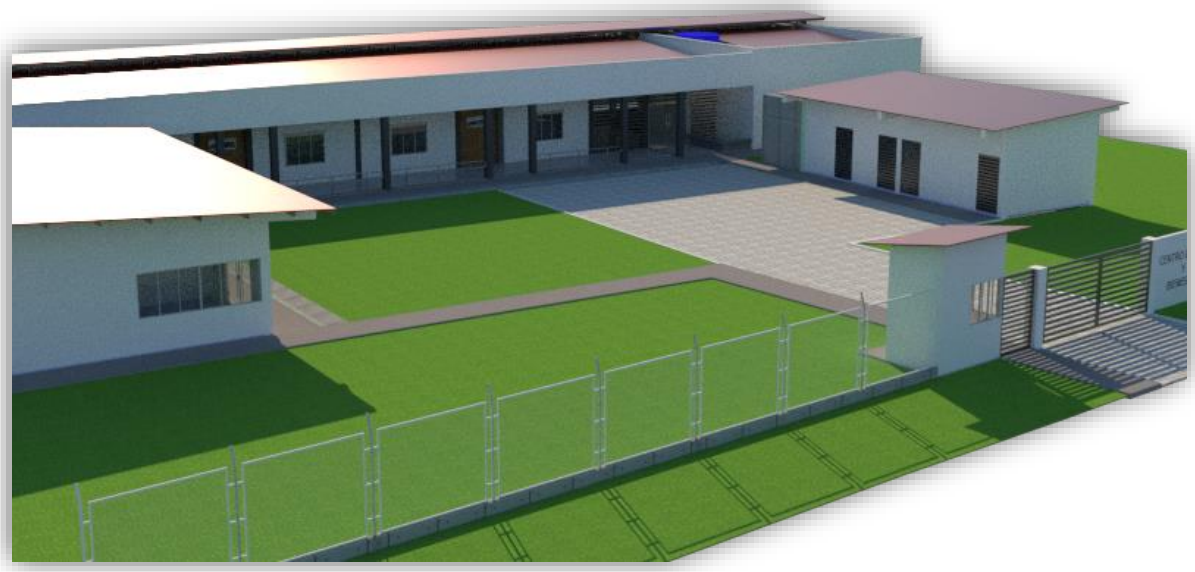
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900220547-5

“CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO VIDA PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO – META”



PROCESO CONSTRUCTIVO

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META - AIM

DEPARTAMENTO DEL META

14 - JULIO - 2025

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META		
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META NIT. 900 220 547-5	Elaboró	Arq. ENGELS MARTINEZ
	Aprobó	Ing. FERNANDO FAJARDO ALVAREZ

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

ELABORÓ	Nombre	ENGELS MARTÍNEZ MARTÍNEZ. DIRECTOR DEL PROYECTO
	Cedula	86008282
	Matricula Profesional	A25362003
	N° de Contrato	133 DE 2025
	Firma	
APROBÓ	Nombre	FERNANDO FAJARDO ÁLVAREZ.
	Cedula	1121901751
	Matricula Profesional	25202-357199CND
	Firma	

TABLA DE CONTENIDO Pág.

1. ESCENARIOS ESPECÍFICOS DE LA OBRA 7
1.1 ESTRUCTURACIÓN INICIAL DE OBRA 7
1.2 PERSONAL DE LA OBRA 7
1.3 ENSAYOS DE LABORATORIO 7
1.4 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN 8
1.5 TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO 8
1.6 MATERIALES 8
1.7 EQUIPO 8
1.8 TRABAJADORES DE LA OBRA 9
1.9 PAGO 9
1.10 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 9
1.11 SEÑALIZACIÓN 9
1.12 DISTINTIVO DEL PERSONAL 10
1.13 MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 10
1.14 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD 10
1.15 LIMPIEZA DE LOS SITIOS O ZONAS DE TRABAJO 10
1.16 MODIFICACIONES 11
1.17 OBRAS ADICIONALES 11
1.18 ENTREGA Y RECIBO DE LA OBRA 11
1.19 OBRAS MAL EJECUTADAS 12
1.20 LIMPIEZA FINAL Y COMPENSACIÓN 12
1.21 FRENTES DE TRABAJO 12
1.22 DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES 12
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13
2.1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO. 13
2.2 ÁREAS ARQUITECTÓNICAS DEL PROYECTO 14
2.3 ÁREA ADMINISTRATIVA 15
2.4 ÁREA DE ALOJAMIENTOS, GIMNASIO, ENFERMERÍA 16

2.5 ÁREA DE COMEDOR Y COCINA 17
2.6 ÁREA DE SERVICIOS 18
3. PROCESO CONSTRUCTIVO 19
3.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES 20
3.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS 22
3.3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO 23
3.4 ACEROS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS 25
3.5 MUROs, PISOS Y AFINADOS 26
3.6 PINTURAS 28
3.7 ACABADOS Y CARPINTERÍA METÁLICA 29
3.8 CUBIERTA 29
3.9 URBANISMO Y MOBILIARIO URBANO 31
3.10 PAISAJISMO 32
3.11 RED SANITARIA Y PLUVIAL 33
3.12 RED HIDRÁULICA 35
3.13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 37
3.14 APARATOS SANITARIOS 52
3.15 RED CONTRA INCENDIOS 52
3.16 AIRES ACONDICIONADOS Y VENTILACIONES 56
4. NORMATIVIDAD APLICADA 56

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Planta Arquitectónica del Proyecto……12
Imagen 2. Áreas Arquitectónicas del Proyecto……13
Imagen 3. Área Administrativa……14
Imagen 4. Área de Alojamientos, Gimnasio, Enfermería ……15
Imagen 5. Área de Comedor y Cocina ……16
Imagen 6. Área de Servicios ……17
Imagen 7. Localización en el Departamento ……19
Imagen 8. Localización en el Municipio ……19
Imagen 9. Implantación del Proyecto ……20
Imagen 10. Planta de Cimentación General……23
Imagen 11. Detalle de Sistema Estructural 1……24
Imagen 12. Detalle de Sistema Estructural 2 ……25
Imagen 13. Detalle de Mampostería, Alfajías, Guarda Escobas ……26
Imagen 14. Detalle de Áreas con Pintura sobre estuco……27
Imagen 15. Planta General de Cubiertas……29
Imagen 16. Urbanismo y Mobiliario Urbano……30
Imagen 17. Paisajismo……31
Imagen 18. Iluminación Interior ……37
Imagen 19. Iluminación Exterior ……38
Imagen 20. Acometida a Tableros Parciales ……43
Imagen 21. Apantallamiento Puesta a Tierra ……50
Imagen 22. Red Contra Incendios ……52
Imagen 23. Red Contra incendios – Sistema Hidroneumático ……53
Imagen 24. Red Contra incendios – Distribución funcional……54

INTRODUCCIÓN

Para la CONSTRUCCIÓN CENTRO VIDA PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO – META es de vital importancia la realización del presente informe de PROCESO CONSTRUCTIVO.

El objetivo principal de este documento, es la realización de una descripción escalonada de las actividades constructivas del estudio preliminar y luego, se irá enfocando en detallar las actividades propuestas y con ellas, los procesos constructivos de las actividades proyectadas.

Cuando conoces los componentes básicos de una estructura, su interrelación formal y funcional, siempre será más fácil comprender como una infraestructura arquitectónica puede beneficiar al ser humano como gestor y como usuario de un proyecto que mejorará la calidad de vida de los habitantes de un municipio y sus usuarios primarios.

1. ESCENARIOS ESPECÍFICOS DE LA OBRA

1.1 ESTRUCTURACIÓN INICIAL DE OBRA

Previo a la firma del acta de inicio de obra: El Contratista deberá presentar al Interventor un programa de trabajo con el orden y duración de cada fase (Programación). También, deberá contar con un espacio adecuado como oficina y depósito de materiales. Las herramientas y materiales serán revisados por el Interventor, si no cumplen con los estándares de seguridad y eficiencia, éste podrá exigir su reemplazo en un plazo máximo de siete (7) días.

Además, el Contratista deberá presentar un PLAN DE INVERSIÓN DEL ANTICIPO para su aprobación, acorde con la ruta crítica presentada en la propuesta.

1.2 PERSONAL DE LA OBRA

La Interventoría antes de iniciar los trabajos, revisará las hojas de vida de un Residente Permanente y un Director de Obra que propondrá el contratista. El personal requerido para la construcción de este proyecto, está detallado en la administración del mismo. El Contratista no podrá ser el Residente, pero sí el Director de Obra.

1.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los Ensayos de Laboratorio serán contratados y pagados por el Contratista, previa autorización de la Interventoría del laboratorio propuesto. Estos ensayos incluirán la toma de muestras y entrega de resultados directamente al Interventor, y su valor deberá estar en los costos indirectos. Todas las pruebas se regirán por las especificaciones técnicas y estarán a cargo del Contratista. El Interventor tiene la autonomía para solicitar pruebas adicionales si lo considera necesario, con base en el avance del proyecto constructivo.

1.4 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista definirá los métodos de ejecución conforme a las especificaciones y buenas prácticas de la ingeniería, siendo responsable de sus resultados. No obstante, el Interventor podrá ordenar cambios en dichos métodos para garantizar la seguridad, el avance de la obra, la coordinación con los subcontratistas, todo con el ánimo de lograr cumplimiento del contrato.

1.5 TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO

La interventoría supervisará que todo trabajo y el que no cumpla las especificaciones o sus instrucciones, será considerado defectuoso y deberá ser corregido por el Contratista. No se medirá ni pagará el trabajo realizado sin autorización o sin los alineamientos y niveles requeridos.

1.6 MATERIALES

El Contratista debe asegurar la disponibilidad y calidad de los materiales necesarios para la obra, obligándose a mantener siempre el stock mínimo para cumplir con el contrato. El Interventor podrá rechazar materiales no conformes, los cuales deberán ser reemplazados sin costo adicional. Si es necesario verificar las especificaciones, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes a su costo.

1.7 EQUIPO

El Contratista será responsable del equipo utilizado, incluyendo su depreciación, mantenimiento, operación, seguros y otros gastos. Debe mantener el equipo en buen estado aprobado por el Interventor para evitar demoras. La mala calidad o los daños en el equipo no eximirán del cumplimiento de las obligaciones contractuales.

1.8 TRABAJADORES DE LA OBRA

El Contratista empleará directamente a los trabajadores, siendo responsable de sus salarios, prestaciones y condiciones laborales. Debe asegurar que el personal sea idóneo y que las obras se ejecuten de manera eficiente y en el plazo establecido.

Además, se deja claro que el vínculo laboral será solo entre El Contratista y sus trabajadores; nunca con la Interventoría, ni con la Agencia para la Infraestructura del Meta - AIM.

1.9 PAGO

Se hará en pesos colombianos, en la cantidad resultante de multiplicar por el PRECIO UNITARIO del Ítem por la CANTIDAD REAL EJECUTADA, medida y sobre todo recibida a satisfacción por la Interventoría.

1.10 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

la Interventoría determinará previamente a la ejecución de los trabajos a EL CONTRATISTA la disposición de los materiales sobrantes y/o desechos en los sitios previstos como escombreras municipales, conforme a lo dispuesto en la resolución 0541 del 14 de diciembre de 1.994, expedida por el Ministerio del Medio Ambiente.

1.11 SEÑALIZACIÓN

El Contratista debe colocar señales de prevención de accidentes, tanto de día como de noche, siguiendo instrucciones del Interventor y la normatividad vigente. En cumplimiento de lo anterior, será responsable de cualquier accidente causado por la falta de estos avisos, defensas, barreras o guardianes.

1.12 DISTINTIVO DEL PERSONAL

El Contratista deberá mantener a disponibilidad del al Interventor, en un archivo o carpeta, la información completa sobre el personal empleado, su clasificación y afiliaciones a los sistemas de salud, pensión y riesgos. Además, del grupo sanguíneo, nombre del o los medicamentos a los cuales es alérgico y el número de contacto de un familiar cercano.

1.13 MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El Contratista deberá mantener a disposición del proyecto constructivo toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de la obra en buen estado y óptimas condiciones.

Ya sean de su propiedad o en alquiler, Estos deben ser adecuados para las cumplir con el objeto del contrato y sobre todo garantizar la seguridad de los trabajadores, la Interventoría y los visitantes.

1.14 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

En cumplimiento con lo establecido por la normatividad colombiana El Contratista debe asegurar que sus empleados, subcontratistas y proveedores cumplan con las normas de higiene, salubridad, prevención de accidentes y seguridad. Y será responsable de los accidentes que afecten a su personal, al Interventor o a terceros debido a negligencia, además, deberá cubrir todas las indemnizaciones correspondientes en caso de un percance.

1.15 LIMPIEZA DE LOS SITIOS O ZONAS DE TRABAJO

El Contratista deberá mantener limpia la zona de trabajo, retirando escombros, basuras y sobrantes de materiales diariamente o según lo indique el Interventor. Al finalizar cada parte de la obra, deberá retirar rápidamente el equipo, construcciones provisionales y materiales sobrantes, disponiendo adecuadamente de los desechos en los botaderos autorizados.

