INFORME FINAL

CONTRATO DE CONSULTORIA

CONTRATO DE CONSULTORÍA 002 DE 2023

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DÍA EN EL MUNICIPIO DE SALENTO, QUINDÍO



ALCALDÍA DE SALENTO
QUINDIO
2023

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

CONTENIDO

1. INTRODUCCION 4
2. INFORMACION CONTRACTUAL 4
3. INFORME DE AVANCE TECNICO 5
3.1. Tomo 1: Levantamiento topográfico 5
3.2. Tomo 2: Estudio de suelos 7
3.2.1. Ejecución de Ensayos de Campo. 9
3.3. Tomo 3: Plan de manejo ambiental 10
3.4. Tomo 4: Diseño arquitectónico 11
3.5. Tomo 5: Diseño estructural 13
3.6. Tomo 6: Diseño hidrosanitario 15
3.7. Tomo 7: Diseño eléctrico 16
3.8. PRESUPUESTO DE OBRA 17
4. CONCLUSIONES 18

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Planimetría levantamiento topográfico 6
Ilustración 2 Ubicación actividades de exploración de campo mediante perforaciones 8
Ilustración 3 Equipo mecánico de percusión para exploración 8
Ilustración 4 Render Patio central. 12
Ilustración 5 Render general. 12
Ilustración 6 Diseño estructural 14
Ilustración 7 Informe luminotécnico dialux evo 17
Ilustración 8 Presupuesto final 17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha técnica del contrato 4
Tabla 2. Estado de avance técnico. 5
Tabla 3. Actividades de exploración del suelo en campo 7

1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al informe de avance del 100% del contrato de consultoría 002 de 2023, suscrito entre el municipio de Salento - Quindio e INGENERIA DESARROLLO Y CONSULTORIA INDESCO S.A.S BIC.

Mediante el presente informe se resumen las actuaciones y desarrollo técnico del contrato, ejecutado en el periodo comprendido entre la fecha de inicio del contrato el 01 de junio de 2023 y el 15 de septiembre de 2023.

2. INFORMACION CONTRACTUAL

A continuación, se presenta una ficha técnica del contrato de consultoría 107 de 2023 sus condiciones particulares:

Tabla 1. Ficha técnica del contrato

FICHA TECNICA DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA	
ENTIDAD CONTRATANTE	MUNICIPIO DE SALENTO, QUINDIO
SUPERVISOR DEL CONTRATO	JAVIER ESTEBAN RINCON LUIS
FECHA DEL PERSENTE INFORME	15 DE SEPTIEMBRE DE 2023
CONTRATO N°	002 - 2023
OBJETO	ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DIA EN EL MUNICIPIO DE SALENTO, QUINDIO
CONTRATISTA	INGENIERIA DESARROLLO Y CONSULTORIA INDESCO S.A.S. BIC NIT. 901-471-535-7 RL. JULIAN DARIO OCHOA NIÑO
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	VENTITRES MILLONES TRESCIENTOS SESENTA MIL NOVECIENTO SESENTA PESOS ($22.360.960) M/CTE.
PLAZO DE EJECUCION INICIAL	3 MESES CALENDARIO
FECHA DE INICIO	01 DE JUNIO DE 2023
FECHA DE TERMINACION INCIAL	01 DE SEPTIEMBRE DE 2023
FECHA DE TERMINACIÓN FINAL	15 DE SEPTIEMBRE DE 2023

3. INFORME DE AVANCE TECNICO

A continuación, se presenta un breve resumen de los trabajos y gestiones adelantadas por el personal y equipo de trabajo de INDESCO SAS BIC, las cuales fueron oportunamente coordinadas con la supervisión de la entidad a cargo del Ing. Javier Esteban Ricón:

Tabla 2. Estado de avance técnico.

TOMO	TOMO 1 TOPOGRAFIA	TOMO 2 ESTUDIO DE SUELOS	TOMO 3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
ESTADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO
TOMO 4 DISEÑO ARQUITECTÓNICO	TOMO 5 DISEÑO ESTRUCTURAL	TOMO 6 DISEÑO HIDROSANITARIO	TOMO 7 DISEÑO ELECTRICO Y DE ILUMNACIÓN
ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO
TOMO 8 PRESUPUESTO			
ENTREGADO			

Fuente: Elaboración propia.

