



**MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL
COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ**

SERGIO ALEXANDER CÁRDENAS SÁNCHEZ

Universidad Santo Tomás, Bogotá

Facultad, Ingeniería Civil

Bogotá, Colombia

2024

**MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL
COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ**

Sergio Alexander Cárdenas Sánchez

Directores:

Sergio Miguel González Palacios

Gabriel Santiago Silva Vega

Universidad Santo Tomás, Bogotá

Facultad, Ingeniería Civil

Bogotá, Colombia

2024

DEDICATORIA

*A mis padres, Fabio Alexander
Cárdenas, Dalia Mireya Sánchez y a
mi hermano Carlos Ramírez, cuyo
incondicional apoyo y sabiduría han
sido fundamentales en cada paso de
mi camino académico. Su amor y
comprensión han sido un faro en los
momentos difíciles y un impulso
constante para alcanzar mis metas*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la colaboración y apoyo del Ingeniero Sergio Miguel González Palacios por su invaluable colaboración y apoyo durante el desarrollo de este proyecto. Su vasta experiencia y conocimientos fueron fundamentales para orientar el inicio del proyecto y proporcionar orientación experta en la realización del levantamiento topográfico.

Al Ingeniero Gabriel Santiago Silva Vega por su valiosa contribución y orientación durante el desarrollo del modelado arquitectónico en este proyecto. Sus amplios conocimientos y habilidades fueron fundamentales para dirigir el proceso de modelado de manera eficiente y efectiva, asegurando un resultado óptimo. Además, su valioso aporte en la realización de la inspección visual de patologías fue de vital importancia para identificar y comprender las lesiones estructurales

Al Ingeniero William Alfonso Piñerez Bettin quien desde sus conocimientos y experiencia en el campo fue de gran ayuda para guiarme en la elaboración adecuada de los documentos y en la presentación de la información de manera clara y precisa en este documento. Su papel como Jurado del proyecto no solo brindó una perspectiva crítica y constructiva, sino que también contribuyó significativamente a enriquecer la calidad del trabajo final.

Resumen

Este proyecto se centra en el modelado arquitectónico en 2D y 3D y levantamiento topográfico del Colegio del Santísimo Rosario, ubicado en La Candelaria, Bogotá. Se llevará a cabo un levantamiento topográfico preciso, seguido de la generación de planos arquitectónicos detallados utilizando software especializado como Revit. Además, se desarrollarán modelos 2D y 3D para ofrecer representaciones visuales completas de la estructura. El objetivo es preservar el patrimonio arquitectónico mediante la entrega de documentación precisa y visualmente rica.

Además, como parte del proyecto, se realizará un modelado 2D y 3D utilizando el software Revit. Mediante esta representación virtual, se recreará digitalmente la estructura del colegio y su contexto, permitiendo una visualización tridimensional detallada y realista. Este modelo digital no solo será una herramienta valiosa para comprender la estructura en su totalidad, sino que también facilitará la planificación de futuras intervenciones, mejoras y conservación del patrimonio arquitectónico. Asimismo, el modelo 2D y 3D en Revit será una base sólida para el análisis y la simulación de posibles escenarios de remodelación y preservación del valor histórico y cultural de esta importante edificación en Bogotá.

Palabras Claves: Modelado Arquitectónico, Levantamiento Topográfico, Revit, Patrimonio Arquitectónico, Colegio del Santísimo Rosario, La Candelaria, Bogotá.

Abstract

This project focuses on 2D y 3D architectural modeling and topographic survey of the Colegio del Santísimo Rosario, located in La Candelaria, Bogotá. A precise topographic survey will be conducted, followed by the generation of detailed architectural plans using specialized software such as Revit. Additionally, 2D and 3D models will be developed to provide comprehensive visual representations of the structure. The goal is to preserve architectural heritage by delivering accurate and visually rich documentation.

Additionally, as part of the project, a 2D and 3D modeling using Revit software will be carried out. Through this virtual representation, the structure of the school and its context will be digitally recreated, allowing for a detailed and realistic three-dimensional visualization. This digital model will not only be a valuable tool for understanding the structure as a whole but will also facilitate the planning of future interventions, improvements, and preservation of the architectural heritage. Likewise, the 2D and 3D model in Revit will serve as a solid foundation for the analysis and simulation of possible scenarios for remodeling and preserving the historical and cultural value of this important building in Bogotá.

Keywords: Architectural Modeling, Topographic Survey, Revit, Architectural Heritage, Colegio del Santísimo Rosario, La Candelaria, Bogotá.

Contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Lista de figuras.....	14
Lista de Tablas.....	17
1 INTRODUCCIÓN.....	18
2 OBJETIVOS	20
2.1 General	20
2.2 Específicos	20
3 JUSTIFICACIÓN.....	21
4 CARACTERIZACIÓN DE LA LOCALIDAD.....	23
4.1 Ubicación	23
4.2 Componente Socio Cultural	24
4.3 Economía.....	26
4.4 Demografía.....	28
5 HISTORIA DE LA CONGREGACIÓN “DOMINICAS DEL ROSARIO PERPETUO”	30
5.1 Fundación	31
5.2 Crecimiento	32
5.3 Actualidad	32
6 DETALLES DEL COLEGIO	35
6.1 Construcción de las casas.....	36
6.2 Creación del colegio.....	38
6.3 Actualidad	38

6.3.1	Misión.....	39
6.3.2	Visión.....	39
6.3.3	Fines.....	40
6.3.4	Filosofía.....	40
6.3.5	Principios rectores	40
6.3.6	Perfiles institucionales	41
7	DESARROLLO	42
7.1	Levantamiento Topográfico	43
7.1.1	Generalidades	43
7.1.2	Descripción de los puntos.....	44
7.1.3	Equipos utilizados.....	44
7.1.4	Puntos de control	46
7.1.5	Tiempos de observación	46
7.1.6	Cálculos y ajustes	47
7.1.7	Resultados Obtenidos	48
7.1.8	Cálculo de velocidades	48
7.1.9	Traslado de coordenadas época actual a época 2018.0.....	48
7.1.10	Traslado de coordenadas elipsoidales 2018.0 a planas cartesianas 2011-. Epoca2018	49
7.1.11	Resumen de coordenadas obtenidas	49
7.1.12	Radiación del predio y generación de modelos	50
7.1.13	Elaboración de planos.....	50
7.1.14	Registro fotográfico	51
7.2	Modelado Arquitectónico en 2D y 3D	54
7.2.1	Modelado 2D en AutoCAD	54

7.2.2	LOD 300	55
7.2.3	Creación del modelo 3D en el software Revit.....	56
7.3	Inspección visual de patologías.....	61
7.3.1	Registro Fotográfico	61
7.3.2	Estado de la estructura.....	68
7.3.3	Recomendaciones	70
8	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	71
9	BIBLIOGRAFIA	73
A.	ANEXO A	74
B.	ANEXO B	82
C.	ANEXO C	84
D.	ANEXO D	86
E.	ANEXO E	103
F.	ANEXO F.....	112

