENERALES Y APLICADOS A TODOS LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS DE INGENIERIA)

El formulador presentar un presupuesto completo donde se contemplan cada una de los diseños y estudios técnicos de ingenierías este debe contener los siguientes apartes:

- **Memorias De Cantidades**, (se presentará en documento físico y en archivo exel, al igual que sus correspondientes esquemas gráficos que evidencien el proceso para este particular, se entregará un archivo con extensión DWG, de cada una de las memorias graficas de cantidades de los diseños y estudios técnicos).

- **APUS**, de todos los items debidamente articulado a el presupuesto general, este debe contar con apoyo gráfico.

- **Listado de insumos, Estudio De Mercado**, se presentará un dosier donde se discrimine cada uno de los elementos dispuestos en el diseño con su correspondiente estudio de mercado, este debe contar con apoyo grafico

2.10. PROGRAMACION DE OBRA (UNIFICADO TODOS LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS DE INGENIERIA).

- **Programación De Obra**, se presentará una programación de obra la que se articule al presupuesto debidamente codificada, esta debe contar con un análisis y estudio de rendimiento de actividades, se presenta en formato físico y archivo en extensión MPP.

2.11. MANUALES DE MANTENIMIENTO (APLICADOS A TODOS LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS DE INGENIERIA).

Se presentará un documento que contenga los manuales de mantenimiento de cada uno de los elementos dispuestos y referenciados en los diseños y estudios técnicos, así como todos los de los equipos relacionados en la documentación final. Esto en virtud de cada una de diseños y estudios técnicos de ingenierías.