En total se presenta un avance del contrato de consultoría de un 100% de los productos técnicos entregados y aprobados por la supervisión.

3.1. Tomo 1: Levantamiento topográfico

Con base en los resultados obtenidos y el análisis realizado durante la ejecución del componente de topografía se han identificado las siguientes conclusiones y se formulan las siguientes recomendaciones:

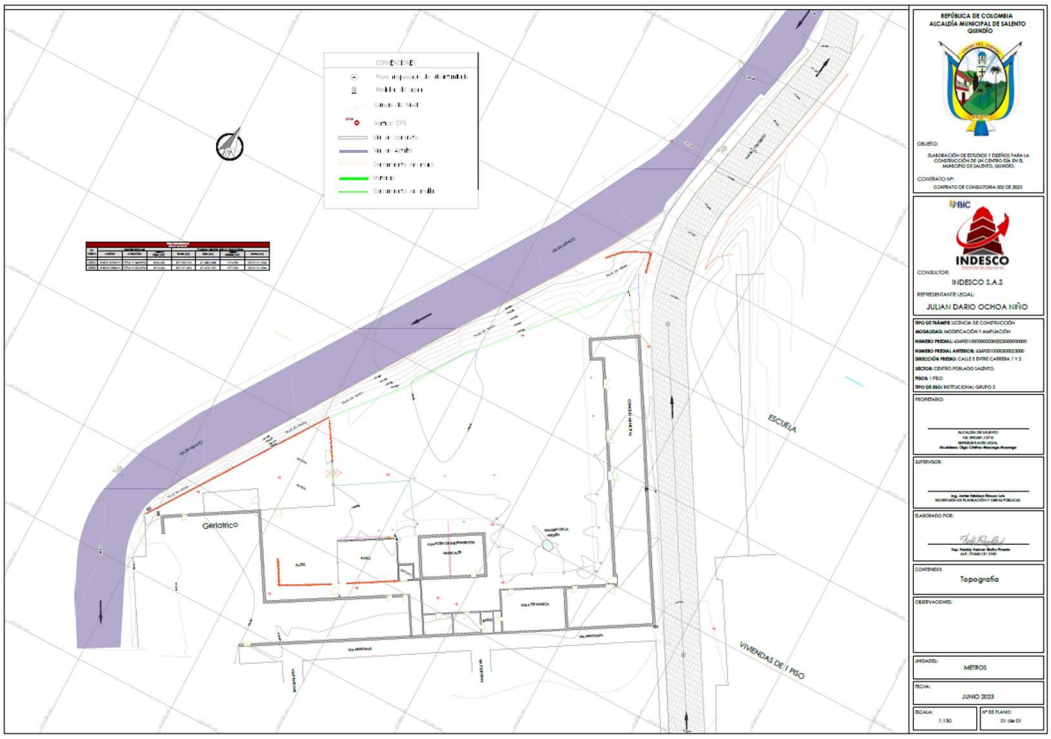
Conclusiones:

- La materialización y posicionamiento de los vértices topográficos ha proporcionado una base sólida para la georreferenciación del proyecto y el replanteo de los diseños. Esto garantiza la precisión y la coherencia espacial en todas las etapas del proyecto.
- El plano digital generado presenta la información topográfica de manera clara y organizada, lo que facilita su interpretación y uso. Este documento se convierte en una herramienta esencial para la toma de decisiones y la comunicación eficiente entre los equipos involucrados en el proyecto.
- La actualización de la nube de puntos al sistema de referencia magna sirgas origen nacional en Época 2018 ha permitido contar con datos altimétricos actualizados y precisos. Esto garantiza la fiabilidad de los cálculos altimétricos y contribuye a la calidad de los diseños y análisis posteriores.