Lista de figuras

Figura 4-1, Plano General – Fuente propia.....	23
Figura 4-2, Tomada de - https://elvenezolanocolombia.com/2023/07/todo-lo-que-debes-saber-sobre-la-candelaria-bogota/	24
Figura 4-3, Tomada de - https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-recreacion-y-deporte/la-historia-de-bogota	25
Figura 4-4, Tomada de: https://viajala.com.co/blog/5-sitios-turisticos-de-bogota	27
Figura 4-5, Tomada de - https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/top-10-de-actividades-para-hacer-en-el-centro-historico-de-bogota-354292	28
Figura 5-1, Escudo de la congregación – Fuente Rectora del Colegio	30
Figura 5-2, Madre CECILIA ARCINIEGAS GARAVITO O.P – Fuente Rectora del Colegio	31
Figura 5-3, Hermanas de la comunidad – Fuente Rectora del Colegio	32
Figura 5-4, Visita a enfermos – Fuente Rectora del Colegio	33
Figura 5-5, Pastoral social – Fuente Rectora del Colegio.....	33
Figura 5-6, Grupos Infantiles.....	34
Figura 6-1, Entrada del colegio – Fuente propia.....	35
Figura 6-2, Patio principal – Fuente propia	37
Figura 6-3, Entrada a patio de primaria – Fuente propia	37
Figura 6-4, Escudo del colegio – Fuente Manual de Convivencia 2024	38
Figura 6-5, Estudiantes del colegio – Fuente Rectora del colegio.....	39
Figura 7-1, Casa 9-37 – Fuente propia.....	42
Figura 7-2, Ubicación de los puntos GPS – Fuente propia.....	44
Figura 7-3, GPS Trimble 5800 – Fuente propia	45
Figura 7-4, Estación Total Topcon GTS 239W – Fuente propia.....	45
Figura 7-5, GPS 1 – Fuente propia	51
Figura 7-6, GPS 2 – Fuente propia	52
Figura 7-7, AUX 1 – Fuente propia	52
Figura 7-8, AUX 2 – Fuente propia	53
Figura 7-9, AUX 3 – Fuente propia	53

Figura 7-10, Plano de AutoCAD en 2D – Fuente propia.....	55
Figura 7-11, Tomado de - https://www.bimnd.es/lod-la-metodologia-bim/	55
Figura 7-12, Vista sur del modelo 3D en Revit – Fuente propia	56
Figura 7-13, Creación de materiales – Fuente propia	57
Figura 7-14, Creación de materiales – Fuente propia	57
Figura 7-15, Creación de materiales – Fuente propia	58
Figura 7-16, Estructura del Colegio – Fuente propia.....	59
Figura 7-17, Estructura del Colegio – Fuente propia.....	59
Figura 7-18, Puertas y ventanas – Fuente propia	60
Figura 7-19, Cubiertas – Fuente propia	61
Figura 7-20, Primera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	62
Figura 7-21, Primera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	62
Figura 7-22, Primera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	63
Figura 7-23, Segunda lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	63
Figura 7-24, Segunda lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	64
Figura 7-25, Segunda lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	64
Figura 7-26, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	65
Figura 7-27, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	65
Figura 7-28, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	66
Figura 7-29, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	66
Figura 7-30, Cuarta lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	67
Figura 7-31, Cuarta lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	67
Figura 7-32, Cuarta lesión encontrada en la estructura – Fuente propia	68
Figura A-1, Ubicación de GPS – Fuente propia	75
Figura C-1, Plano Topográfico del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	85
Figura D-1, Plano Arquitectónico A-01, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	87
Figura D-2, Plano Arquitectónico A-02, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	88
Figura D-3, Plano Arquitectónico A-03, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	89

Figura D-4, Plano Arquitectónico A-04, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	90
Figura D-5, Plano Arquitectónico A-05, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	91
Figura D-6, Plano Arquitectónico A-06, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	92
Figura D-7, Plano Arquitectónico A-07, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	93
Figura D-8, Plano Arquitectónico A-08, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	94
Figura D-9, Plano Arquitectónico A-09, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia	95
Figura D-10, Plano Arquitectónico A-10, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	96
Figura D-11, Plano Arquitectónico A-11, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	97
Figura D-12, Plano Arquitectónico A-12, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	98
Figura D-13, Plano Arquitectónico A-13, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	99
Figura D-14, Plano Arquitectónico A-14, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	100
Figura D-15, Plano Arquitectónico A-15, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	101
Figura D-16, Plano Arquitectónico A-16, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia.....	102

Lista de Tablas

Tabla 7-1, Descripción de equipos – Fuente propia.....	45
Tabla 7-2, Puntos de control – Fuente propia	46
Tabla 7-3, Tiempos de observación – Fuente propia	46
Tabla 7-4, Procesamiento del GPS – Fuente propia	47
Tabla 7-5, Velocidades – Fuente propia	48
Tabla 7-6, Traslado de coordenadas – Fuente propia.....	48
Tabla 7-7, Traslado de coordenadas – Fuente propia.....	49
Tabla 7-8, Resumen de coordenadas – Fuente propia.....	49
Tabla 7-9, Resumen de coordenadas – Fuente propia.....	50
Tabla A-1, OBSERVACIONES GNSS AJUSTADAS – Cálculos de RINEX.....	77
Tabla E-1, Registro de lesiones – Fuente propia.....	104
Tabla E-2, Registro de lesiones – Fuente propia.....	105
Tabla E-3, Registro de lesiones – Fuente propia.....	106
Tabla E-4, Registro de lesiones – Fuente propia.....	107
Tabla E-5, Registro de lesiones – Fuente propia.....	108
Tabla E-6, Registro de lesiones – Fuente propia.....	109
Tabla E-7, Registro de lesiones – Fuente propia.....	110
Tabla E-8, Registro de lesiones – Fuente propia.....	111

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene como propósito principal realizar un levantamiento topográfico y arquitectónico del Colegio del Santísimo Rosario, una histórica estructura utilizada como colegio en la localidad de La Candelaria, en la ciudad de Bogotá que está catalogada como Bien de interés cultural “BIC”, (Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, 2018). A través del uso de tecnología avanzada y equipos especializados, se llevará a cabo un estudio de la edificación y su entorno, obteniendo información precisa sobre su configuración espacial, dimensiones, niveles y características topográficas que se obtienen del levantamiento topográfico y las mediciones en campo determinando las distribuciones espaciales de las casas que conforman el colegio.

Este levantamiento permitirá la generación de planos detallados de planta, corte y fachada, que reflejarán fielmente la estructura y sus elementos arquitectónicos y permitirán la legalización del predio ante las entidades correspondientes, proporcionando una representación visual completa y precisa del colegio.

Además, como parte del proyecto, se realizará un modelado 3D, llegando a un LOD 300. El término LOD en Revit se refiere a "Level of Development" o "Nivel de Desarrollo". Es una medida que se utiliza para definir el grado de detalle y precisión de los elementos modelados en un proyecto de construcción en el software Revit (United-BIM Inc., 2023).

El LOD 300 es un punto crítico en el modelado de información de construcción (BIM), caracterizado por una representación detallada y precisa de los elementos del modelo. En este nivel, los elementos están modelados con una geometría exacta que refleja fielmente las dimensiones y formas conforme a las especificaciones del diseño. Además, este incluye una abundante cantidad de información detallada sobre los elementos, como dimensiones, materiales, propiedades y relaciones espaciales, lo que lo hace idóneo para la coordinación entre disciplinas y la generación de documentación detallada (United-BIM Inc., 2023).