1.16 MODIFICACIONES

Si el Contratista encuentra diferencias entre el proyecto y las condiciones del terreno, deberá informarlo al Interventor, quien tomará la decisión correspondiente. Los cambios propuestos por el Contratista deben ser aprobados o rechazados en un plazo no mayor a siete días, y el Interventor podrá realizar ajustes técnicos y económicos tras consultar con el Supervisor. Si hay necesidad de realizar cambios, estos deberán documentarse y reflejarse en los planos definitivos (as build). Las modificaciones sustanciales del proyecto deben consultarse con el proyectista y ser aprobadas por el Interventor.

1.17 OBRAS ADICIONALES

Previa autorización de El Contratante, la Interventoría será la encargada de aprobar obras adicionales, estas son aquellas no previstas en la licitación, pero necesarias para mejorar la ejecución del contrato o complementar las obras contratadas. La entidad Contratante podrá contratarlas con el Contratista principal o con un tercero, según convenga a sus intereses. Solo se podrán ejecutar con un contrato adicional firmado.

1.18 ENTREGA Y RECIBO DE LA OBRA

El Contratista deberá avisar con quince (15) días de antelación la fecha de entrega total de la obra. El Interventor aprobará o hará observaciones para su finalización. El Contratista deberá realizar las pruebas finales necesarias para la recepción de los trabajos.

Al entregar la obra, ambas partes firmarán el acta final, exonerándose de reclamaciones, salvo por vicios de construcción, que podrán ser reclamados por el Interventor y, además, están soportadas por las pólizas del contrato.

1.19 OBRAS MAL EJECUTADAS

Las obras mal ejecutadas son aquellas que no cumplen con las especificaciones establecidas. El Contratista deberá reconstruir a su cargo las obras mal ejecutadas, sin modificar el plazo ni el programa de trabajo.

El Contratista deberá realizar las reparaciones en un plazo máximo de siete (7) días. Si no lo hace, la entidad podrá imponer sanciones, sin eximir al Contratista de su responsabilidad por la estabilidad de la obra.

1.20 LIMPIEZA FINAL Y COMPENSACIÓN

Al finalizar la obra, el Contratista deberá remover todas sus instalaciones, su campamento, materiales, escombros y demás elementos usados bajo su dirección.

Tras la limpieza, se compensarán las áreas utilizadas según el manejo ambiental del proyecto, dejando las zonas en condiciones similares o mejores que las iniciales.

1.21 FRENTES DE TRABAJO

Acorde al cronograma de actividades, se plantearán dos (2) frentes de trabajo distribuidos uno para la primera planta y otro para las obras exteriores.

1.22 DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el cronograma del proyecto. Se proyecta una duración de doce (12) meses de obra física.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO.

El proyecto: **"CONSTRUCCIÓN CENTRO VIDA Y DE BIENESTAR PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO – META"**, este proyecto está diseñado en forma de "U" con una plazoleta central de acceso, parqueadero y área de actividad múltiple. La construcción contiene espacios arquitectónicos formales para el área administrativa, el área de comedor, el área de alojamientos y el área de servicios. Componentes de la infraestructura física del proyecto:



Imagen 1. Planta Arquitectónica del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia

2.2 ÁREAS ARQUITECTÓNICAS DEL PROYECTO

1. ÁREA ADMINISTRATIVA Y CAPILLA
2. ÁREA DE ALOJAMIENTOS, GIMNASIO, ENFERMERÍA
3. ÁREA DE COMEDOR Y COCINA
4. ÁREA DE SERVICIOS (MÁQUINAS Y CUARTOS)



Imagen 2. Áreas Arquitectónicas del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia

2.3 ÁREA ADMINISTRATIVA

1. OFICINA DEL DIRECTOR
2. RECEPCIÓN
3. OFICINAS Y ARCHIVO
4. CAPILLA
5. BAÑOS FEMENINOS
6. BAÑOS MASCULINOS

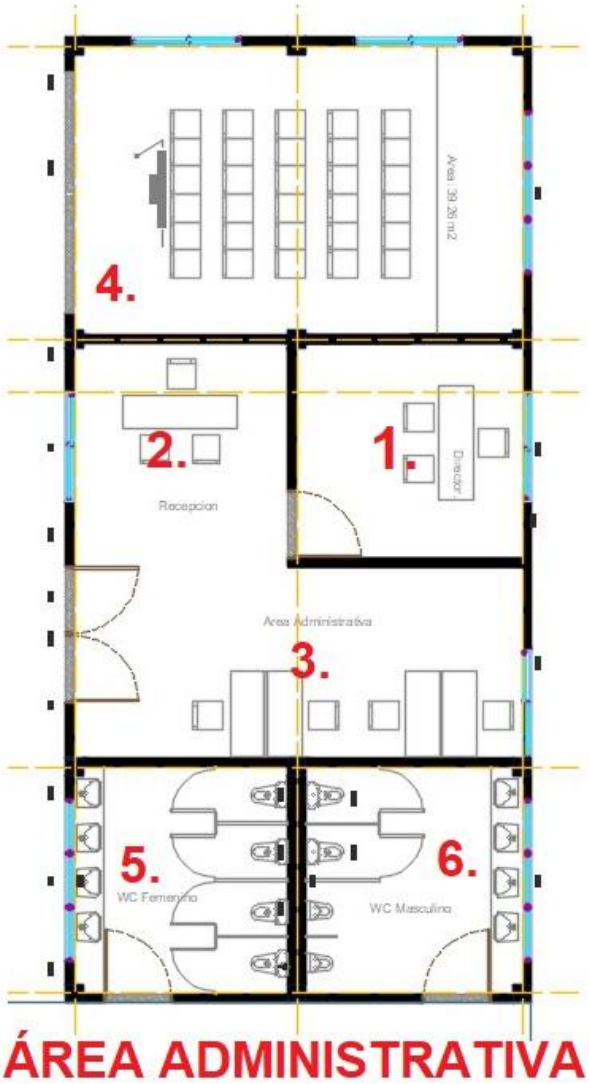


Imagen 3. Área Administrativa.
Fuente: Elaboración propia

2.4 ÁREA DE ALOJAMIENTOS, GIMNASIO, ENFERMERÍA

1. HABITACIONES
2. GIMNASIO
3. ENFERMERÍA
4. SALA DE LECTURA
5. BAÑOS FEMENINOS
6. BAÑOS MASCULINOS



Imagen 4. Área de Alojamientos, Gimnasio, Enfermería.

Fuente: Elaboración propia

2.5 ÁREA DE COMEDOR Y COCINA

1. COMEDOR
2. COCINA
3. DESPENSA
4. CUARTO FRIO
5. VESTIER Y BAÑO EMPLEADOS
6. CUARTO DE LAVADO
7. CUARTO DE LIMPEZA



Imagen 5. Área de Alojamientos.
Fuente: Elaboración propia

2.6 ÁREA DE SERVICIOS

1. CUARTO DE MAQUINAS
2. CUARTO ELÉCTRICO
3. CUARTO DE HERRAMIENTAS
4. CUARTO DE BASURAS

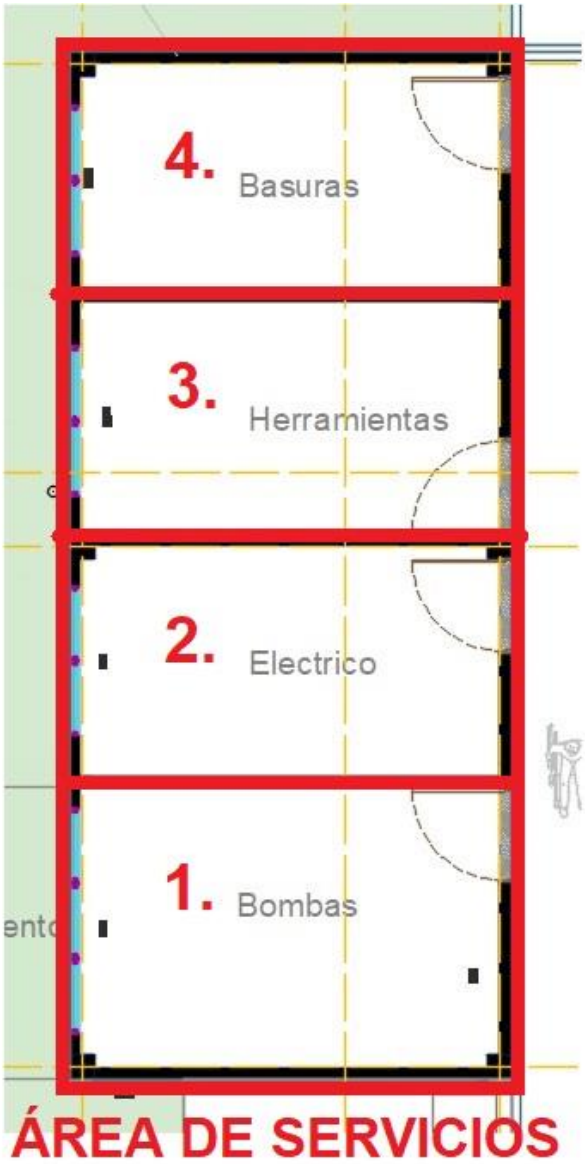


Imagen 6. Área de Servicios.
Fuente: Elaboración propia

3. PROCESO CONSTRUCTIVO

Las actividades a realizar en las obras preliminares y en la construcción propia del proyecto, deberán cumplir con las especificaciones generales de construcción de infraestructura, cumpliendo la normatividad de NSR-10 y los parámetros para los distintos tipos de estructura a implementar y las normas técnicas colombianas NTC.

1 PRELIMINARES

2 EXCAVACIONES

3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO

4 ESTRUCTURAS DE ACERO

5 CUBIERTA

6 MUROS Y PISOS

7 REDES SANITARIAS Y PLUVIALES

8 REDES HIDRÁULICAS

9 INSTALACIONES ELECTRICAS

10 RED CONTRA INCENDIOS

11 ACABADOS

12 APARATOS SANITARIOS

13 URBANISMO

14 PINTURA

15 EQUIPOS

16 PAISAJISMO

17 AIRES

18 VOZ Y DATOS

19 ENERGÍA SOLAR

3.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

Para el Proceso Constructivo de la **"CONSTRUCCIÓN CENTRO VIDA Y DE BIENESTAR PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO – META"**, se encuentran descritas aquellas actividades necesarias para empezar la ejecución de la obra, tales como: Localización y replanteo, cerramiento, descapotes, demoliciones, desmontes, cargue y retiro de escombros, movimiento de tierras y tala de árboles.

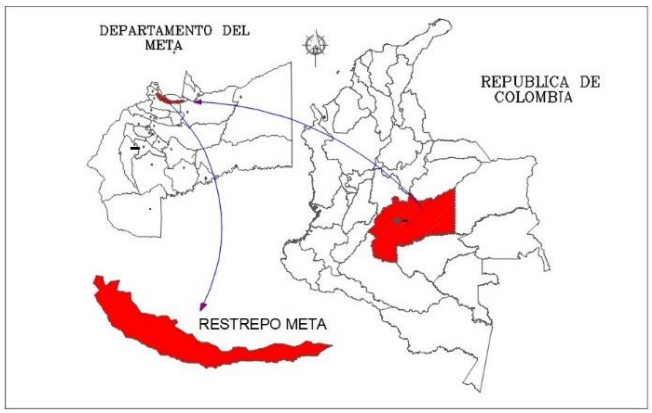


Imagen 7. Localización en el Departamento.
Fuente: Google Maps



Imagen 8. Localización en el Municipio.
Fuente: Google Maps



Imagen 9. Implantación del proyecto.
Fuente: Google Maps

- **Alistamiento del terreno:** consiste en el descapote, retiro de maleza, poda y tala de árboles, desmonte y demoliciones para la posterior localización.

- **Localización, trazado y replanteo:** corresponde al área construida del primer piso incluidos los exteriores, comprende la localización, trazado y replanteo, tanto a nivel horizontal como vertical de las áreas a construir del proyecto; las cuales las debe desarrollar el contratista con personal calificado.

- **Demolición y desmonte:** Se llevará a cabo la demolición del cimiento enterrado, el concreto reforzado y el concreto simple que se encuentra en el área del proyecto.

  Así mismo se debe realizar el desmonte de los elementos como lavamanos, sanitarios, cielo raso, cerca, divisiones, entre otros.

3.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS

En el proceso constructivo posteriormente de la localización y alistamiento del terreno, se deberán realizar las respectivas excavaciones y rellenos para comenzar la construcción de la cimentación.

- **Excavaciones:** consiste en el desplazamiento de volúmenes de excavación mecánica para conformar descapote del lote en las zonas donde se requiera para realizar obras de cimentación y primer piso, incluye el cargue y el retiro de sobrantes de la obra, de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales Arquitectónicos y Estructurales.

- **Mejoramiento de la subrasante:** comprende el suministro colocación y compactación de material arrastre crudo, según recomendación de estudio de suelos y aprobado por interventoría.

  Sobre una superficie debidamente preparada, se colocará y compactará el material repartido en capas no menores a 10 cm, hasta alcanzar el espesor recomendado en el estudio de suelos.

3.3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Una vez realizado el alistamiento del terreno a construir, se inicia con la cimentación y las estructuras en concreto de la edificación.

- **Solados:** hace referencia al concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo a colocar, de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

- **Vigas de cimentación:** son las vigas en concreto reforzado de 3000 psi para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales, este concreto es premezclado.