Recomendaciones:

- Mantener una constante actualización de los vértices topográficos a lo largo del proyecto, asegurando su integridad y verificando su precisión periódicamente.
- Continuar utilizando tecnologías y metodologías actualizadas para el procesamiento de datos topográficos, con el fin de agilizar y mejorar la calidad de los resultados.
- Implementar un sistema de gestión de datos eficiente y seguro que permita la organización, almacenamiento y acceso adecuado a la información topográfica generada. Esto facilitará la colaboración y el intercambio de datos entre los diferentes actores involucrados en el proyecto.
- Realizar verificaciones y validaciones periódicas de la nube de puntos y los modelos digitales de superficie, con el objetivo de asegurar su precisión y confiabilidad en el desarrollo de los cálculos altimétricos y el diseño del proyecto.

Ilustración 1 Planimetría levantamiento topográfico



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Tomo 2: Estudio de suelos

Con el fin de evaluar las propiedades geo-mecánicas de los materiales que conforman el suelo del depósito en estudio, se llevó a cabo un programa de exploración del subsuelo basado en los siguientes requerimientos del Reglamento colombiano de construcciones sismo resistentes NSR-10:

- H.1.1.2 – Obligatoriedad de los estudios geotécnicos.
- H.2.2 – Tipos de estudios. Para este caso H.2.2.2 es Estudio Geotécnico Definitivo.
- H.3.1.1 - Clasificación de las unidades de construcción: Baja, Media o Alta.
- Tabla H.3.1-1. De acuerdo con el tipo de construcción, corresponde a categoría de la Unidad de construcción como **Baja** (hasta 3 niveles).
- H.3.2.2 – Exploración de campo. H.3.2.3 – Número mínimo de sondeos. H.3.2.4 – Características y distribución de los sondeos. H.3.2.5 – Profundidad de los Sondeos.

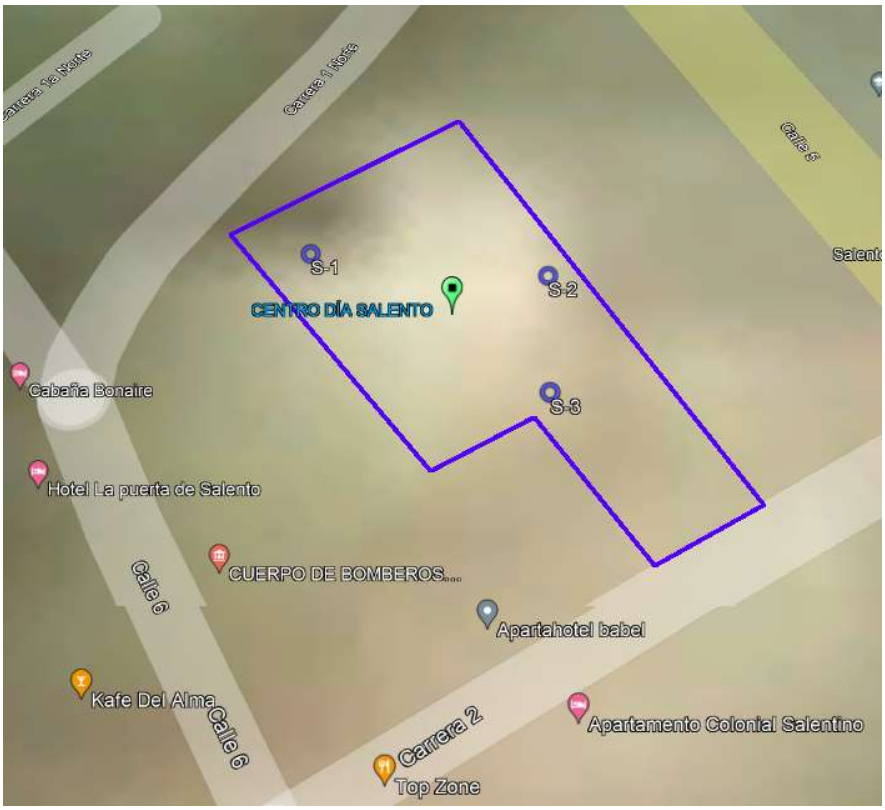
Tabla H.3.2-1. De acuerdo con el tipo de construcción, numero de niveles, área, cargas y categoría baja; se requieren 3 sondeos. El 50% de estos, mínimo hasta 6 m de profundidad o hasta que presente rechazo a la penetración estándar, lo que suceda primero. Para el proyecto se hicieron 3 sondeos con equipo mecánico de percusión y lavado como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 3. Actividades de exploración del suelo en campo