Este nivel de desarrollo es crucial para la coordinación del diseño y la generación de documentación detallada, como planos de planta, cortes y elevaciones. La geometría precisa y la información detallada de los elementos facilitan la detección temprana de conflictos y la resolución de problemas durante la fase de diseño. Mediante esta representación virtual, se recreará digitalmente la estructura del colegio y su contexto, permitiendo una visualización tridimensional detallada y realista con énfasis en su estructura antigua con sus muros en adobe y en sus modificaciones estructurales realizadas dentro del colegio. (Iago, 2024).

Este modelo digital no solo será una herramienta valiosa para comprender la estructura en su totalidad, sino que también facilitará la planificación de futuras intervenciones, mejoras y conservación del patrimonio arquitectónico. Asimismo, el modelo 2D/ 3D en Revit será una base sólida para el análisis y la simulación de posibles escenarios de remodelación, optimización energética y preservación del valor histórico y cultural de esta importante edificación en Bogotá.

2 OBJETIVOS

2.1 General

Realizar un levantamiento topográfico y arquitectónico del Colegio del Santísimo Rosario en la Candelaria, Bogotá, con el fin de obtener un conjunto de planos detallados, incluyendo planta, corte y fachada, así como un modelo 2D y 3D en el software Revit, que servirá como base para futuras intervenciones y preservación del patrimonio arquitectónico

2.2 Específicos

- Obtener mediciones de la estructura y su entorno mediante un levantamiento topográfico y arquitectónico.
- Generar planos de planta, corte y fachada que reflejen la configuración espacial y características del Colegio del Santísimo Rosario.
- Crear un modelado 2D y 3D en el software Revit que permita visualizar y analizar la estructura desde diferentes perspectivas.
- Desarrollar un registro visual de patologías estructurales, que permita proyectar las correctas intervenciones para el cuidado del patrimonio

3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de levantamiento topográfico y arquitectónico del Colegio del Santísimo Rosario en la Candelaria, Bogotá, se da por la necesidad de la comunidad del colegio de realizar un proceso que busca legalizar el predio identificado con las placas 9-37 el cual se encuentra a nombre la Madre Cecilia Arciniegas Garavito la cual adquirió esa casa a nombre personal y póstumo su fallecimiento la congregación a cargo del colegio se vio en la necesidad de traspasar el predio a nombre de la comunidad religiosa para poder realizar mejoras a la edificación y para esto se requiera realizar un levantamiento topográfico el cual diera como producto final un plano con sus respectivos elementos para poder ser adjuntado como prueba en el caso del traspaso.

Por esto la rectora del colegio se comunicó con la universidad Santo Tomás solicitando la ayuda de la facultad de ingeniería civil para realizar el levantamiento en el mes de abril del 2023, la facultad tomo la solicitud y con ayuda de uno de los docentes encargado de la asignatura de topografía, El docente Sergio Miguel González el cual se le indico elegir un estudiante para que asistiera este levantamiento, durante esta proceso se dio posibilidad que ese estudiante lograra realizar la opción de grado mediante este proyecto y ampliando su finalidad realizando un modelado 2D y 3D en el que se represente de manera precisa y detallada la estructura del colegio.

Después de definir los detalles sobre el cómo se desarrollaría el proyecto, se dio prioridad a la entrega de la parte topográfica, dado que era lo solicitado por parte del colegio y con la entrega de los informes, planos y anexos correspondientes el día 11 de agosto de 2023, dando así finalidad a la solicitud del colegio y continuando con el desarrollo de la meta del proyecto y cuidado de patrimonio arquitectónico.

La trascendencia de este proyecto para la sociedad radica en la preservación y valoración del patrimonio arquitectónico. El Colegio del Santísimo Rosario, al ser una estructura antigua con un significado histórico y cultural, posee un valor invaluable para la comunidad y la ciudad de

Bogotá. El levantamiento topográfico y arquitectónico detallado, junto con la generación de planos y el modelado en Revit, garantizará la conservación adecuada de esta edificación histórica, asegurando su integridad estructural y su valor patrimonial. Además, al contar con una representación precisa y actualizada de la estructura, se fomentará la difusión y el conocimiento de este importante patrimonio arquitectónico, promoviendo el turismo cultural y la apreciación de la historia de la ciudad.

En resumen, este proyecto es altamente conveniente, ya que proporciona información detallada para futuras intervenciones en el Colegio del Santísimo Rosario. Su utilidad radica en la planificación adecuada de mejoras y optimización energética, y su trascendencia para la sociedad se basa en la preservación del patrimonio arquitectónico y la valoración cultural e histórica de la edificación.

4 CARACTERIZACIÓN DE LA LOCALIDAD

4.1 Ubicación

El Colegio del Santísimo Rosario se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, la capital de Colombia. Bogotá es una ciudad cosmopolita y diversa, situada en el altiplano central de la cordillera de los Andes, a una altitud de aproximadamente 2,640 metros sobre el nivel del mar. Es la ciudad más grande y poblada del país, siendo el centro político, económico, cultural y administrativo de Colombia. En la Figura 4-1 se muestra plano general.



Figura 4-1, Plano General – Fuente propia

La localidad de La Candelaria es una de las localidades más antiguas e históricas de Bogotá. Es el corazón histórico y cultural de la ciudad, caracterizada por sus calles empedradas, coloridas casas coloniales, plazas históricas y edificios gubernamentales. La Candelaria alberga numerosos museos, iglesias, universidades, bibliotecas y otros sitios de interés cultural e histórico.

La dirección específica del Colegio del Santísimo Rosario es Carrera 4 #9-37, Calle de la Parra. Esta dirección se encuentra en el corazón de La Candelaria, en una zona con una rica historia y una arquitectura colonial bien conservada. La Calle de la Parra es una de las calles emblemáticas de La Candelaria, conocida por sus edificios históricos, restaurantes, tiendas de artesanías y su vibrante ambiente cultural. La ubicación del colegio en esta área histórica refleja su importancia como parte del patrimonio arquitectónico y cultural de Bogotá.

4.2 Componente Socio Cultural

La Candelaria en Bogotá es una región que encapsula una rica historia sociocultural que se remonta a la época precolombina y que ha experimentado una serie de transformaciones significativas a lo largo del tiempo. Desde su fundación hasta la actualidad ha sido testigo de diversos eventos históricos y ha sido un epicentro cultural y político en la historia de Bogotá y Colombia. (Figura 4-2).



Figura 4-2, Tomada de - <https://elvenezolanocolombia.com/2023/07/todo-lo-que-debes-saber-sobre-la-candelaria-bogota/>

La historia de la localidad se remonta a la época precolombina, cuando la región estaba habitada por los muisca, una civilización indígena que habitaba la región andina de Colombia. Posteriormente, con la llegada de los españoles en el siglo XVI, la zona fue colonizada y se convirtió en el epicentro del asentamiento español en Bogotá. Muchos de los edificios coloniales que aún se conservan en La Candelaria datan de esta época, como la Catedral Primada, el Palacio de Nariño y la Casa de la Moneda.