- **Zapatas:** en concreto reforzado de 3000 psi premezclado para aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.

- **Columnas:** cuadradas en acabado liso en concreto reforzado de 3000 psi premezclado para sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.

- **Placa contrapiso:** placas de contrapiso en concreto reforzado de 3000 PSI impermeabilizado de 20 cms. de espesor.

  Esta actividad, incluirá el corte y llenado de juntas de dilatación, para evitar el agrietamiento del concreto. Se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.

- **Vigas Aéreas:** son las vigas en concreto reforzado de 3000 psi para confinamiento de la cota 3,40 a la cota 3,80 en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales, este concreto es premezclado.

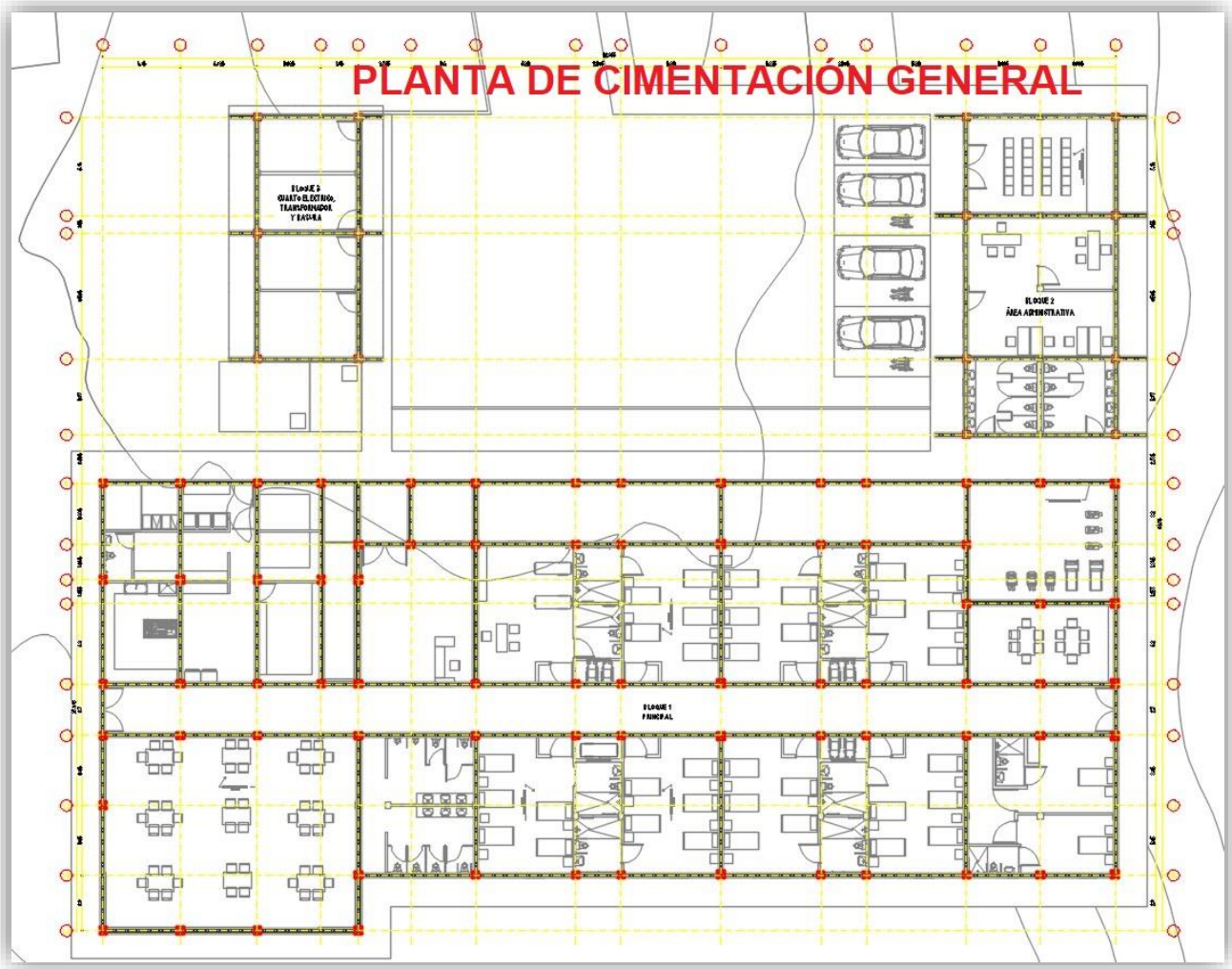


Imagen 10. Planta de Cimentación General.

Fuente: Elaboración propia.

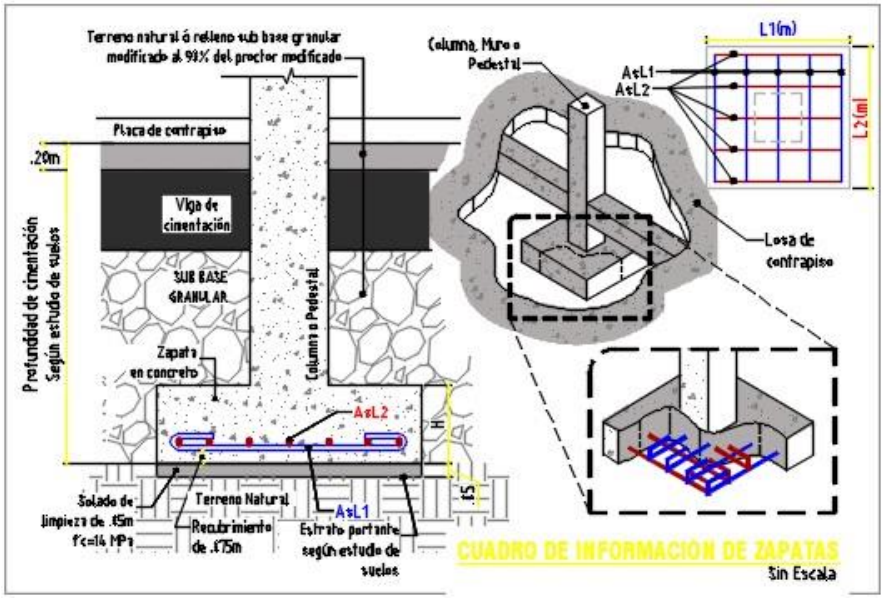


Imagen 11. Detalle de Sistema Estructural 1.
Fuente: Elaboración propia.

3.4 ACEROS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

- **Acero de refuerzo:** comprende el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 4200 Kg/cm² (60000 PSI) para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los planos estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.

- **Malla electrosoldada:** comprende el suministro, amarre y colocación de mallas fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electro soldados perpendicularmente según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizarán como refuerzo del contrapiso y mesones de concreto. Deben cumplir con la norma NSR 10.

- **Estructura en acero estructural:** Acero T ASTM A500; corresponde a la manufactura, suministro e instalación de elementos arquitectónicos y estructurales en acero tales como correas, anclajes, tensores, vigas, estructuras metálicas. Incluyendo anticorrosivo y pintura de estos elementos.

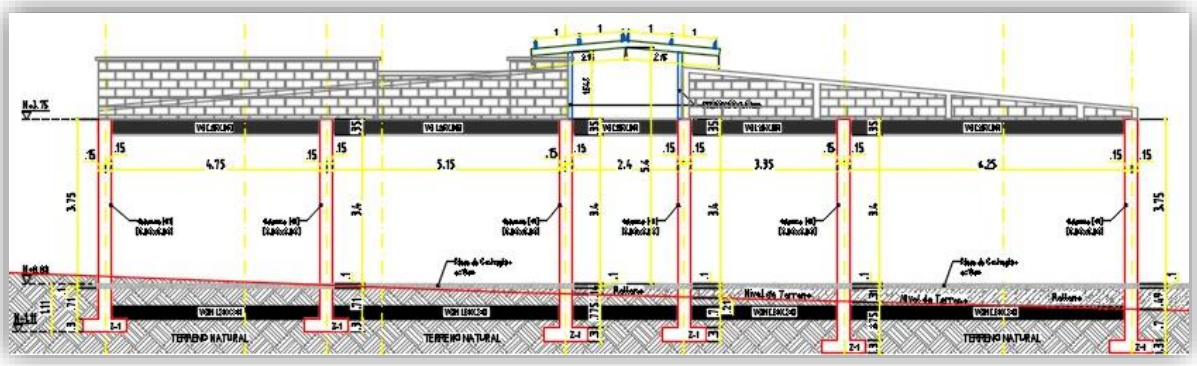


Imagen 12. Detalle Sistema Estructural 2.
Fuente: Elaboración propia.

3.5 MUROS, PISOS Y AFINADOS

- **Alfajías:** construcción de las alfajías en concreto de 3000 PSI mezclados en obra para remate superior de los muros de fachada y bajo las ventanas. Las alfajías son elementos prefabricados o construidos en sitio que sirven como vigas de soporte para cargas, apoyando los sistemas estructurales de la obra. En este caso, se especifica su construcción en concreto con resistencia a compresión de 3000 psi, ajustando los procedimientos para garantizar su resistencia, estabilidad y durabilidad.

- **Bloque flexa N°04:** La construcción de muros en bloque flexa N°04 con mortero tipo S 1:4, se debe incluir la ejecución de uniones del muro en Tolete recocido común y los elementos estructurales y no estructurales (Si lo indican los planos estructurales o requerido por la interventoría en el caso específico).

- **Pañete:** Construcción y aplicación mezcla de materiales (Arena, cemento gris y agua) denominado pañete sobre muros, vigas y columnas en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico. Este ítem se refiere a la aplicación del acabado liso sobre las superficies con una o varias capas de mezcla de arena lavada (zarandeada) fina y cemento, llamada mortero, y cuyo fin es el de emparejar la superficie que va a recibir

un tipo de acabado tal como estucos, pinturas, etc. Se deben incluir filos y dilataciones, el pañete crea una mayor resistencia y estabilidad a los muros.

- **Baldosa grano mármol 0.30 x 0.30:** Para la baldosa de piso el Contratista empleará el proceso constructivo según la norma para la instalación de la cerámica, con lechada de pega, sobre mortero o revoque fraguado empleando adherentes livianos, sin que se presenten diferencias de costos por el sistema de fijación, el constructor deberá instalarlo sobre la superficie de pisos.

  Para la ejecución de estas actividades se deben considerar los sitios determinados en los planos arquitectónicos o planos de detalles constructivos sobre superficies del inferior y exterior del proyecto. Con esos recubrimientos se brindan distintos niveles de resistencia a la humedad, la suciedad, los agentes químicos y físicos que pueden afectar las superficies recubiertas.

- **Guardaescoba:** En el caso de los guardaescoba en granito pulido, consiste en la instalación de un guarda escoba (zócalo o rodapié), utilizado como elemento de terminación en el encuentro entre el piso y la pared, con el fin de proteger la base de la pared, brindar un acabado estético y facilitar el mantenimiento del espacio.



Imagen 13. Detalle de Mampostería, alfajías, guarda escobas y baldosa de piso en Granito pulido.
Fuente: Elaboración propia.

3.6 PINTURAS

- **Pintura Vinilo Tipo coraza para Exteriores:** aplicación mezcla Pintura vinilo tipo coraza exterior 3 manos, sobre estuco plástico en fachadas externas y aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

- **Pintura Vinilo Tipo 1:** aplicación mezcla Pintura vinilo tipo 1, sobre estuco en muros interiores y aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

  Estuco plástico: es una pasta flexible lista para usar, compuesta de resina acrílica y cargas inorgánicas dispersas, de buena manejabilidad y que puede ser aplicada sobre pañete y superficies lisas de concreto.

  Una vez seco el pañete se aplica el estuco para sellar todas las juntas o grietas e imperfecciones; finalmente se pule la superficie con una lija dejándola lista para aplicar la pintura.



Imagen 14. Detalle de áreas con pinturas sobre estuco.
Fuente: Elaboración propia.

3.7 ACABADOS Y CARPINTERÍA METÁLICA

- **Enchape muros de baños:** El proceso tiene como objetivo proporcionar un acabado estético, funcional, duradero y resistente a la humedad en áreas de alto tránsito y con necesidades de asepsia basados en las condiciones de edad del usuario primario del proyecto.

  La instalación debe realizarse siguiendo las especificaciones técnicas para garantizar la correcta adherencia y un acabado uniforme.

- **Vidrio cristal y vidrio espejo:** Suministro e instalación de vidrio de cristal para aplicaciones en puertas, ventanas, muros y enchapes de muros. de acuerdo con las normativas y estándares vigentes.

- **Mesón en concreto:** construcción de mesón en concreto de resistencia característica de 20.7 MPa (3000 psi), mezclado en obra, incluyendo el suministro de materiales, malla eslabonada, la preparación, el vaciado, el curado y los ensayos de control de calidad.

3.8 CUBIERTA

- **Cubierta en teja termoacústica perfil trapezoidal color:** Suministro e instalación de teja termoacústica perfil trapezoidal color la cual no incluye estructura, con acabado en pintura poliéster horneada en ambas caras, con el objetivo de proporcionar una solución eficiente, duradera y con propiedades térmicas para el aislamiento en construcción.