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	UBICACIÓN		OBSERVACIONES
		NORTE	OESTE	
S-1	6.0	°38'25.71"	75°34'18.56"	Se obtuvieron muestras inalteradas y de SPT
S-2	7.0	4°38'25.55"	75°34'17.89"	Se obtuvieron muestras inalteradas y de SPT
S-3	6.0	4°38'24.96"	'75°34'17.95"	Se obtuvieron muestras inalteradas y de SPT

Para la exploración de campo se utilizó equipo mecánico de percusión y lavado con muestreador de caña partida y de pared delgada tipo shelby. En la siguiente imagen se presenta la localización de las perforaciones realizadas en el proceso de exploración del suelo y en las fotografías el tipo de equipo utilizado.

Ilustración 2 Ubicación actividades de exploración de campo mediante perforaciones



Fuente: Adaptado de Google earth y según topografía y ubicación en sitio

Ilustración 3 Equipo mecánico de percusión para exploración



El número de perforaciones y profundidad de estas se realizó con base en:

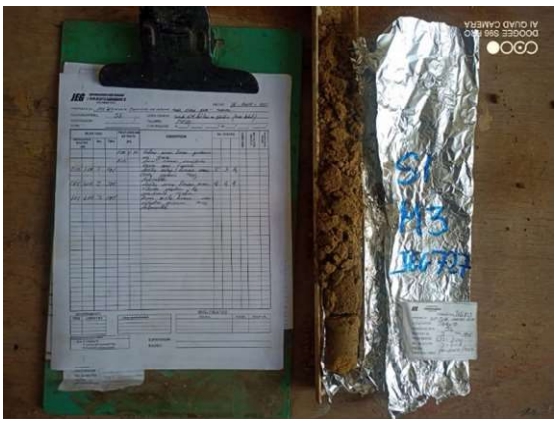
- Profundidad máxima equivalente a 1,5 veces el ancho del cimiento mayor.
- Profundidad donde la influencia de la sobre carga se disipa al 10 %, para el caso es en promedio 4.5 m.
- El número depende del área del predio en la zona destinada a la construcción y del número de unidades de construcción, donde es suficiente 3 puntos exploratorios para obtener un buen perfil de la conformación del depósito.
- Perforaciones con recuperación de muestras en todos los estratos con pruebas de campo.

3.2.1. Ejecución de Ensayos de Campo.

La determinación de la resistencia In situ se realizó con ensayos de Penetración Estándar, ensayo apropiado para el tipo de suelos encontrados en la parte superior.

En los suelos de relleno, en los estratos de suelo donde la consistencia de este presentó valores de firme a dura o donde el componente arenoso es importante, se realizó el ensayo de Penetración Estándar SPT.

En cada perforación se realizó un proceso de muestreo, extrayendo muestras inalteradas con tubo de pared delgada tipo shelby y muestras alteradas en bolsa y toma muestras de caña partida Split spoon. En las siguientes fotografías se muestran algunas de las muestras recuperadas en el proceso exploratorio.

	
Suelo areno arcilloso tomado con tubo de pared delgada – shelby.	Suelo areno arcilloso de consistencia media, recuperado con toma muestras de caña partida SPT

A las muestras extraídas se les hizo descripción visual, luego se empacaron, referenciaron y transportaron a laboratorio para allí desarrollar un programa de ensayos que permitió establecer las propiedades físicas y mecánicas de los suelos subyacentes.

3.3. Tomo 3: Plan de manejo ambiental

Es importante que se dé a conocer y se implemente el Plan de Emergencias y Contingencias, para así proteger con prioridad la vida y la salud de sus colaboradores, e indirectamente disminuir costos causados por los siniestros.

Estructurar las Brigadas de emergencia, teniendo en cuenta la Ley 9 de 1979, la Resolución 2400 de 1979 y la Resolución 1016 de 1989. Donde se establece como responsabilidad, disponerse de colaboradores adiestrados, métodos, equipos, materiales adecuados y suficientes para la prevención y extinción de incendios.

Igualmente incentivar a todos los brigadistas en la participación de capacitaciones y programas relacionados con atención y prevención de emergencias y salud ocupacional.