Durante la época colonial y gran parte del periodo republicano fue el centro político y administrativo de Bogotá y de Colombia. Aquí se encontraban las principales instituciones gubernamentales, académicas y religiosas del país. La zona se caracterizaba por sus calles empedradas, casas coloniales, iglesias y plazas, que hoy en día siguen siendo símbolos de su rica historia. (Figura 4-3)



Figura 4-3, Tomada de - <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-recreacion-y-deporte/la-historia-de-bogota>

En el siglo XX experimentó una serie de cambios sociales y urbanos. Con el crecimiento de la ciudad y el desarrollo de nuevas áreas dejó de ser el centro político y administrativo de Bogotá, pero se convirtió en un importante centro cultural y turístico. Muchos de los edificios históricos fueron restaurados y revitalizados, y la zona se convirtió en un destino popular para artistas, intelectuales y turistas.

En la actualidad es una mezcla vibrante de historia, cultura y modernidad. A pesar de los desafíos urbanos y sociales, la zona sigue siendo un importante centro cultural de Bogotá, con numerosos museos, galerías de arte, universidades y eventos culturales. La preservación de su patrimonio arquitectónico y cultural es una prioridad para las autoridades y la comunidad local, y La Candelaria continúa siendo un lugar emblemático que refleja la rica historia y diversidad cultural de Bogotá y Colombia.

4.3 Economía

La localidad de La Candelaria en Bogotá ha sido un importante centro económico a lo largo de la historia de la ciudad y de Colombia. Su importancia económica ha evolucionado a lo largo del tiempo, reflejando los cambios en la economía nacional y las transformaciones urbanas.

En una época era el centro económico de Bogotá. Aquí se concentraban las principales actividades comerciales, financieras y administrativas de la ciudad y la región circundante. La zona albergaba mercados, talleres artesanales, tiendas y posadas, que atendían a los residentes locales y a los viajeros que pasaban por la región.

Con el paso del tiempo y el crecimiento de la ciudad perdió parte de su relevancia económica como centro comercial y financiero. Sin embargo, la zona siguió siendo un importante polo económico, especialmente en sectores como el turismo, la educación y la cultura. La presencia de numerosas universidades, museos, galerías de arte y centros culturales convirtió a La Candelaria en un destino atractivo para estudiantes, académicos y turistas, generando actividad económica en el sector de servicios.

Actualmente es un importante centro turístico y cultural de Bogotá. La economía de la zona se basa en gran medida en el turismo, con una amplia gama de servicios turísticos que atienden a visitantes nacionales e internacionales. Se pueden encontrar hoteles, restaurantes, cafeterías, tiendas de souvenirs y agencias de viajes que contribuyen al dinamismo económico de la zona. (Figura 4-4).



Figura 4-4, Tomada de: <https://viajala.com.co/blog/5-sitios-turisticos-de-bogota>

Además del turismo también alberga una variedad de pequeñas empresas, talleres artesanales y comercios locales que contribuyen a la economía del barrio. La presencia de instituciones educativas y culturales sigue atrayendo a estudiantes y académicos, lo que genera actividad económica en el sector de la educación y la cultura.

La Candelaria ha sido y sigue siendo un importante centro económico en Bogotá, con una economía diversificada que abarca desde el turismo y la cultura hasta la educación y los servicios. La preservación de su patrimonio histórico y cultural, junto con su ambiente único y vibrante, continúa atrayendo inversiones y contribuyendo al desarrollo económico de la ciudad.

4.4 Demografía

La localidad tiene una densidad poblacional variable a lo largo de su extensión, que abarca una superficie relativamente pequeña en comparación con otras localidades de la ciudad. Aunque no es la localidad más poblada de Bogotá, es una zona densamente poblada y con una gran diversidad demográfica.

La población ha experimentado cambios significativos a lo largo del tiempo. Durante la época colonial, la población se concentraba principalmente en el centro histórico de la ciudad, donde se ubicaban las residencias de las élites españolas y las clases trabajadoras. Con el paso de los años, la urbanización y la industrialización de Bogotá atrajeron a más habitantes a la ciudad, incluida la localidad de La Candelaria.

En la actualidad, la localidad alberga una población diversa que incluye residentes de diferentes estratos socioeconómicos y grupos étnicos. La localidad cuenta con una mezcla de habitantes que incluye a estudiantes universitarios, artistas, trabajadores del sector público y privado, así como a residentes de larga data que han vivido en la zona durante generaciones. (Figura 4-5).



Figura 4-5, Tomada de - <https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/top-10-de-actividades-para-hacer-en-el-centro-historico-de-bogota-354292>

La densidad de población en La Candelaria varía significativamente según la zona. El centro histórico y comercial de la localidad tiende a tener una mayor densidad de población debido a la presencia de edificios residenciales, comerciales y de servicios. Las zonas periféricas pueden tener una densidad poblacional menor, con áreas más residenciales y menos comerciales. También es conocida por su importante población estudiantil, debido a la presencia de varias universidades y centros educativos en la zona. Esto contribuye a la dinámica demográfica de la localidad y aporta una energía juvenil y cultural a la comunidad.

5 HISTORIA DE LA CONGREGACIÓN “DOMINICAS DEL ROSARIO PERPETUO”

La Congregación de Dominicas del Rosario Perpetuo y de Santa Isabel de Hungría es una comunidad religiosa fundada y establecida en Bogotá en 1953 con el propósito de glorificar a Dios, promover su Reino y rendir homenaje especial a la Santísima Virgen María bajo la advocación del Santo Rosario. Esta congregación sigue la espiritualidad de Santo Domingo de Guzmán y tiene un especial reconocimiento a Santa Isabel de Hungría, quien es la patrona de la Arquidiócesis de Bogotá. Su misión principal es la santificación de los sacerdotes a través de la contemplación ante el Santísimo Sacramento. (Figura 5-1).

La devoción al Rosario Perpetuo es un elemento central en la vida de la congregación, que se centra en la oración, la contemplación y el servicio religioso. A través de su compromiso con la adoración perpetua, la Congregación Dominicas del Rosario Perpetuo busca difundir la devoción al Santísimo Sacramento y promover una vida espiritual profunda y significativa entre los creyentes.



Figura 5-1, Escudo de la congregación – Fuente Rectora del Colegio

5.1 Fundación

Como se menciona anteriormente la comunidad es fundada el 31 de mayo de 1953 por La Madre Cecilia Arciniegas Garavito (O.P), se creó como una comunidad netamente colombiana dedica a la adoración al Rosario Perpetuo y a la ayuda a la sociedad, la comunidad se afilia a la Orden de Predicadores el 9 de Julio de 1983. (Figura 5-2).

La vida de la Reverenda Madre Cecilia Arciniegas Garavito (O.P). se ha centrado en difundir el Evangelio, dejando como legado su obra, el Colegio Del Santísimo Rosario, para beneficiar a aquellos que eligen recibir educación en la fe cristiana, siguiendo los principios de la Santísima Virgen María y Santo Domingo de Guzmán. Su bondad, firmeza y seguridad en todas las circunstancias de su vida, así como su dedicación altruista inspirada en el amor a Dios, a la iglesia y a la comunidad de las Hermanas Dominicas del Rosario Perpetuo y Santa Isabel de Hungría, junto con su incansable labor social, religiosa y espiritual, la destacan como el corazón de nuestra institución. (Hermana Mary Cecilia Mora, 2024).