- **Cielo raso super board:** suministro e instalación de cielo raso placa superboard 8 mm incluye pintura, para proporcionar una solución funcional, estética y de fácil acceso para el mantenimiento de servicios. Con propiedades acústicas certificadas, resistencia a la humedad y protección contra el fuego.

La instalación debe incluir la perfilería de soporte y fijación, los accesorios requeridos para asegurar una correcta instalación, accesibilidad para mantenimiento y funcionalidad acústica.

- **Canal:** lámina galvanizada, fabricados en calibre 16 con desarrollo variable, que incluyan tratamiento anticorrosivo y pintura protectora, con el objetivo de garantizar la durabilidad, funcionalidad y resistencia frente a agentes climáticos y ambientales.



Imagen 15. Planta General de Cubiertas.
Fuente: Elaboración propia.

3.9 URBANISMO Y MOBILIARIO URBANO

- **Placa de contrapiso en concreto:** placa en concreto a la vista o embebidas de 3000 psi en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico y en los planos estructurales.

- **Adoquín en concreto:** para superficies de tráfico peatonal y vehicular liviano incluyendo base de nivelación y sello de juntas en arena, con la mano de obra equipos, herramientas y materiales necesarios para una correcta ejecución. La actividad se ejecutará teniendo en cuenta las cotas, pendientes, alineamientos, espesores y siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y los planos del proyecto específico.



Imagen 16. Urbanismo y Mobiliario Urbano.
Fuente: Elaboración propia.

Barandas metálicas: compuestas por 2 tubos de 2" galvanizada. Incluye suministro e instalación, anticorrosivo y pintura. Se ubicarán en áreas de comedor y aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

- **Divisiones de baño:** suministro e instalación divisiones en lámina Cold Rolled calibre 18 acero con puertas abisagradas y tabiques separadores, con pasador de seguridad. Este ítem contempla también las divisiones entre orinales en los baños de hombres.

  Con el objetivo de garantizar funcionalidad, durabilidad, higiene, resistencia a la corrosión y estética para su uso en entornos de alto tráfico.

3.10 PAISAJISMO

- **Zonas verdes:** suministro e instalación de grama, con el objetivo de cubrir áreas destinadas a paisajismo, jardines, áreas recreativas, y cualquier otro espacio que requiera la aplicación de este producto, siguiendo las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

  Se tendrá en cuenta la siembra de arbustos y plantas ornamentales que sirvan de compensación para mitigar el posible daño ambiental que genere la construcción del proyecto.



Imagen 17. Paisajismo.
Fuente: Elaboración propia.

3.11 RED SANITARIA Y PLUVIAL

- **Tuberías en PVCS:** Tubería pvcs 2”, 3”, 4” y 6”, con los materiales para su correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Accesorios PVCS codo 45°:** Accesorio pvcs 2”, 3”, 4” y 6” siendo un codo de 45°, diseñada para el transporte de fluidos (agua potable, drenajes, aguas residuales u otros servicios hidráulicos) con las características técnicas adecuadas para garantizar su funcionalidad, durabilidad, resistencia a la corrosión y facilidad de mantenimiento. El trabajo incluye tanto el suministro de tuberías, accesorios y materiales como la instalación según las normativas vigentes, los procedimientos técnicos aprobados y las mejores prácticas de construcción.

- **Accesorio PVCS YEE:** Accesorio pvcs 2”, 3” y 4” siendo una yee, destinados para conexiones ramificadas en el sistema de tuberías. El accesorio tipo "YEE" permite realizar una derivación de tuberías de forma eficiente y funcional, facilitando el diseño hidráulico y el transporte de fluidos sin interrupciones.

  La instalación deberá ejecutarse siguiendo las normativas vigentes, procedimientos técnicos especializados y buenas prácticas de construcción para garantizar su correcto funcionamiento, seguridad y durabilidad.

- **Accesorio PVCS YEE DOBLE:** Accesorio pvcs 3” siendo una yee doble, es ideal para conectar múltiples ramificaciones o configuraciones de tuberías con una alta confiabilidad y resistencia.

- **Accesorio PVCS codo 90°:** Accesorio pvcs 2”, 4”, 6” siendo un codo de 90°, se utiliza para realizar cambios de dirección en el sistema de

tuberías, manteniendo la funcionalidad y continuidad en el transporte de fluidos en sistemas hidráulicos. Este accesorio es fundamental para garantizar un diseño eficiente y la correcta distribución del flujo de fluidos en el sistema de tuberías.

- **Accesorio PVCS BUJE:** accesorio tipo "Buji" (reducción de diámetro) en PVC, con dimensiones de 3" x 2", el cual es utilizado para realizar la conexión entre tuberías de diferentes diámetros dentro de un sistema hidráulico o de transporte de fluidos, garantizando uniones seguras y eficientes en el sistema. Este accesorio es clave para optimizar la funcionalidad de redes de agua potable, drenaje u otros sistemas de transporte de fluidos. Buje 4" x 2" tiene como objetivo garantizar una conexión eficiente, segura y funcional en el sistema de tuberías. Accesorio PVC tipo buje 4" x 3", con el fin de asegurar una conexión funcional.

- **Salida sanitaria sifón de piso:** salida sanitaria para sifón de piso 2”, con los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación, la cual comprende el tramo entre el extremo del tubo sanitario 2” el codo cxe, el sifón de 2”, el tramo de tubo vertical de 2” y el tapón de pruebas de 2”, que posteriormente será cortado para la instalación de la rejilla de piso.

- Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Tubería PVCL:** tubería PVC de 2" para sistemas de ventilación, asegurando su correcto funcionamiento, seguridad, durabilidad y cumplimiento con las normativas vigentes.

- **Caja de inspección:** caja de inspección de 0.5x0.5x0.5 en concreto reforzado, con tapa, incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta construcción.

La caja de inspección en concreto es utilizada en tuberías de aguas lluvias o sanitarias donde se conectan varios tubos o hay cambios de dirección.

Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico. Caja de inspección de 1,0x1,0x1,0 en concreto reforzado, con tapa, incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta construcción.

- **Perforación de cámara de inspección:** losa inferior base para cámara (pozo) de inspección en concreto de 4000 psi, D=2.60 m E=0.20 m. incluye cañuelas.

  La perforación que sea necesario hacer en las cámaras de inspección existentes para conectar las tuberías, se debe hacer cuidadosamente utilizando herramienta de mano o equipo mecánico manejado por personal especializado cumpliendo con las normas técnicas certificadas para el buen uso y funcionamiento.

- **Rejilla:** rejilla ángulo 1" x 3/16" y 1/2" cada 0.04 m a=0.30 m., en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

3.12 RED HIDRÁULICA

- **Tubería CPVC:** tubería de ½”, ¾”, 1”, 1-1/4”, 1-1/2” y 2”, con el fin de garantizar su correcta implementación en sistemas de conducción de agua potable, calefacción, climatización, saneamiento y otras aplicaciones hidráulicas.

- **Tubería PVCP RDE:** tubería PVCP RDE 21 2-1/2", con el fin de garantizar su correcta implementación en sistemas de conducción de agua potable, saneamiento, calefacción, climatización o aplicaciones hidráulicas generales.

- **Accesorio CPVC codo de 90°:** Accesorio de ½”, ¾”, 1”, 1-1/4”, 1-1/2”, 2” y 2-1/2”, con el fin de garantizar su correcta implementación en sistemas de conducción de agua potable, calefacción, climatización, saneamiento u otras aplicaciones hidráulicas.

- **Accesorio CPVC TEE:** Accesorio de ½”, ¾”, 1”, 1-1/4”, 1-1/2”, 2” y 2-1/2”, con el fin de garantizar su correcta implementación en sistemas hidráulicos, agua potable, calefacción, saneamiento y climatización.

- **Accesorio CPVC BUJE:** Accesorio de ¾” x ½”, 1” x ½”, 1-1/4” x ½”, 1-1/4” x ¾”, 1-1/4” x 1”, 1-1/2” x ½”, 1-1/2” x ¾”, 1-1/2” x 1”, 1-1/2” x 1-1/4”, 2” x 1-1/2”, 2-1/2” x 1-1/2” y 2-1/2” x 2”, se realizará con el objetivo de conectar, unir o reducir el diámetro de los sistemas de tuberías en aplicaciones de agua potable, sistemas de transporte de fluidos, sistemas industriales o de desagüe, según lo establecido en el diseño del proyecto.

- **Accesorio CPVC TAPÓN:** Accesorio de ½”, ¾”, 1”, tapón CPVC de 1/2" (media pulgada) para su uso en sistemas de distribución de agua potable, sistemas de desagüe o aplicaciones industriales según el diseño y los requerimientos específicos del proyecto.

  El tapón debe garantizar un sellado hermético para el correcto funcionamiento del sistema.

- **Accesorio CPVC amortiguador:** accesorio CPVC 1 1/4" (Amortiguador Golpe de Ariete) tiene como objetivo principal proteger el sistema de tuberías contra efectos de presiones súbitas generadas por el cierre o apertura rápida de válvulas, evitando daños en el sistema hidráulico.

  El Amortiguador de Golpe de Ariete CPVC de 1 1/4" es un dispositivo que se instala en el sistema de tuberías para absorber los efectos de presión generados por el fenómeno de golpe de ariete. Estos accesorios son fundamentales para proteger bombas, válvulas y tuberías de sobrepresiones, garantizando el funcionamiento eficiente y prolongado del sistema.

- **Válvula de corte:** Válvula de ½", ¾", tiene como objetivo el control, la regulación y la posibilidad de cerrar el paso de agua u otros fluidos en sistemas hidráulicos, domésticos, industriales, de agua potable o de riego, según las necesidades del sistema. La Válvula de Corte de 1/2" es un dispositivo mecánico diseñado para detener el paso de agua u otros fluidos en una tubería. Es una solución eficiente, simple de operar, y de fácil mantenimiento. Su uso es fundamental para realizar tareas de mantenimiento en el sistema o para controlar flujos.

- **Válvula de bola:** Válvula de 1-1/4", 1-1/2" y 2-1/2", tiene como objetivo el control y regulación de caudales en sistemas hidráulicos, de agua potable, sistemas de riego, aplicaciones industriales u otras funciones donde sea necesario controlar el paso de fluidos.

- **Bomba Barnés:** Bomba Barnes Línea Alta Presión HE 1.5 – 60 con Potencia 6.0 HP y Voltaje 220/240 V o similar tiene como objetivo garantizar el bombeo eficiente de agua o fluidos para sistemas de abastecimiento, presurización o aplicaciones industriales, manteniendo un caudal constante con alta eficiencia.

- **Equipo hidroneumático:** Equipo Hidroneumático Barnes Modelo APT2 - HE 1.5 - 60 - 501 Referencia 1J 6004 con tanque de 500 LT o similar tiene como objetivo garantizar el almacenamiento, la presión constante y el suministro eficiente de agua potable o fluidos en sistemas de abastecimiento, distribución, bombeo y presurización, de acuerdo con los requerimientos específicos del proyecto.

3.13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Iluminación:** el Panel LED 60x60 W tiene como objetivo proporcionar una solución de iluminación eficiente, duradera, y de bajo consumo energético para espacios residenciales, comerciales, industriales, oficinas y otros ambientes internos, ofreciendo una iluminación uniforme y de alta calidad.

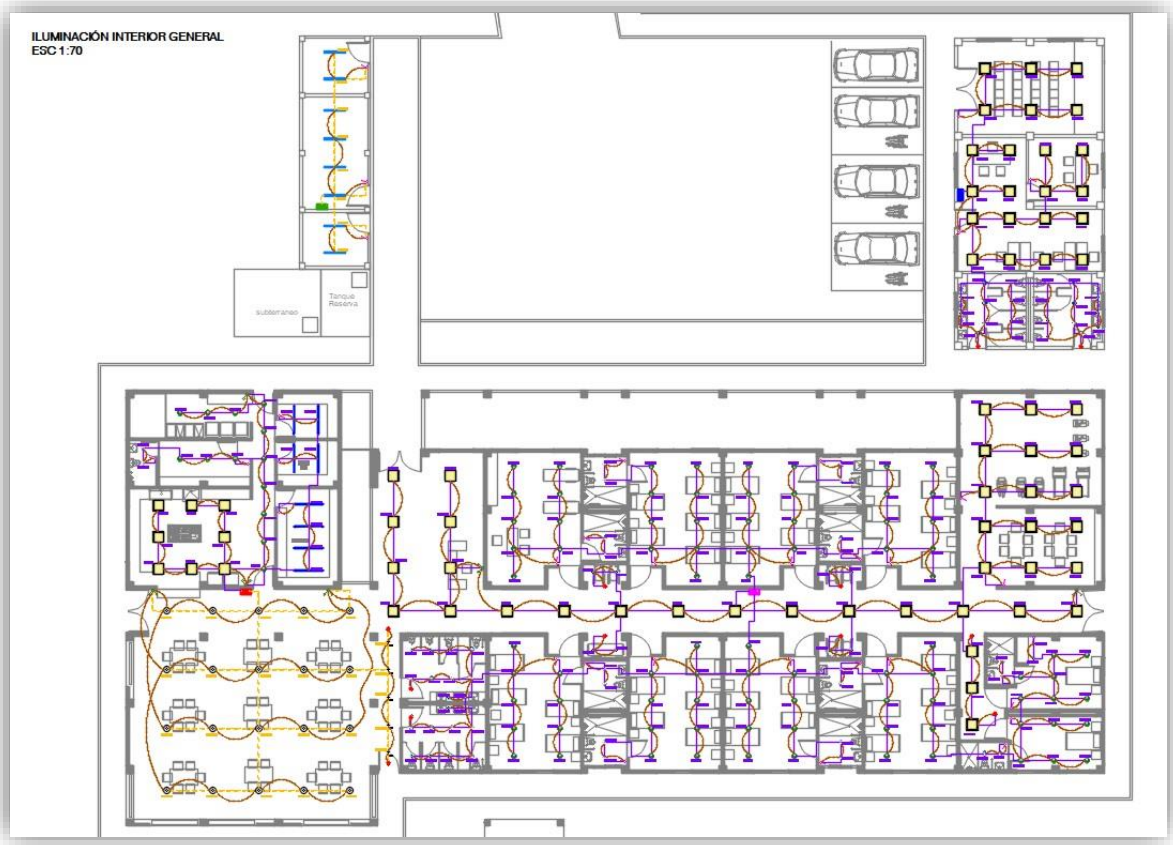


Imagen 18. Iluminación Interior.
Fuente: Elaboración propia.