Los colaboradores deberán tener en cada puesto de trabajo, en forma visible y permanente, un listado de las entidades de apoyo, teléfono de Bomberos, Comando de policía, centros asistenciales para remisiones, central de emergencias y línea efectiva de la ARL a nivel Nacional.

Ubicar en varios puntos los planos de evacuación donde se puedan identificar las rutas de evacuación, punto de encuentro, botiquín, camillas, extintores localizados en las instalaciones, recomendaciones mínimas en caso de emergencia, para darlos a conocer a los colaboradores fijos y flotantes.

Se debe instalar un sistema de alarma de incendios y/o evacuación.

Realizar por lo menos un simulacro de evacuación durante el proyecto o por año.

Realizar pruebas periódicas, a los colaboradores de las diferentes áreas, sobre conocimientos básicos del Plan de Emergencias, en cuanto a rutas de evacuación, puntos de encuentro y normas para tener en cuenta en caso de sismo, incendio, atentado y/o evacuación, reforzando posteriormente con capacitaciones las debilidades encontradas.

Se recomienda vincular a los colaboradores de la seguridad privada en el proceso de manejo de emergencias.

Desarrollar para su implementación un Programa de Inspecciones Planeadas y otro de Mantenimiento de instalaciones locativas estructurales, eléctricas, equipos de detección y extinción y sistemas de alarmas, etc., que permitan identificar, evaluar y corregir toda condición insegura que pueda contribuir a poner en riesgo a las personas o componentes del sistema.

El presente Plan de Emergencias y Contingencias debe ser de entero conocimiento de propios y visitantes y se debe realizar la verificación y actualización periódica registrando los respectivos cambios.

3.4. Tomo 4: Diseño arquitectónico

El proyecto arquitectónico se ha centrado en la funcionalidad, garantizando que cada área cumple con los requisitos contractuales y se integra de manera armoniosa con los edificios circundantes. Además, se ha prestado especial atención a la estética del edificio para crear un entorno agradable y coherente con la visión del proyecto.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones importantes:

- Mantener un seguimiento continuo y asegurarse de cumplir con la normativa vigente a nivel nacional, regional y local. Esto es esencial para garantizar la viabilidad del proyecto en términos legales y reglamentarios.
- Permanecer al tanto de los avances tecnológicos y las mejores prácticas en arquitectura sostenible. De esta manera, se podrán implementar soluciones más eficientes y sostenibles a medida que surjan nuevas oportunidades.
- Tomar en consideración la retroalimentación y las necesidades de los usuarios y el personal de la institución en todas las etapas del diseño y construcción. Esto asegurará que los espacios se adapten de manera óptima a sus requerimientos y contribuyan a su bienestar.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar la funcionalidad y durabilidad a largo plazo del edificio. Además, se debe velar por el óptimo funcionamiento de los sistemas de seguridad y eficiencia energética.
- Estas recomendaciones son fundamentales para asegurar el éxito del proyecto en términos legales, sostenibilidad, funcionalidad y satisfacción de los usuarios a lo largo de su ciclo de vida.

Ilustración 4 *Render Patio central*.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 5 *Render general*.



Fuente: Elaboración propia.

3.5. Tomo 5: Diseño estructural

Consideraciones para el diseño estructural:

- El método de análisis para las edificaciones del proyecto corresponde al análisis modal espectral, esto debido al grupo de uso II y coeficiente de importancia 1.10.

- Se realiza un análisis de cargas detallado para cada fase del proyecto, esto con la finalidad de prever todas las cargas a la cual la estructura estará sometida durante su vida útil.

- Las cargas utilizadas en el proyecto corresponden a viva de mantenimiento o cubierta, cargas muertas producto del peso de la teja de barro, empozamiento, viento y granizo; se incluye el sismo para verificar que la edificación cumple con los requisitos sismorresistentes.

- Para abordar de mejor manera el proyecto y cumplir con los requisitos arquitectónicos e hidráulicos, se propone utilizar dos edificaciones o módulos, una mixta (concreto reforzado y cubierta metálica) y otra metálica que ubicada en la zona del comedor se propone esta tipología para que se pueda aprovechar el espacio para otras actividades. Los materiales utilizados obedecen a los requisitos arquitectónicos y zona sísmica del proyecto.