Figura 5-2, Madre CECILIA ARCINIEGAS GARAVITO O.P – Fuente Rectora del Colegio

5.2 Crecimiento

El deseo de dar a conocer a Dios hizo que la Madre Cecilia Arciniegas Garavito (O.P) Desde la fundación de la Congregación se preocupara por la educación de la niñez y la juventud. Apoyada por Monseñor Jorge Angarita Pardo, fundó dos colegios el primero llamado Nuestra Señora del Rosario instituido el 11 de Febrero de 1959 en el municipio de Cúcuta y el segundo colegio llamado Santísimo Rosario instituido el 11 de Febrero de 1965 en el mismo lugar donde se halla. (Figura 5-3). (Hermana Mary Cecilia Mora, 2024).



Figura 5-3, Hermanas de la comunidad – Fuente Rectora del Colegio

5.3 Actualidad

En este momento la comunidad se dedica a realizar pastoral social, pastoral educativa, pastoral litúrgica, pastoral familiar y visita a enfermos. Se encuentran a lo largo del país realizando estas labores comunitarias actuando en grupos vulnerables y teniendo gran impacto en grupos de jóvenes y niños haciendo las siguientes actividades. (Figuras 5-4 a 5-6). (Hermana Mary Cecilia Mora, 2024).

- Formación de grupos juveniles
- Preparación de coros para el ministerio de canto en las parroquias

- Formación de catequistas
- Acompañamiento para opción vocacional
- Servicio en Escuelas oficiales y privadas
- Trabajo educativo en Colegios de Bachillerato
- Visita a los enfermos para la preparación al Sacramento de la Unción de los enfermos y al buen morir, con el Santo Viático.
- Animación de grupos apostólicos
- Asambleas familiares de nueva evangelización.



Figura 5-4, Visita a enfermos – Fuente Rectora del Colegio



Figura 5-5, Pastoral social – Fuente Rectora del Colegio



Figura 5-6, Grupos Infantiles

6 DETALLES DEL COLEGIO

El patrimonio cultural y arquitectónico del predio del colegio es de una importancia significativa por varias razones. En primer lugar, representa una parte tangible e invaluable de la historia y la identidad cultural de la ciudad de Bogotá y de Colombia en general. Este tipo de estructuras históricas y arquitectónicas son testimonios vivos de períodos pasados, reflejando la evolución cultural, social y arquitectónica a lo largo del tiempo. (Figura 6-1).



Figura 6-1, Entrada del colegio – Fuente propia

Además, el predio del colegio puede tener un valor simbólico y emocional para la comunidad local y para la sociedad en su conjunto. Estas estructuras suelen estar estrechamente vinculadas a la memoria colectiva de las personas que las han habitado, trabajado o visitado a lo largo de los años. Representan lugares de encuentro, aprendizaje, y a menudo, han sido testigos de eventos históricos importantes.

Desde una perspectiva arquitectónica, el predio del colegio puede ser un ejemplo destacado de un estilo arquitectónico particular o de técnicas de construcción tradicionales que ya no se utilizan. Su preservación y conservación permiten a las generaciones actuales y futuras apreciar y aprender de la riqueza y la diversidad del patrimonio arquitectónico.

En términos prácticos, el patrimonio cultural y arquitectónico del predio del colegio puede tener un impacto positivo en el turismo cultural y en la economía local. La conservación y puesta en valor de estas estructuras pueden atraer a visitantes interesados en la historia, la arquitectura y la cultura de la región, generando ingresos y oportunidades de desarrollo para la comunidad.

6.1 Construcción de las casas

Según las escrituras expedidas por la notaría décima del círculo de Bogotá D.C el primer registro que se tiene de las propiedades que constituyen el colegio es de abril de 1958 cuando se registra la primera venta de la propiedad denominada 9-37 ubicada en la carrera cuarta el cual fue el predio principal en que se realiza el levantamiento topográfico para alinderarlo y realizar el proceso de legalización e integración a los demás predios pertenecientes a la comunidad religiosa.

El colegio cuenta con seis casas denominadas de la siguiente manera, 9-37 y 9-27 ubicadas sobre la carrera cuarta, la casas 4-10, 4-24 y 4-48 ubicados sobre la calle novena. Existiendo un predio adicional el cual es usado como casa de la comunidad de hermanas identificado como 4-66

ubicado sobre la calle novena como los mencionados anteriormente. Cabe aclarar que las casas que constituyen el colegio tienen sus respectivas conexiones dentro de las mismas y distintas modificaciones a lo largo del tiempo como se puede apreciar en los planos del modelado arquitectónico presentados como anexos. (Figura 6-2 a 6-3).



Figura 6-2, Patio principal – Fuente propia



Figura 6-3, Entrada a patio de primaria – Fuente propia

6.2 Creación del colegio

La Madre Cecilia Arciniegas Garavito, miembro de la Orden de Predicadores (O.P.), estableció el colegio el 11 de febrero de 1965. En sus inicios, la institución funcionaba como un colegio exclusivamente femenino hasta el año 2015, momento en el cual, debido a consideraciones relacionadas con la plantilla de personal y el crecimiento sostenido de la población estudiantil, se optó por adoptar un enfoque mixto. El colegio se rige por sus creencias religiosas las cuales están afianzadas a la devoción en la Señora Reina del Santísimo Rosario y en Santo Domingo de Guzmán. (Figura 6-4). (Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario, 2024).



Figura 6-4, Escudo del colegio – Fuente Manual de Convivencia 2024

6.3 Actualidad

El colegio actualmente 59 años en servicio y académicamente presta servicios de educación preescolar, primaria y bachillerato académico, atendiendo a jóvenes de comunidades vulnerables cercanas al colegio como por ejemplo de los barrios Belén, Egipto, Los laches, Las cruces entre otros, están regidos bajo la jornada única y tienen más de 375 estudiantes de todas las edades. (Figura 6-5).



Figura 6-5, Estudiantes del colegio – Fuente Rectora del colegio

6.3.1 Misión

El COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO, tiene como misión promover procesos de cambio y para ello se compromete a fomentar en sus estudiantes la idoneidad en la acción académica, mediante orientaciones que generen liderazgo poniendo en práctica los avances científicos y tecnológicos con proceso de Resolución en su énfasis en Administración de Empresas. Además, desarrolla en los estudiantes sus dimensiones éticas, morales y religiosas, respetando la libertad de cultos, la diversidad étnica, cultural y política. (Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario, 2024).

6.3.2 Visión

El COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO busca formar estudiantes, con un nivel de desarrollo óptimo en competencias cognitivas y comunicativas, además promover en ellos, desde valores éticos, morales con principios cristianos orientados al desarrollo personal, generando estados de convivencia social acordes a su contexto, Para el 2025 seremos una Institución con

énfasis en Administración de empresas. (Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario, 2024).

6.3.3 Fines

- Formar ciudadanos, democráticos y participativos.
- Propiciar una educación humanística basada en los valores éticos, morales, cívicos morales, de conocimiento, libertad y paz.
- Desarrollar espacios basados en la autoestima, responsabilidad y autonomía.

6.3.4 Filosofía

El Colegio Del Santísimo Rosario, está enmarcado desde una enseñanza primera y universal, centrada en la condición humana siguiendo la filosofía de La Orden Dominicana, formando ciudadanos en valores biológicos, intelectuales, religiosos, morales, sociales y éticos por medio de una educación integral de toda la comunidad educativa. (Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario, 2024).