- El Panel LED 2x18 W IP65 tiene como objetivo proporcionar una solución de iluminación eficiente, duradera, de bajo consumo energético y con protección contra condiciones climáticas adversas. Es ideal para espacios interiores, exteriores, techos, áreas industriales, jardines, oficinas y cualquier aplicación que requiera resistencia al polvo y al agua.

- El Panel LED Redondo 18 W tiene como objetivo proporcionar una solución de iluminación eficiente, moderna, y de bajo consumo para espacios residenciales, comerciales, industriales, oficinas y áreas de uso común, brindando una distribución uniforme de luz con alta calidad y durabilidad.

- El Sensor de Movimiento 360° tiene como objetivo la detección de movimiento en áreas específicas, activando dispositivos eléctricos, sistemas de iluminación o alarmas de manera automática, optimizando el consumo energético y mejorando la seguridad en residencias, negocios, oficinas, parques, almacenes, áreas públicas y similares.

- La luminaria LED para alumbrado público IP65/65 (conjunto óptico y eléctrico), fabricada en aluminio, con vidrio templado resistente a choques térmicos y mecánicos, equipada con 32 LEDs, 55 W, 4000°K y fotocelda completa, tiene como objetivo la implementación de una solución de alumbrado público eficiente, duradera, segura y diseñada para resistir las inclemencias climáticas, garantizando una iluminación uniforme y estable para vías, parques, áreas públicas y similares.

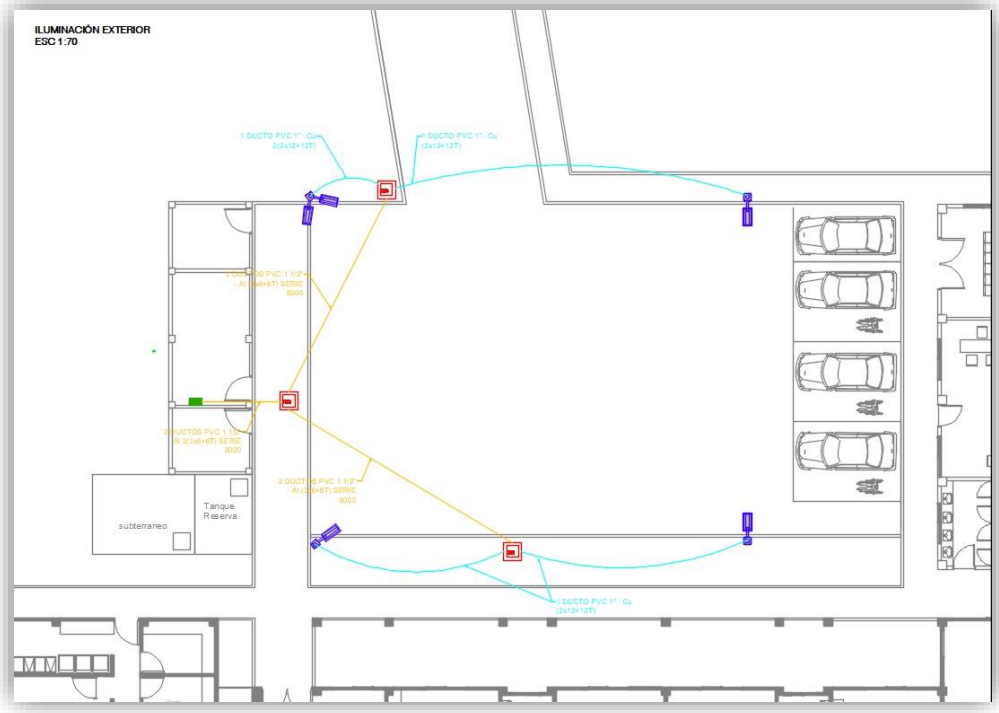


Imagen 19. Iluminación Exterior.
Fuente: Elaboración propia.

- La línea de alimentación para luminaria a través de cableado eléctrico con alambre de cobre 3 x No. 10 AWG desde la caja de inspección hasta la luminaria tiene como objetivo garantizar la correcta alimentación eléctrica para el funcionamiento de los sistemas de iluminación, cumpliendo con las normas eléctricas, de seguridad y calidad exigidas.

- El mástil metálico galvanizado de 9 metros con brazo retornado tiene como objetivo la implementación de una estructura robusta, duradera y segura para el montaje de sistemas de alumbrado público, señales de tránsito u otros dispositivos que requieran instalación en altura.
- La luminaria LED de emergencia modelo R1 con 2 lámparas de 1.6W tiene como objetivo garantizar un sistema de iluminación de respaldo automático en caso de fallos en el suministro eléctrico principal, proporcionando visibilidad en rutas de evacuación, salidas de emergencia y áreas críticas durante cortes de energía.

- Salidas: la salida para lámpara LED tiene como objetivo garantizar la correcta conexión eléctrica y el suministro energético a las luminarias LED instaladas, asegurando su operación continua, segura y estable dentro del sistema eléctrico correspondiente.

- La Salida para Toma GFCI (Ground Fault Circuit Interrupter) tiene como objetivo garantizar la protección eléctrica contra sobrecargas, corto circuitos y fallas a tierra en instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, protegiendo así la integridad de equipos y la seguridad de las personas.

- Una salida toma bifásica con especificaciones de cableado (2 cables calibre 10 y 1 cable calibre 14), con longitud de 10 metros, tiene como propósito proveer una conexión eléctrica segura y estable para alimentar equipos que requieren una conexión bifásica con características particulares de corriente y protección.

- Una salida para tomacorriente doble con polo a tierra comprende la provisión de los materiales, la instalación eléctrica, la conexión de

acuerdo con los lineamientos técnicos y normativos, y la comprobación de su correcto funcionamiento.

- Una salida para tomacorriente de red regulada doble con polo a tierra incluye la provisión de los componentes eléctricos necesarios, su instalación adecuada y la conexión de acuerdo con los estándares técnicos y normativos vigentes.

- Salida de iluminación con tubo EMT incluye la provisión, montaje y conexión de un sistema de distribución eléctrica para iluminación con la protección y canalización adecuada mediante el uso de tubo EMT (Electrical Metallic Tubing).

- Salida de datos comprende el suministro de los materiales necesarios, el cableado estructurado, la instalación de la placa de salida en la ubicación designada y las pruebas posteriores para garantizar la conectividad de redes de datos de manera segura, confiable y eficiente.

- Salida HDMI incluye la provisión de los componentes necesarios, la instalación de cableado adecuado y la configuración para asegurar la transmisión de señales de audio y video de alta definición (HD) desde el sistema de origen hasta el punto de salida final.

- **Cajas y canalizaciones:** caja de inspección sencilla para canalización en sistemas de Media Tensión (MT), conforme a la normativa CS-275 de CODENSA, con el objetivo de facilitar la inspección, mantenimiento, y acceso para operaciones de conexión en sistemas eléctricos subterráneos de MT.

- Una canalización en ducto de PVC de 4", destinada para la protección y conducción de cables eléctricos, telecomunicaciones u otros servicios, siguiendo los lineamientos técnicos y normativos establecidos.

  Esta instalación se realizará bajo procedimientos estandarizados para garantizar su funcionalidad, durabilidad y seguridad.

La canalización se instalará en el terreno definido por el diseño del sistema eléctrico o de telecomunicaciones, con una correcta disposición, profundidad y relleno para asegurar su integridad estructural, resistencia mecánica y protección contra el agua, el desgaste y otros factores ambientales.

- Canalizaciones en zanja y relleno para ductos de PVC de 3” en la zona verde implica la creación de un sistema de conducción de cables u otros servicios eléctricos o de telecomunicaciones subterráneos, con el objetivo de proteger la infraestructura eléctrica y facilitar la conexión entre puntos críticos de una red de distribución.

  El trabajo incluye excavación de zanjas, colocación de ductos PVC, el relleno de la zanja con material de calidad y el cumplimiento de las normativas ambientales y urbanísticas para mantener la integridad de la zona verde.

- La Caja de Inspección tipo CS 274 - AP 274, con tapa en marco metálico, es un dispositivo diseñado para el acceso seguro, mantenimiento e inspección de las redes subterráneas de servicios públicos (agua potable, alcantarillado, telecomunicaciones, gas, entre otros).

  Está diseñada para resistir cargas de tráfico, condiciones ambientales adversas y garantizar la integridad estructural en el tiempo.

- La tapa y el marco metálico ofrecen protección contra agentes externos, estabilidad en el paso de vehículos y facilitan el acceso seguro para personal autorizado.

- **Acometidas eléctricas:** acometida parcial 4No6+1 No6 T DUCTO PVC 1 1/2”, acometida parcial 4No8+1 No8 T DUCTO PVC 1”, acometida parcial 2 No8+1 No12 ducto PVC 1”, acometida parcial 3 No8+1 No14 ducto 1" PVC, acometida parcial 2No10+1No12 ducto PVC 3/4, la acometida general de distribución se refiere a la conexión eléctrica

principal entre la red de distribución de la energía eléctrica y la instalación del usuario final.

Esta acometida está compuesta por varios conductores, que incluyen cables de fase, neutro, y tierra, para asegurar la distribución eficiente y segura de energía.

En este caso, la acometida es de tipo 3X350+1X350+1/0T, lo que indica que se utilizan cables de 350 mm² para las fases, 350 mm² para el neutro y un cable de 1/0 para la puesta a tierra.
La acometida parcial está compuesta por cables eléctricos de cobre o aluminio con aislamiento, generalmente en configuraciones 2 conductores de 12 AWG y 1 conductor de 12 AWG. El sistema de ductos PVC de 1/2" se utiliza para proteger los cables de posibles daños mecánicos y ambientales.

El Cable UTP CAT 6 está diseñado para transmitir señales de alta frecuencia y se utiliza en redes de alta velocidad, como Gigabit Ethernet y en entornos donde se requieren conexiones de alta calidad. El "CAT" hace referencia a la categoría del cable, que determina el rendimiento y la velocidad máxima que puede soportar.

La acometida incluye 4 cables de 2/0 para las fases y 1 cable de 6 AWG para el neutro, todo protegido dentro de un ducto de PVC de 3". Este tipo de acometida es común en instalaciones de media a baja potencia, tanto residenciales como comerciales.

La acometida incluye 4 cables de 1/0 AWG para las fases y 1 cable de 8 AWG para el neutro, todo protegido en un ducto de PVC de 2". Este tipo de acometida es adecuado para instalaciones de mediana capacidad, comúnmente utilizado en edificios residenciales o pequeños comercios.

- **Tableros:** tablero de distribución para la alimentación de los diferentes circuitos los cuales tendrán sus respectivas protecciones de acuerdo con los diagramas de conexión que se encuentran en los planos y a los cálculos de los cuadros de carga.