- Los elementos no estructurales como muros se diseñaron siguiendo el titulo A de la NSR-10, se recomienda separarlos en la estructura en concreto 1.5cm y en la metálica 5cm.

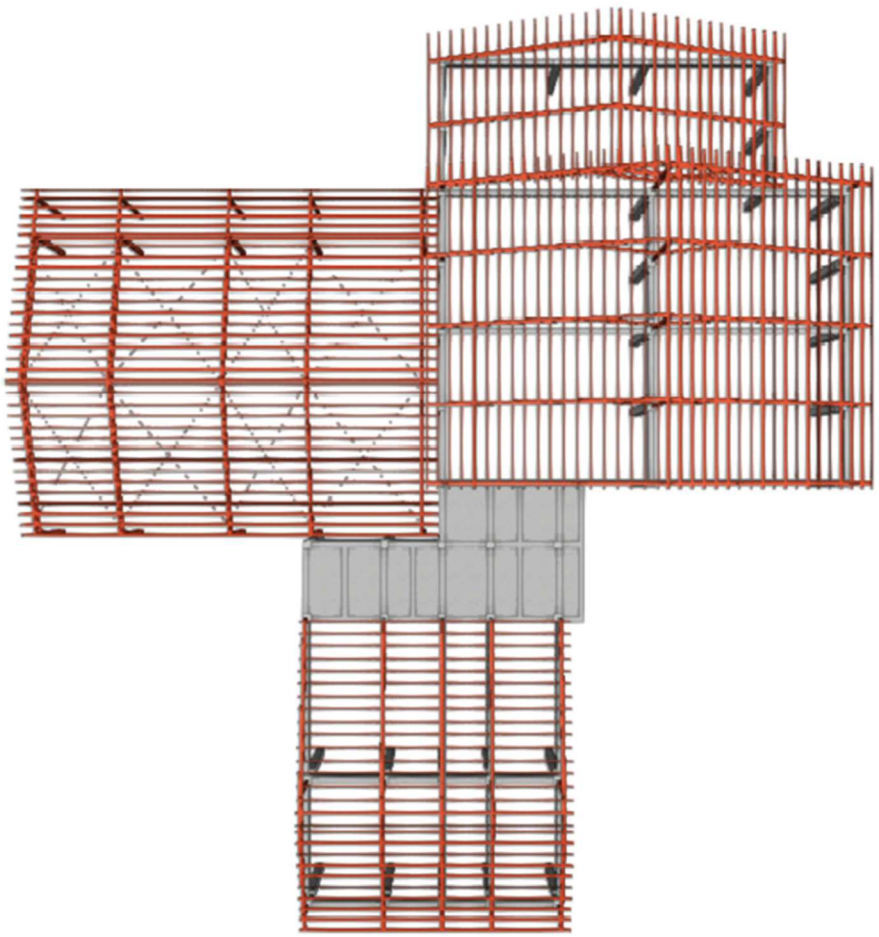
- Se brinda una solución al tamaño de las cubiertas utilizando una estructura metálica, la cual estará apoyada sobre las columnas el proyecto.

- Los demás resultados, comprobaciones y verificaciones deben ser revisadas por la entidad ya que en el presente informe es un resumen de los valores representativos de los puntos más importantes y relevantes para estructuras de concreto y/o estructura metálica.

- Se recomienda cumplir con las medidas, tamaños y secciones de los elementos, así como verificar y realizar un seguimiento continuo del proyecto en la etapa de ejecución.

- A todos los elementos estructurales se les dio la importancia que es debida, desde las columnas, vigas, cimentación hasta el detalle de placas base y uniones. Para ello se realizó un análisis de carga detallado con el fin de aproximarnos a las solicitaciones reales, en las cuales las edificaciones estarán expuestas en su vida útil. Es importante que durante la etapa de construcción se respeten los espesores, diámetros, traslapos, cordones de soldaduras, anclajes y demás especificaciones constructivas, las cuales surgen de un análisis y diseño estructural cumpliendo con las normativas y códigos legales vigentes.