6.3.5 Principios rectores

El Colegio Del Santísimo Rosario tiene como principios rectores el evangelio, la doctrina de la iglesia católica, la devoción a la Santísima Virgen María, bajo la devoción del Santísimo Rosario. (Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario, 2024).

- Igualdad, libertad fraternidad, responsabilidad y respeto
- Fomentar la calidad de vida mediante la autoestima y autonomía
- La solidaridad y el sentido de pertenencia.

- El dialogo como medio fundamental de la persona dirigido en los diferentes estamentos.
- El desarrollo de las potencialidades humanas.
- Derecho de participación y elección.
- El empleo adecuado del tiempo libre.
- El uso del conducto regular y el debido proceso.

6.3.6 *Perfiles institucionales*

Ser estudiante del COLEGIO DEL SANTISIMO ROSARIO significa pertenecer a una comunidad educativa en la cual se cultivan diferentes valores que contribuyen en su formación personal, femeninos como base fundamental la responsabilidad y el compromiso dentro y fuera de la institución, así como por su honestidad, cultura y humanidad. (Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario, 2024).

7 DESARROLLO

El proyecto implica una serie de actividades fundamentales para obtener una comprensión integral del Colegio del Santísimo Rosario. En primer lugar, el levantamiento topográfico se realizará meticulosamente para capturar la configuración espacial y las características del terreno circundante. Este proceso implicará la utilización de equipos especializados y técnicas de medición precisas para obtener datos exactos que servirán como base para futuras intervenciones. Posteriormente, el modelado 2D y 3D en el software Revit permitirá la creación de representaciones virtuales detalladas de la estructura y su entorno, proporcionando una visualización tridimensional que facilitará el diseño arquitectónico y el análisis estructural. Por último, la inspección visual de patologías estructurales será crucial para identificar cualquier deterioro o daño existente en la edificación, brindando una evaluación completa de su estado actual y orientando las acciones necesarias para su conservación y restauración. (Figura 7-1).



Figura 7-1, Casa 9-37 – Fuente propia

El desarrollo de estas actividades constituye una etapa crucial en el proyecto, ya que permitirá obtener una comprensión detallada y precisa del Colegio del Santísimo Rosario. Desde el levantamiento topográfico inicial hasta la inspección visual de patologías, cada paso es esencial para garantizar la integridad estructural y la preservación adecuada de esta importante estructura histórica. El modelado 2D y 3D en Revit proporcionará una herramienta invaluable para la planificación y el diseño de futuras intervenciones, al tiempo que facilitará la visualización y comprensión de la edificación desde diferentes perspectivas. En conjunto, estas actividades contribuirán significativamente a la conservación y valoración del patrimonio arquitectónico del Colegio del Santísimo Rosario, asegurando su legado para las generaciones futuras.

7.1 Levantamiento Topográfico

El objetivo del levantamiento topográfico es obtener una representación detallada y precisa de la configuración espacial del terreno donde se ubica el Colegio del Santísimo Rosario, así como de las características topográficas del entorno circundante. Este proceso implica la utilización de técnicas y equipos especializados para medir y registrar la elevación, pendiente, y otros aspectos relevantes del terreno, proporcionando información fundamental para la planificación y ejecución de futuras intervenciones en la estructura. El levantamiento topográfico tiene como finalidad principal proporcionar una base cartográfica confiable que servirá de referencia para la elaboración de planos arquitectónicos, la identificación de posibles riesgos y la toma de decisiones informadas en el ámbito del diseño y la ingeniería. Este levantamiento únicamente se realizó enfatizando en el predio llamado 9-37 y de este se obtienen los siguientes datos descritos en el Anexo A la informe georreferenciación colegio del santísimo rosario y Anexo B que contiene la minuta colegio del santísimo rosario

7.1.1 Generalidades

Se presenta en este informe una descripción general del procedimiento realizado para el cálculo de los vértices posicionados el día 26 de junio de 2023 en el predio ubicado en la localidad

de la Candelaria – Bogotá, con el fin de cumplir los requerimientos solicitados para el presente proyecto.

7.1.2 Descripción de los puntos

Los vértices de amarre fueron denominados GPS1 y GPS2 localizados en la zona de estudio como se observa en la siguiente Figura 7-2.



Figura 7-2, Ubicación de los puntos GPS – Fuente propia

7.1.3 Equipos utilizados

Para realizar el posicionamiento de los vértices se emplearon GPS Trimble 5800 doble frecuencia que cuentan con una precisión horizontal de $\pm 0.25\text{m} + 1\text{ppm RMS}$ y vertical de $\pm 0.50\text{m} + 1\text{ppm RMS}$, en los anexos se presentan las especificaciones del equipo. El equipo y los recursos utilizados por la comisión para realizar el posicionamiento son los que se relacionan en la Tabla 7-1.

Tabla 7-1, Descripción de equipos – Fuente propia

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
GPS Trimble 5800	2
Estación Total Topcon GTS 239W	1
Topógrafo	1
Cadenero primero	1
Vehículo	1



Figura 7-3, GPS Trimble 5800 – Fuente propia



Figura 7-4, Estación Total Topcon GTS 239W – Fuente propia

7.1.4 Puntos de control

Para realizar el amarre al Sistema de referencia MAGNA-SIRGAS se empleó la estación de registro continuo BOGA ubicada en las instalaciones de INGEOMINAS de la ciudad de Bogotá y la estación de registro continuo ABCC ubicado en la vereda El Salitre en la vía al Municipio de La Calera, como se muestra en la Tabla 7-2.

Tabla 7-2, Puntos de control – Fuente propia

VERTICE	COORDENADAS GEOGRAFICAS EPOCA 2023	
	Latitud	Longitud
BOGA	4°38'19.26010"	74°04'47.81865"
ABCC	4°39'40.44883"	74°07'36.92027"

7.1.5 Tiempos de observación

Para la realización del rastreo se calcularon los tiempos de acuerdo con el vector existente entre los puntos y el vértice base con el fin de obtener la precisión requerida. Por lo anterior los tiempos de observación fueron los siguientes:

Tabla 7-3, Tiempos de observación – Fuente propia

Vértice	Hora Encendido	Hora apagada
GPS1	10:01:30	11:51:15
GPS2	10:10:30	11:46:15

7.1.6 Cálculos y ajustes

La descarga de los respectivos datos crudos se realizó mediante el software Trimble Data Transfer a partir de dicho programa se obtuvieron los archivos Rinex correspondientes los cuales se presentan en el Anexo A. El postproceso y cálculo de coordenadas fue realizado mediante el software ASHTECH SOLUTIONS 2.6.

7.1.6.1 Procesamiento GPS

Se define en el software un nuevo proyecto estableciendo los parámetros de procesamiento: máscara de elevación, precisiones y niveles de confianza. Luego de esto se cargan los archivos Rinex tanto de los vértices materializados como de el vértice base localizados en la ciudad de Bogotá y se ingresa la respectiva información de campo como lo son la altura de las antenas y el nombre de los vértices geo posicionados.

Las coordenadas de las estaciones de registro continuo que se ingresan al software son suministradas por el IGAC y son calculadas para la red SIRGAS de América por el Instituto Alemán de Investigaciones Geodésicas dichas coordenadas se encuentran en la página web <http://www.sirgas.org/index.php?id=153&L=0>. En la Tabla 7-4 se presentan las coordenadas geocéntricas de las estaciones de registro continuo descargadas del sitio web mencionado anteriormente.