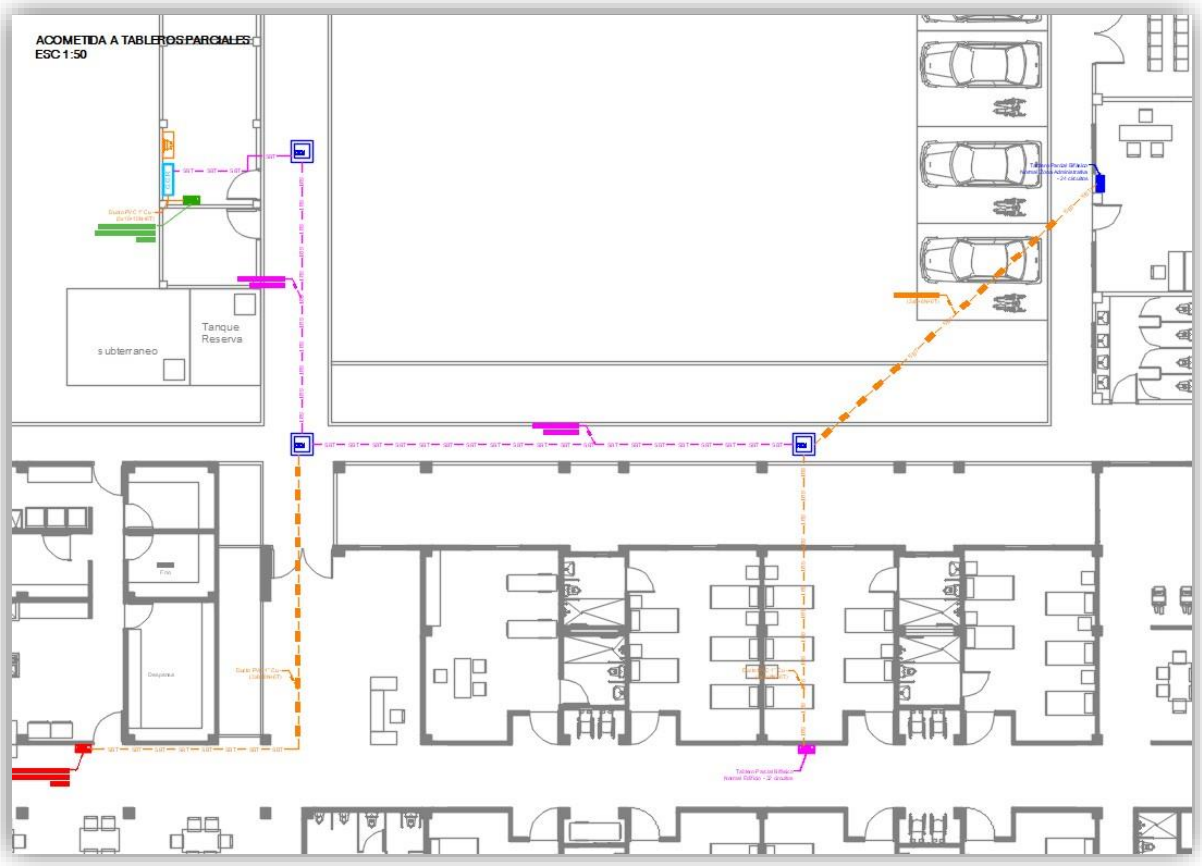


Imagen 20. Acometida a tableros parciales.
Fuente: Elaboración propia.

El Tablero General de Distribución (TGD) es un equipo eléctrico de control y distribución utilizado para proteger, controlar y distribuir la energía eléctrica en las instalaciones de baja tensión.

El TGD se instala generalmente en edificios industriales, comerciales y residenciales, y es un componente esencial para la seguridad eléctrica y el correcto funcionamiento de todos los circuitos conectados.

Su función principal es recibir la energía eléctrica proveniente de la fuente de suministro (ya sea de la red eléctrica o de un generador) y distribuirla

a los diferentes circuitos o subtableros del sistema, a través de interruptores automáticos y otros dispositivos de protección.

Además, incluye componentes de protección como interruptores diferenciales, fusibles, seccionadores y equipos de medición.

El Transferencia Automática RCI (Relevador de Commutación Inmediata) es un dispositivo eléctrico que permite el cambio automático de una fuente de alimentación primaria a una fuente secundaria en sistemas de energía, como generadores y redes de distribución. Este equipo es crucial en instalaciones que requieren continuidad del suministro eléctrico, garantizando que, en caso de corte o fallo en la fuente principal, la carga se transfiera de manera inmediata y sin intervención manual, asegurando que los equipos y procesos sigan operando sin interrupciones significativas.

El sistema RCI está diseñado para manejar altas capacidades de corriente y está equipado con sensores y relés que permiten la detección rápida de fallos en la fuente primaria. Una vez detectado un fallo, la unidad realiza el cambio a la fuente secundaria, y posteriormente, al restablecerse la fuente principal, el RCI puede regresar la carga a la fuente original, todo de manera automática

- El Sistema de Transferencia Automática TGD es un dispositivo eléctrico que permite la conmutación automática entre la fuente de alimentación principal (red eléctrica) y una fuente de respaldo (generalmente un generador o una fuente alterna), en el caso de que ocurra una interrupción o caída de voltaje en la fuente principal.

  Este dispositivo asegura la continuidad del suministro eléctrico para sistemas críticos, como hospitales, industrias, o edificios comerciales, donde un corte de energía puede resultar en grandes pérdidas económicas o afectar la operación de equipos esenciales. El TGD (Transferencia de Generador de Emergencia Automática) está diseñado para proporcionar la máxima fiabilidad en la conmutación, con un tiempo

de transferencia mínimo y sin que el usuario tenga que intervenir manualmente.

Red de media tensión: Tendido, tensionado y amarre de cable mensajero de acero 3/8 en estructuras de media tensión, el cable semi-aislado de 3 conductores No. 2 es un cable eléctrico diseñado para su uso en redes de distribución de energía con tensión nominal de 15 kV.

Está compuesto por un sistema de aislamiento semiaislado que permite su uso en configuraciones de redes compactas, garantizando un correcto funcionamiento con alta resistencia dieléctrica y confiabilidad.

Vestida del poste de concreto de 12 m con los herrajes correspondientes a la estructura la 464, en cumplimiento de la norma CODENSA. La Estructura LA 464 es para Red compacta 13,2 KV final de circuito.

Conductor para media tensión en cable XLPE 3 X NO. 2AWG el cual debe ser: Cable monoconductor de cobre suave, con pantalla semiconductora sobre el conductor y aislamiento de polietileno de cadena cruzada (XLPE), pantalla sobre el aislamiento extruida, pantalla metálica a base de alambres de cobre y cubierta de policloruro de vinilo altamente deslizable (PVC-RAD).

El Separador Angular para Red Compacta es un dispositivo utilizado en sistemas de redes eléctricas, principalmente en las instalaciones de energía subterránea o aérea, para asegurar la correcta separación y sujeción de los cables eléctricos.

Este tipo de separador se utiliza para evitar la interferencia entre los cables de diferentes fases, mejorar la distribución de la carga y proteger las redes de posibles cortocircuitos debido a contactos no deseados.

La subterrización de cable XLPE para redes de media tensión (MT) consiste en la instalación de cables aislados con polímero reticulado de polietileno (XLPE), en sistemas subterráneos o aflorados, para el transporte de energía eléctrica en sistemas de media tensión.

El cable XLPE es ampliamente utilizado en la transmisión de energía en diversas instalaciones industriales, comerciales y residenciales debido a su capacidad de resistir altas temperaturas, su durabilidad, y su alta eficiencia en el aislamiento.

El procedimiento incluye tanto la instalación en zanjas para cables subterráneos como la instalación sobre superficie (afloramiento) según el diseño y las necesidades del proyecto.

El cortacircuitos monopolar es un dispositivo de protección eléctrica utilizado para desconectar un circuito de manera automática o manual en caso de sobrecarga o cortocircuito.

Este dispositivo protege los equipos eléctricos, cables y sistemas de alimentación de daños causados por condiciones anormales de operación, evitando incendios o fallos eléctricos.

El cortacircuitos monopolar es utilizado en aplicaciones donde se requiere protección de un solo conductor en un sistema eléctrico, por lo general en circuitos de corriente alterna (CA).

Los terminales premoldeados deberán ser de una sola pieza de caucho siliconado, encogible en frio, pre ensanchado. El mecanismo de control de esfuerzos eléctricos podrá estar incorporado al cuerpo de la terminal.

El terminal premoldeado permite el uso de cables aislados compactados a 15kV, de cobre o aluminio, con aislamiento 133%. Incluye adaptador para el sistema de puesta a tierra El terminal premoldeado se suministra con todos los accesorios para la correcta instalación y operación. Los terminales se deben entregar en juego de tres (3) unidades.

Subestación: transformador trifásico de 112.5 KVA, el sistema de puesta a tierra tiene como finalidad proteger la vida de las personas y evitar daños en los equipos por sobretensiones y mejorar la efectividad de las protecciones eléctricas, al proporcionar una adecuada conducción de la corriente de falla a tierra.

Un Grupo Electrógeno de 112,5 KVA es una máquina autónoma destinada a generar electricidad en situaciones de emergencia o cuando la red eléctrica principal no está disponible. Este generador es capaz de entregar una potencia nominal de 112,5 kilovoltios-amperios (KVA), lo que equivale a aproximadamente 90 KW, dependiendo del factor de potencia (generalmente 0.8). Se utiliza en instalaciones industriales, comerciales y de infraestructura crítica para garantizar el suministro eléctrico continuo en caso de cortes de energía.

La estructura en H para la instalación de transformadores trifásicos, como el modelo CTU503, se utiliza para soportar y asegurar de manera estable y segura el transformador en su ubicación de trabajo. Esta estructura debe ser capaz de resistir las fuerzas dinámicas generadas durante el funcionamiento del transformador y estar fabricada con materiales de alta calidad para garantizar la durabilidad y resistencia a factores ambientales adversos.

La Caja de Inspección Puesta a Tierra de 30x30 con tapa está diseñada para proteger y facilitar el acceso a los conductores de la puesta a tierra, permitiendo realizar inspecciones, mantenimiento y conexiones de forma segura.

Está fabricada en materiales resistentes a la corrosión, con una tapa que puede ser removida para facilitar el acceso. Este tipo de caja se utiliza en instalaciones eléctricas para asegurar la integridad del sistema de puesta a tierra, protegiendo tanto a las personas como a los equipos contra descargas eléctricas.

- **Postes:** cimentación de postes en terreno de baja capacidad portante, según norma LA009/ LA00-1 Codensa. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

Poste de concreto reforzado de 12 m x 750 kg. Estas instalaciones se harán de acuerdo con planos eléctricos y a los detalles arquitectónicos.

- **Red de baja tensión:** La subterranización de acometidas en BT es el proceso mediante el cual se instala un cableado subterráneo de baja tensión (BT) para realizar la conexión eléctrica entre una red de distribución y el punto de consumo (generalmente una vivienda o local comercial).

  La celda de medida AE 319 es un equipo destinado a medir la energía eléctrica en sistemas de distribución. Generalmente, esta celda es utilizada para medición de energía en aplicaciones de media y baja tensión y puede integrar sistemas de comunicación como el RCI (Red de Comunicación Inteligente) para la transmisión de datos en tiempo real.

  Esta celda incluye el medidor de energía, los interruptores y elementos de protección necesarios para asegurar un suministro eléctrico confiable y seguro.

  La celda de medida AE 319 para TGD es un equipo de medición y monitoreo avanzado diseñado para sistemas eléctricos en el contexto de la medición de energía eléctrica, utilizado principalmente en aplicaciones de transformadores de generación de datos (TGD) en instalaciones de generación, distribución y control de energía.

  Su función principal es registrar, medir y procesar parámetros eléctricos como la corriente, tensión, potencia activa y reactiva, entre otros, con alta precisión y fiabilidad.

  Un UPS de 3 KVA es un dispositivo que asegura la continuidad del suministro eléctrico en caso de interrupciones en la red. En situaciones de apagón o fluctuaciones de voltaje, el UPS se activa automáticamente, suministrando energía a los equipos conectados para mantener los operativos durante un tiempo determinado o hasta que se restablezca el servicio eléctrico.

Un rack es una estructura diseñada para almacenar y montar equipos, principalmente en entornos de servidores y centros de datos.

Se compone de un marco metálico y ofrece una serie de bandejas, compartimentos o barras de montaje donde se instalan los equipos. Los racks están diseñados para soportar cargas específicas, asegurar la circulación de aire para refrigeración y facilitar el acceso a los equipos.

Las cajas metálicas de paso son dispositivos de protección, generalmente de acero o materiales conductores, que permiten alojar conexiones eléctricas o empalmes de cables en instalaciones eléctricas.

Estas cajas facilitan el acceso para mantenimiento y aseguran la protección física de los conductores. Son comunes en instalaciones de media y baja tensión, tanto residenciales como comerciales o industriales.

- **Sistema de protección contra rayos:** Un Sistema Integral de Protección Contra Rayos es un conjunto de componentes, dispositivos y procedimientos organizados para mitigar el riesgo de daños derivados de la descarga de rayos en una instalación. La NTC 4552 describe los siguientes componentes clave del sistema:

- **Aparatos de captación:** Son las partes del sistema que reciben el impacto de los rayos. Estos incluyen pararrayos de varilla, mallas metálicas o sistemas de cables diseñados para interceptar el rayo.

- **Conexión a tierra:** El sistema debe contar con una infraestructura adecuada para la descarga segura de la corriente del rayo hacia la tierra.

  Se utilizan electrodos de puesta a tierra, como varillas, placas o mallas de cobre, que aseguran una resistencia mínima de la instalación a tierra.

- **Conductor de bajada:** Se encargan de conducir la corriente del rayo desde el aparato captador hasta el sistema de puesta a tierra. Los

conductores deben ser materiales de alta conductividad y resistencia mecánica, como cobre o aluminio.