Ilustración 6 Diseño estructural



Fuente: Elaboración propia.

3.6. Tomo 6: Diseño hidrosanitario

Consideraciones para el diseño hidrosanitario y de manejo de aguas lluvias en el edificio de un nivel y cubierta a dos aguas del colegio Policarpa Salavarrieta:

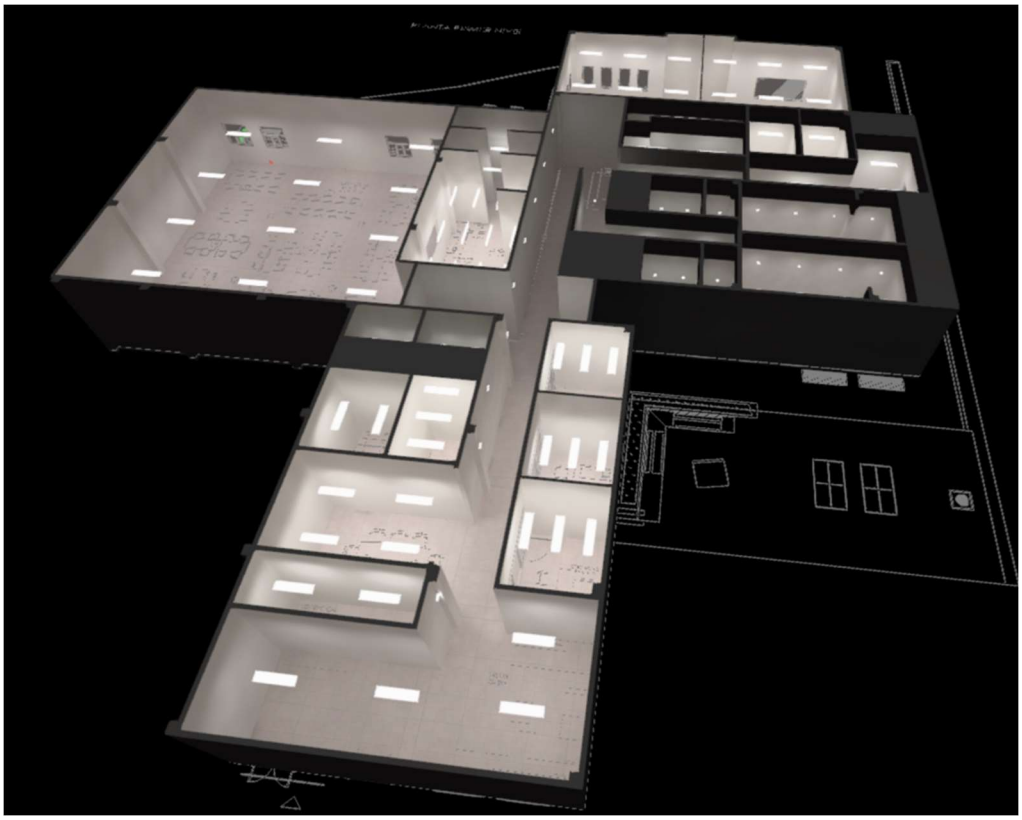
- Replanteo de obras: Se llevará a cabo un replanteo de las obras, teniendo en cuenta los levantamientos topográficos y la investigación de las redes de servicios del sector. Se realizarán los ajustes necesarios para garantizar la ubicación precisa de las tuberías y demás elementos del sistema hidrosanitario.
- Dimensionamiento y excavación de zanjas: Las zanjas se dimensionarán de acuerdo al diámetro exterior del tubo más 0.40 metros y, en ningún caso, serán inferiores a 0.60 metros de anchura uniforme. Después de la excavación, se colocará una capa de arena o recebo para obtener una superficie de apoyo adecuada para la tubería, evitando la flexión.
- Pruebas de estanqueidad: Se realizarán pruebas de estanqueidad con agua, taponando las uniones con los bajantes, durante un período de cuatro horas. En caso de detectarse escapes, el contratista procederá a repararlos siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Verificación de fugas en bajantes: Las bajantes se llenarán con agua, y se taparán las demás posibles salidas durante un período de seis horas. Se verificará que no haya fugas en ningún punto de la red. En caso contrario, se reemplazará el tubo por uno nuevo en buen estado.
- Ubicación del tanque de almacenamiento: El tanque de almacenamiento se instalará en un nivel inferior al de la cota de la placa de la cancha. Esto permitirá la recolección del agua por gravedad y la posterior impulsión del agua tratada mediante una bomba.
- Instalación del filtro para infiltración: Se llevará a cabo la instalación del filtro bajo las cañuelas con el objetivo de realizar el proceso de infiltración. Esto permitirá tratar el agua adecuadamente y favorecer su infiltración al subsuelo de manera controlada.
- Estas consideraciones son esenciales para asegurar el correcto funcionamiento y la eficiencia del sistema hidrosanitario, así como para gestionar de manera adecuada el manejo de las aguas lluvias en el proyecto. Se recomienda seguir estas pautas y lineamientos durante la etapa de diseño y construcción para garantizar un sistema confiable y sostenible.