Tabla 7-4, Procesamiento del GPS – Fuente propia

ESTACION DE FUNCIONAMIENTO CONTINUO	X	Y	Z
BOGA	1744517.122	-6116050.935	512581.178

7.1.7 Resultados Obtenidos

Luego de realizar el cálculo se obtienen las coordenadas geográficas época 2023 con su respectiva altura elipsoidal, a continuación, se presentan los resultados obtenidos con sus respectivas precisiones. En la Tablas A-1 del Anexo A, informe georreferenciación colegio del santísimo rosario.

7.1.8 Cálculo de velocidades

Para realizar el cálculo de velocidades de cada uno de los puntos se utilizó el software Magna Sirgas_Pro v.4.0. En la Tabla 7-5 se muestran las velocidades obtenidas para los vértices posicionados.

Tabla 7-5, Velocidades – Fuente propia

VERTICE	Velocidades		
	V(x)	V(y)	V(z)
GPS1	0.0023	0.0018	0.0136
GPS2	0.0023	0.0018	0.0136

7.1.9 Traslado de coordenadas época actual a época 2018.0

Luego de realizar la respectiva transformación para cada uno de los vértices se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la Tabla 7-6.

Tabla 7-6, Traslado de coordenadas – Fuente propia

VERTICE	COORDENADAS GEOGRAFICAS EPOCA 2023	
	Latitud	Longitud
GPS1	N4°35'42.46386"	A74°04'24.76608"
GPS2	N4°35'38.51383"	A74°04'27.10127"

7.1.10 Traslado de coordenadas elipsoidales 2018.0 a planas cartesianas 2011-. Epoca2018

Para realizar el traslado de coordenadas elipsoidales a Planas de Gauss origen Central se implementó el software Magna Sirgas_Pro v.4.0 obteniendo los siguientes resultados presentados en la Tabla 7-7.

Tabla 7-7, Traslado de coordenadas – Fuente propia

VERTICE	COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS ORIGEN BOGOTÁ D.C. 2011-. EPOCA2018	
	Norte	Este
GPS1	99878.565	100443.534
GPS2	99757.175	100371.539

7.1.11 Resumen de coordenadas obtenidas

Se obtienen los siguientes resultados que se presentan en las Tablas 7-8 y 7-9 donde se aprecian los datos finales de la transformación de coordenadas del proyecto.

Tabla 7-8, Resumen de coordenadas – Fuente propia

VERTICE	COORDENADAS GEOGRAFICAS EPOCA 2023		Velocidades (VEMOS2017)		
	Latitud	Longitud	V(x)	V(y)	V(z)
GPS1	N4°35'42.46386"	A74°04'24.76608"	0.0023	0.0018	0.0136
GPS2	N4°35'38.51383"	A74°04'27.10127"	0.0023	0.0018	0.0136

Tabla 7-9, Resumen de coordenadas – Fuente propia

VERTICE	COORDENADAS GEOGRAFICAS EPOCA 2018.0		COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS ORIGEN BOGOTÁ D.C. 2011- EPOCA2018		COTA GEOCOL
	Latitud	Longitud	Norte	Este	
GPS1	N4°35'42.46142"	A74°04'24.76656"	99878.565	100443.534	2629.872
GPS2	N4°35'38.51140"	A74°04'27.10175"	99757.175	100371.539	2626.385

7.1.12 Radiación del predio y generación de modelos

Para la radiación del predio se realizó mediante la técnica de Radiación simple desde los vértices posicionados y la materialización de vértices auxiliares en zonas dentro del predio 9-37, desde allí se tomaron puntos para la generación del modelo en AutoCAD y desde este el modelo digital se realizaron los cálculos de área y perímetro de la casa.

Para la entrega que se realizó al Colegio del plano topográfico, solamente incluía el plano del predio 9-37 con sus dos plantas tal como se especifica en el Anexo C que contiene el plano topográfico del colegio del santísimo rosario. Para el levantamiento de las demás casas que conforman el colegio se tomaron una serie de puntos clave que proporcionaron información clave para digitalizar en 2D mediante el software AutoCAD la totalidad de las instalaciones.

7.1.13 Elaboración de planos

La elaboración de planos se realizó por medio de los softwares AutoCAD Civil3d, los cuales se cargaron desde la cartera de Excel y se procedió a la generación de capas para cada uno de los detalles y posteriormente la terminación del dibujo y la generación de planos en PDF. Anexo C, Plano Topográfico del Colegio del Santísimo Rosario.

7.1.14 Registro fotográfico

Se proporciona un detallado registro topográfico que documenta los equipos utilizados durante la actividad de levantamiento topográfico, incluyendo dispositivos como GPS, estación total y otros instrumentos pertinentes. Este registro ofrece una representación visual de las áreas geográficas donde se desplegaron dichos equipos y está conformado por las Figuras 7-5 a la 7-9. Mediante estas figuras, se ilustra de manera clara y precisa el proceso de levantamiento topográfico llevado a cabo en diferentes secciones del área de estudio, brindando una visión completa de la metodología y el alcance de la actividad.

- **GPS 1**



Figura 7-5, GPS 1 – Fuente propia

- **GPS 2**

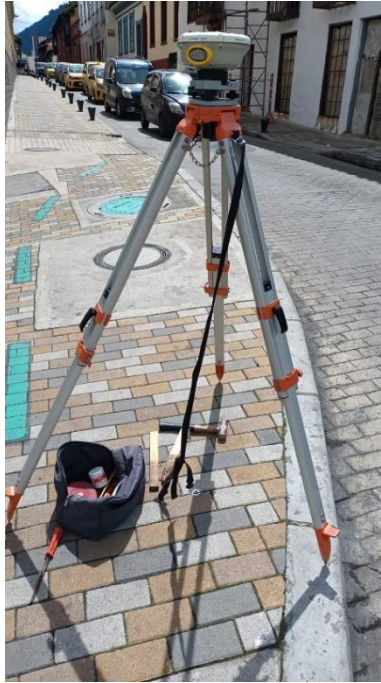


Figura 7-6, GPS 2 – Fuente propia

- **AUX 1**



Figura 7-7, AUX 1 – Fuente propia

- **AUX 2**



Figura 7-8, AUX 2 – Fuente propia

- **AUX 3**



Figura 7-9, AUX 3 – Fuente propia

7.2 Modelado Arquitectónico en 2D y 3D

El objetivo del modelado arquitectónico en 2D y 3D es crear representaciones virtuales detalladas y tridimensionales del Colegio del Santísimo Rosario utilizando software especializado como Revit. Este proceso implica la traducción de la información obtenida del levantamiento topográfico y arquitectónico en modelos digitales que reflejen con precisión la estructura, los elementos arquitectónicos y el entorno circundante del colegio. El modelado en 2D y 3D permite una visualización realista y dinámica de la edificación desde diferentes perspectivas, lo que facilita la comprensión del diseño, la identificación de posibles problemas y la toma de decisiones en cuanto a intervenciones futuras. Además, proporciona una plataforma para la colaboración multidisciplinaria y la simulación de escenarios, contribuyendo así al desarrollo y planificación eficiente de proyectos arquitectónicos y de conservación. En resumen, el modelado arquitectónico en 2D y 3D tiene como objetivo crear representaciones digitales precisas y detalladas del Colegio del Santísimo Rosario, que sirvan como herramienta fundamental para la planificación, el diseño y la gestión del patrimonio arquitectónico.