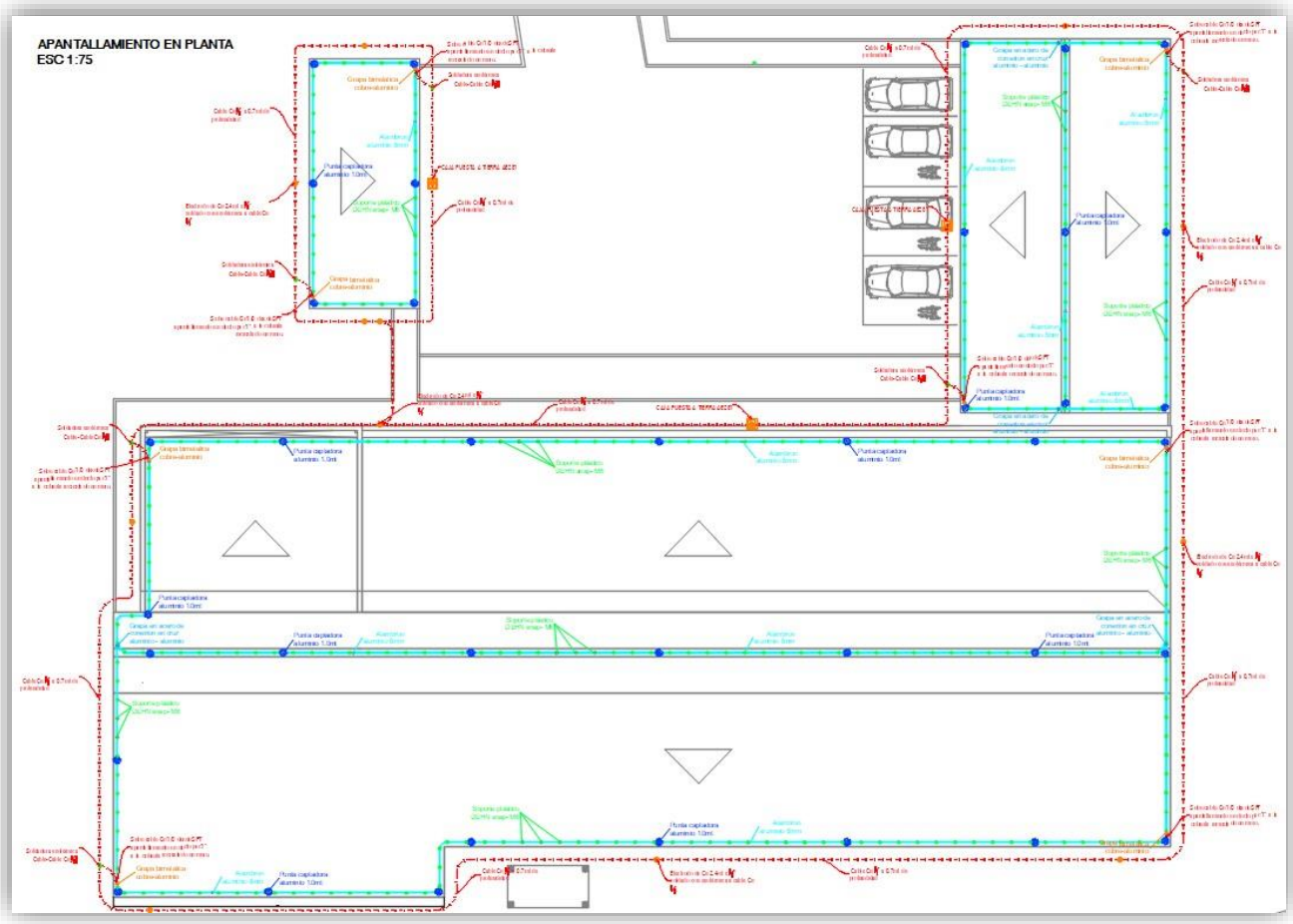


Imagen 21. Apantallamiento, puesta a tierra.
Fuente: Elaboración propia.

- **Electrodos de puesta a tierra:** Son los encargados de disipar la corriente hacia el suelo. Deben ser seleccionados y dimensionados de acuerdo con la resistividad del suelo y los parámetros de diseño de la instalación.

3.14 APARATOS SANITARIOS

- **Lavamanos:** lavamanos sobreponer, incluye grifería y accesorios, con los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Orinal de pared:** orinal pared mediano. Incluye Fluxómetro, con los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Sanitarios para discapacitados:** incluye grifería antivandálica, con los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Pasamanos para discapacitados:** pasamanos para discapacitados en acero inoxidable, en baños destinados a población en condición de discapacidad ubicados dentro del proyecto arquitectónico.

- **Sanitario:** sanitario acuacer corona y fluxómetro para el correcto funcionamiento de los sistemas sanitarios con el cumplimiento de las normativas técnicas, de seguridad y funcionalidad vigentes.

3.15 RED CONTRA INCENDIOS

- **Tubería AC SCH 40:** tubería de 4”, 2-1/2”, 2”, 1-1/2”, 1-1/4”, 1”, esta tubería recomendada para instalaciones de gas y conducción de fluidos poco corrosivos como aceite, aire, agua, gas y vapor a medianas y altas presiones. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones

técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

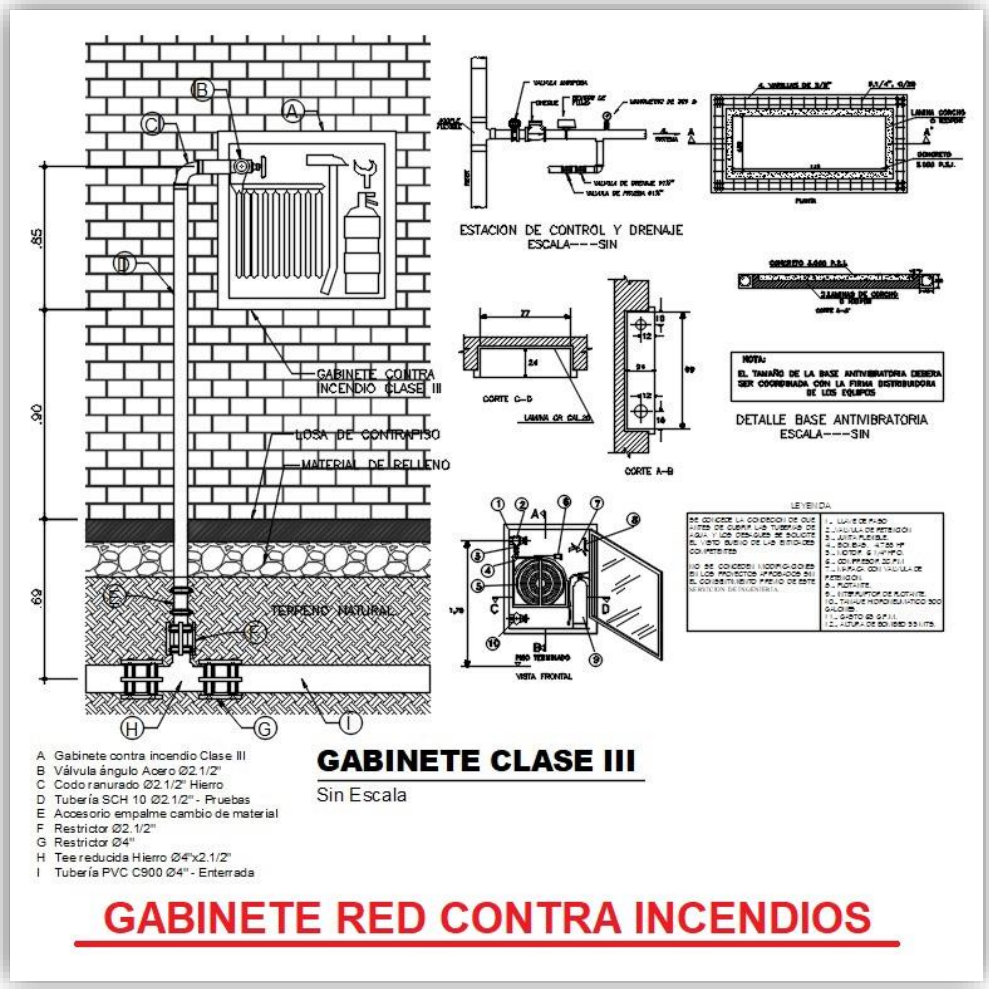


Imagen 22. Red Contra incendios – Suministro de Agua.
Fuente: Elaboración propia.

- **Coupling:** Coupling para unión ranurada de 4”, 2-1/2”, 2”, 1-1/2”, 1-1/4”, este tipo accesorio se utiliza para unir tubos en redes contra incendios y de conducción de fluidos. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Accesorios de acero ranurado:** accesorio en cruz de 2” es un componente utilizado en sistemas de tuberías para realizar múltiples conexiones entre cuatro líneas de tuberías en forma cruzada, permitiendo la distribución de flujos en diferentes direcciones, accesorio en tee de 4”, 2-1/2”, 2”, 1-1/2” es un accesorio diseñado para realizar conexiones en forma de “T” en sistemas de tuberías.

  Se utiliza para conectar líneas, cambiar la dirección del flujo y derivar fluidos en sistemas hidráulicos, sistemas de protección contra incendios, HVAC, transporte de fluidos y otras aplicaciones industriales. Accesorio en codo 90° de 4”, 2-1/2”, 2”, 1-1/2”, 1-1/2”.

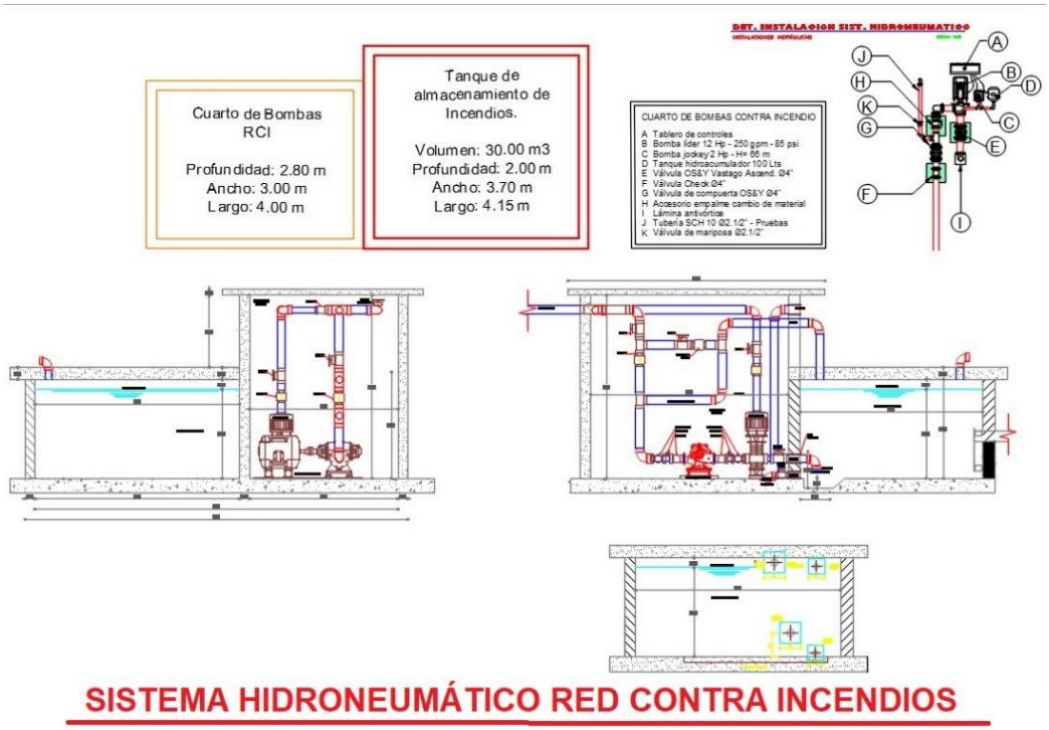


Imagen 23. Red Contra incendios – Sistema Hidroneumático.
Fuente: Elaboración propia.

- **Rociador:** rociador Pedent bronce k 5.6 D= 1/2” con escudo. Estos rociadores se instalan en las líneas aéreas de tubos en redes contra incendios.

Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

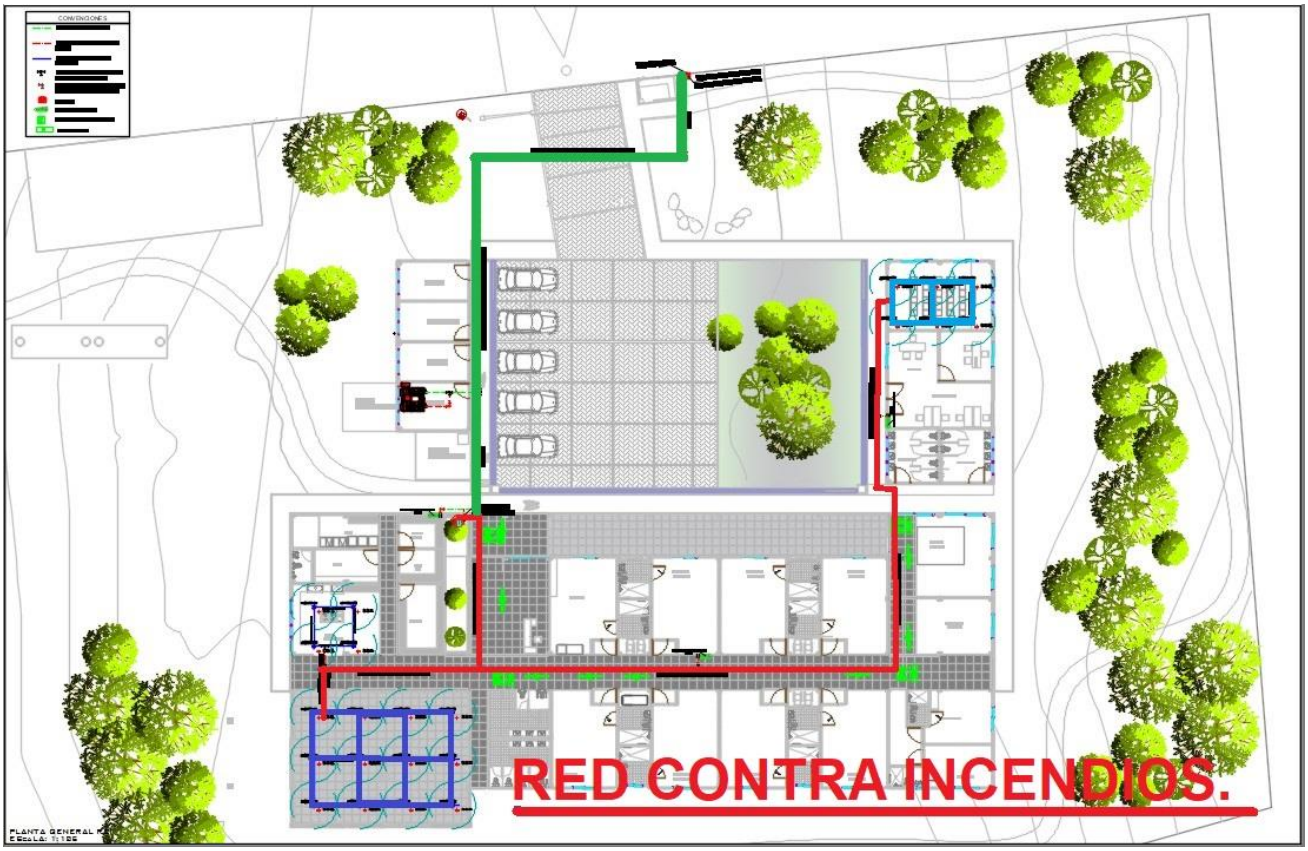


Imagen 24. Red Contra incendios – Distribución funcional.
Fuente: Elaboración propia.

- **Gabinete contra incendios:** Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Reducción excéntrica:** reducción excéntrica 4” x 3". Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Abrazaderas:** Soporte tipo pera de 2-1/2”, 2”, 1-1/2”, 1-1/4”, 1”, este tipo accesorio se utiliza para mantener suspendidas las líneas aéreas de tubos en redes contra incendios y de conducción de fluidos.

  Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

- **Válvulas:** tipo mariposa 4” las válvulas mariposa son utilizadas en conductos de aire, tuberías para líquidos y aplicaciones mecánicas. Se recomienda su uso como válvulas de cierre de flujo y apertura total.

  Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

  Tipo cheque ranurada 4” Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

3.16 AIRES ACONDICIONADOS Y VENTILACIONES

- **Equipo:** En el área de administración estará ubicada la unidad interior tipo pared de 7,000 BTU/h, diseñada para operar con el refrigerante R410A, es una solución de climatización eficiente y silenciosa para espacios residenciales o comerciales pequeños. Este sistema utiliza una fuente de alimentación eléctrica de 220V / 1 fase / 60 Hz, lo que lo hace ideal para operaciones de refrigeración en condiciones óptimas.

4. NORMATIVIDAD APLICADA

El proyecto fue formulado con base a los requerimientos de una construcción estructural, con conocimiento y reglamentación de la NSR-10 y RETIE:

- NTC - ISO 14978: Especificaciones geométricas de productos (GPS) — Conceptos generales y requisitos para equipos de medición GPS.
- Ley 685 de 2001: Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones
- INV 13: Muestreo y preparación de agregados finos y gruesos
- Resolución 0472 de 2017: Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones
- NSR – 10: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)
- NTC 121: Tubos de acero al carbono soldados y sin soldadura para usos ordinarios
- NTC 174: Cemento Portland
- NTC 1299: Cemento hidráulico. Métodos de ensayo
- NTC 396: Concretos. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto
- NTC 673: Agua para mezcla de concreto
- NTC 2289: Varilla corrugada para refuerzo de concreto
- NTC 1620: Microestructura de la fundición de hierro. Parte 1: Clasificación del grafito por análisis visual
- NTC 1615: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Características generales
- NTC 4010: Hormigón. Requisitos para la fabricación y control de la calidad

- NTC 2050: Instalaciones eléctricas. Requisitos generales
- ASTM 150: Especificación estándar para placas de acero de alta resistencia a la tracción, carbono-silicio, para calderas y otros recipientes a presión
- ASTM F1554: Especificación estándar para placas de acero de alta resistencia a la tracción, carbono-silicio, para calderas y otros recipientes a presión
- ASTM A325: Especificación estándar para pernos estructurales, acero, tratado térmicamente, con resistencia mínima a la tracción de 120 ksi
- ASTM A563: Especificación estándar para tuercas de acero al carbono y aleado (en pulgadas y métricas)
- ASTM A153: Especificación estándar para recubrimiento de zinc (galvanizado en caliente) en herrajes de hierro y acero
- NTC 248: Acero estructural
- NTC1920: Agregados para concreto
- NTC 3470: implementación del Sistema de Gestión de Seguridad Vial (SGSV) en las entidades públicas y privadas que gestionan infraestructura vial
- NTC 1950: Determinación del contenido de humedad de los agregados
- NTC 1986: Concreto. Métodos de ensayo
- NTC 2374: Concreto. Preparación, curado y almacenamiento de especímenes de prueba
- NTC 3374: Especificaciones del concreto estructural
- NTC 3347: Siderurgia – Láminas delgadas y flejes de acero al carbono, laminados en caliente de calidad estructural

- NTC 19856: Requisitos para la fabricación de productos de concreto para uso estructural
- NTC 2012: Requisitos para la fabricación de productos de concreto para uso estructural
- NTC 4001: Requisitos para la fabricación de productos de concreto para uso estructural
- NTC 4005: Acero estructural para puentes – Requisitos
- NTC 4007: Siderurgia – Especificaciones para el acero al carbono-manganeso, de alta resistencia y calidad estructural
- NTC 4009: Siderurgia – Láminas y flejes de acero laminados en frío y en caliente de alta resistencia y baja aleación, con resistencia mejorada a la corrosión
- NTC 4012: Geotextiles. Determinación de resistencia a la tracción
- NTC 4014: Planchas de acero aleado, templadas y revenidas, de alta resistencia
- NTC 4016: Láminas y flejes de acero de alta resistencia y baja aleación, con resistencia mejorada a la corrosión
- NTC 248: Acero de refuerzo para concreto
- NTC 161: Barras y rollos lisos y corrugados de acero al carbono
- NTC 2289: Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto
- NTC 1925: Mallas electrosoldadas de acero, fabricadas con alambre liso, para refuerzo de concreto

- NTC 2310: Mallas electrosoldadas de acero, fabricadas con alambre corrugado, para refuerzo de concreto
- ASTM A-185: Especificación estándar para refuerzo de alambre soldado para concreto
- ASTM A-497: Especificación estándar para refuerzo de alambre soldado deformado para concreto
- AASHTO M-32: Especificación estándar para alambre de acero, liso, para refuerzo de concreto
- AASHTO M-55: Especificación estándar para refuerzo de alambre soldado para concreto
- AASHTO M-221: Especificación estándar para refuerzo de alambre soldado para concreto
- AASHTO M-225: Especificación estándar para alambre de acero, deformado, para refuerzo de concreto
- ISO 16893: Tableros de partículas a base de madera
- NTC 2020: Acero para refuerzo de concreto
- NTC 2017: Adoquines de concreto
- NTC 121: Especificación de desempeño para cemento hidráulico
- NTC 32: Tejido de alambre y tamices para propósitos de ensayo
- NTC 3456: Concretos. Métodos de ensayo para determinar la evaluación en laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada

- NTC 4023: Especificaciones para aditivos químicos usados en la producción de concreto fluido
- NTC 248: Acero de refuerzo para concreto
- NTC 454: Concreto fresco. Toma de muestras
- NTC 129: Práctica para la toma de muestras de agregados
- NTC 288: Extintores de fuego portátiles
- RAS 2017 título G: Reglamento para la Clasificación de Residuos Sólidos en Colombia
- NTC 1762: Concreto - Método de ensayo para determinar la resistencia a compresión de especímenes de concreto endurecido
- NTC 3740: Medición de la resistencia al fuego de materiales de construcción
- NTC 1500: Materiales para la construcción - Requisitos para la resistencia a compresión de bloques de concreto
- NTC 1087: Método de ensayo para determinar la resistencia al impacto de materiales de construcción
- NTC 1341: Cementos - Método de ensayo para determinar la resistencia a compresión de morteros de cemento
- NTC 576: Hormigón - Requisitos generales para la fabricación, transporte y colocación de hormigón premezclado
- NTC 4611: Concreto - Determinación de la consistencia de los concretos por el método del cono de Abrams

- NTC 4612: Concreto - Método de ensayo para determinar la densidad de concreto endurecido

- NTC 4613: Concreto - Método de ensayo para determinar la relación agua-cemento en concreto

- CS-275 CODENSA: Especificaciones Técnicas para la ejecución de proyectos de redes de distribución eléctrica en baja tensión, según lo estipulado por CODENSA

- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas" (Norma técnica colombiana para las instalaciones eléctricas de baja y media tensión)

- NTC 1188: Cables eléctricos de cobre con aislamiento de PVC para instalaciones eléctricas de edificios

- IEC 60364: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Reglas generales

- CODENSA LA464: Especificaciones técnicas para el diseño, construcción y operación de redes de distribución eléctrica en baja tensión según CODENSA

- NTC 1325: Transformadores de potencia para redes de distribución eléctrica

- NTC 4550: Requisitos generales para la fabricación y ensayo de cables eléctricos aislados

- NTC 3511: Máquinas eléctricas rotativas - Ensayos y clasificación

- NTC 4407: Interruptores automáticos de baja tensión. Ensayos y características

- NTC 4112: Generadores eléctricos de corriente continua. Requisitos y ensayos
- NTC 4510: Baterías de acumuladores para instalaciones de energía eléctrica
- NTC 1640: Lámparas incandescentes y fluorescentes. Requisitos técnicos
- NTC 5421: Equipos de protección eléctrica para instalaciones de baja tensión. Requisitos y pruebas
- CODENSA LA009: Especificaciones Técnicas para la Instalación de Redes de Baja Tensión en Zonas Urbanas
- CODENSA LA001: Normas Técnicas para el Diseño y Construcción de Redes Eléctricas en Baja Tensión para el Servicio Público
- NTC 1329: Cables de energía eléctrica para uso en instalaciones interiores. Requisitos y métodos de prueba
- NTC 4700: Requisitos para el diseño y construcción de instalaciones eléctricas en edificios
- NTC 4552: Requisitos para los cables eléctricos para la transmisión de energía en redes de distribución
- NTC 5886: Requisitos generales para la instalación de paneles solares fotovoltaicos
- NTC 920: Norma para el diseño y construcción de sistemas de puesta a tierra
- NTC 6047: Líneas de baja tensión. Requisitos para el cableado y la protección de redes eléctricas

- NTC 4143: Requisitos de seguridad para el diseño e instalación de sistemas eléctricos en edificios
- NTC 2587: Interruptores de circuito de baja tensión. Requisitos y pruebas
- R410A: Norma para el uso de refrigerante R410A en sistemas de aire acondicionado y bombas de calor
- ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos
- ISO 15407: Máquinas-herramienta - Reglas generales para la determinación de la precisión de las máquinas-herramienta
- ISO 16890: Filtros de aire para ventilación general. Clasificación basada en la eficiencia de la filtración
- NTC 4190: Dispositivos de protección contra sobrecarga y cortocircuito para instalaciones eléctricas. Requisitos de diseño y pruebas
- NTC 5160: Conservación y transporte de alimentos. Requisitos generales para la manipulación y el almacenamiento
- NTC 5695: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Requisitos generales para su diseño y ejecución
- NTC 4101: Instalaciones de gas. Requisitos para la construcción, montaje, operación y mantenimiento
- NTC 5001: Requisitos para el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de protección contra incendios
- NTC 4349: Requisitos para la instalación de sistemas de telecomunicaciones en edificios

- NTC 3433: Estructuras de acero. Requisitos generales para el diseño, ejecución y montaje
- NTC 5658 y NTC 3833: Plantas de tratamiento de aguas residuales. Requisitos para su diseño, construcción y operación
- NTC 5506: Hormigón. Requisitos para su fabricación y control de calidad
- NTC 3992: Tuberías de acero al carbono. Requisitos para el diseño, fabricación y pruebas
- NTC 4506: Instalaciones de gas. Requisitos para el diseño, ejecución y control de las instalaciones de gas natural en edificaciones
- NTC 5774: Instalaciones eléctricas en edificios. Requisitos para su ejecución y control
- NTC 6340: Sistemas de protección contra incendios. Requisitos para su diseño, instalación y mantenimiento

ELABORÓ:



_____ _____

ARQ. ENGELS MARTINEZ.

APROBÓ:



_____

ING. FERNANDO FAJARDO A.
JEFE DE ESTRUCTURACIÓN AIM.

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META		
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META NIT. 900 220 547-5	Elaboró	Arq. ENGELS MARTINEZ
	Aprobó	Ing. FERNANDO FAJARDO ALVAREZ