3.7. Tomo 7: Diseño eléctrico

Para la iluminación de la red de iluminación y conexión eléctrica de la edificación consideraron los siguientes parámetros de diseño:

- Niveles de iluminación adecuados: Se ha evaluado la cantidad de iluminación necesaria para garantizar una buena visibilidad durante las actividades deportivas y eventos que se realicen bajo la cubierta. Se han considerado estándares y recomendaciones específicas para determinar los niveles de iluminación adecuados según el tipo de actividad y el tamaño del espacio.
- Eficiencia energética: Se ha priorizado el uso de sistemas de iluminación eficientes en términos energéticos, como la utilización de luminarias LED de alta eficiencia. Esto permite reducir el consumo energético y minimizar el impacto ambiental.
- Distribución uniforme de la iluminación: Se ha diseñado un sistema de iluminación que garantice una distribución uniforme de la luz en todo el espacio cubierto. Se han utilizado técnicas de iluminación directa e indirecta para evitar sombras molestas y asegurar una iluminación homogénea en todas las áreas.
- Control de la iluminación: Se ha considerado la implementación de sistemas de control de iluminación, como sensores de movimiento o sistemas de atenuación, que permitan ajustar la intensidad lumínica según las necesidades específicas de cada momento. Esto contribuye a un uso más eficiente de la energía y la posibilidad de crear ambientes adecuados para diferentes actividades.
- Seguridad y confort visual: Se ha prestado especial atención a la seguridad y el confort visual de los usuarios. Se han evitado deslumbramientos y reflejos indeseados, utilizando materiales y acabados adecuados en la cubierta y el sistema de iluminación. Además, se han considerado los ángulos de iluminación para evitar molestias visuales y garantizar una experiencia visual agradable.
- Mantenimiento y durabilidad: Se ha considerado la facilidad de mantenimiento de los sistemas de iluminación, como el acceso a las luminarias y la posibilidad de reemplazo eficiente de lámparas. Además, se han seleccionado materiales resistentes y duraderos que minimicen los costos de mantenimiento a largo plazo.

Ilustración 7 Informe luminotécnico dialux evo



Fuente: Elaboración propia.

3.8. PRESUPUESTO DE OBRA

Realizados los componentes técnicos contratado se logro determinar el siguiente presupuesto para la edificación:

Ilustración 8 Presupuesto final

TOTAL COSTOS DIRECTOS		$ 1.813.646.845,00
ADMINISTRACIÓN	20%	$ 362.729.369,00
IMPREVISTOS	3%	$ 54.409.405,35
UTILIDAD	2%	$ 36.272.936,90
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		$ 453.411.711,25
CERTIFICACIÓN RETIE / RETILAP		$ 8.600.000,00
IMPLEMENTACIÓN PMA		$ 5.139.000,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS		$ 2.267.058.556,25
INTERVENTORIA	7%	$ 126.955.279,15
TOTAL COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS + INTERVENTORIA		$ 2.394.013.835,40

ING. DARIO ESTEBAN SALGUE[illegible]UIMBAYO
M.P. 091037-0572336 CND

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

A la fecha, los alcances técnicos del proyecto se encuentran totalmente ejecutados y entregados.

Ing. Daniela Ordoñez Carrillo
Gerente de Proyectos
INDESCO S.A.S BIC