7.2.1 Modelado 2D en AutoCAD

El proceso del modelado 2D en AutoCAD se realiza con la necesidad de presentar un plano en la primera entrega del levantamiento topográfico enforcado en el predio 9-37, incluido en el Anexo C que contiene el plano topográfico del colegio del santísimo rosario y desde este modelo inicial se creó un modelo completo de colegio el cual se importó al Revit para usarlo de plantilla para el modelado 3D. Este modelo se realizó haciendo uso de las medidas tomadas en campo y tomando como puntos iniciales, las coordenadas dadas por el levantamiento, en el modelo se busca representar toda la superficie del colegio y sus divisiones internas sin tener en cuentas los niveles y manteniendo detalles como espesor de los muros y límites con otros predios. (Figura 7-10).



Figura 7-10, Plano de AutoCAD en 2D – Fuente propia

7.2.2 LOD 300

Al iniciar el modelado 3D se define un alcance en el nivel de detalle que va a contener el proyecto y esto lo hacemos con el Level of Development (LOD), y el nivel detalle que se representa en el proyecto es un LOD 300 como es mencionado anteriormente. (Figura 7-11).

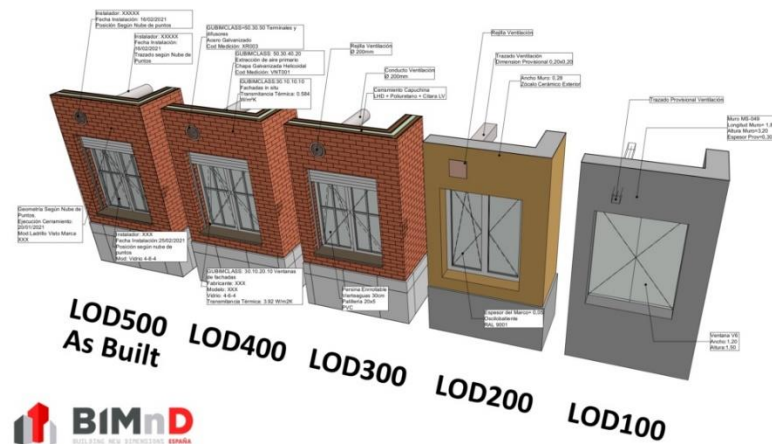


Figura 7-11, Tomado de - <https://www.bimnd.es/lo-d-la-metodologia-bim/>

7.2.3 Creación del modelo 3D en el software Revit

La creación del modelo en Revit implica un proceso modelación virtual que abarca desde la conceptualización hasta la documentación detallada. Comienza con la creación de un archivo de proyecto en Revit, donde se definen las configuraciones iniciales y se establecen los parámetros del proyecto. Luego, los elementos arquitectónicos, estructurales, se modelan y organizan en vistas tridimensionales y bidimensionales dentro del entorno de trabajo de Revit. Durante este proceso, se aplican propiedades y características específicas a cada elemento, como materiales, dimensiones y relaciones espaciales, para garantizar una representación precisa del diseño. A medida que avanza el proyecto, se realizan iteraciones y refinamientos en el modelo para reflejar los cambios en el modelo y las necesidades del proyecto.

7.2.3.1 Creación de niveles

La topografía de la zona en la que se encuentra el colegio presenta una pendiente pronunciada por lo cual cada casa del colegio cuenta con niveles diferentes divididos por escaleras en cada una sus conexiones internas como se aprecia en la Figura 7-12.



Figura 7-12, Vista sur del modelo 3D en Revit – Fuente propia

7.2.3.2 Creación de materiales

En las visitas a la casa se identificaron varios tipos de materiales en los cuales resaltan los muros en Adobe de altos espesores, las modificaciones internas al colegio en las cuales predominan los muros de mampostería y las columnas convencionales. El primer paso en Revit fue definir un material único para los muros antiguos y definir una textura similar en este caso de albañilería como se muestra en la Figura 7-13.

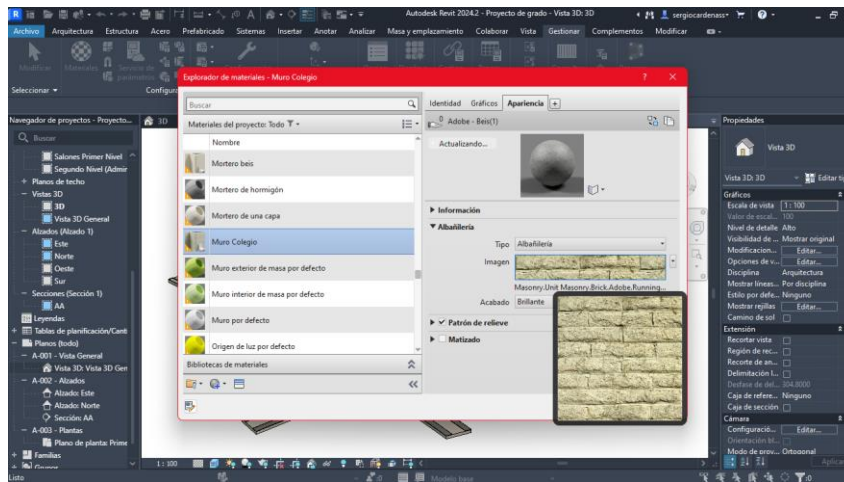


Figura 7-13, Creación de materiales – Fuente propia

Después de definir este material se creó un segundo material que fue el muro de mampostería con un espesor de 12 cm, como se muestra en la Figura 7-14.

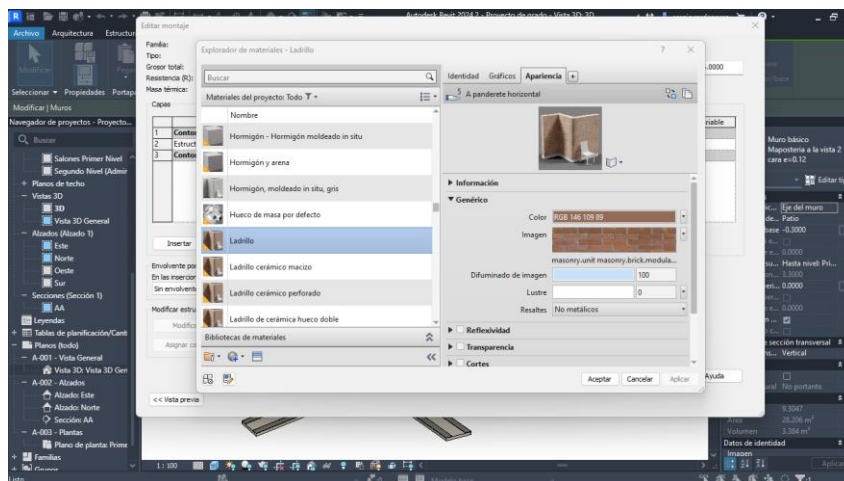


Figura 7-14, Creación de materiales – Fuente propia

Con estos materiales definidos el otro material usado es el hormigón modelado in situ que se encuentra por defecto en el aplicativo como se muestra en la Figura 7-15, este material fue usado para las columnas, losas y escaleras.

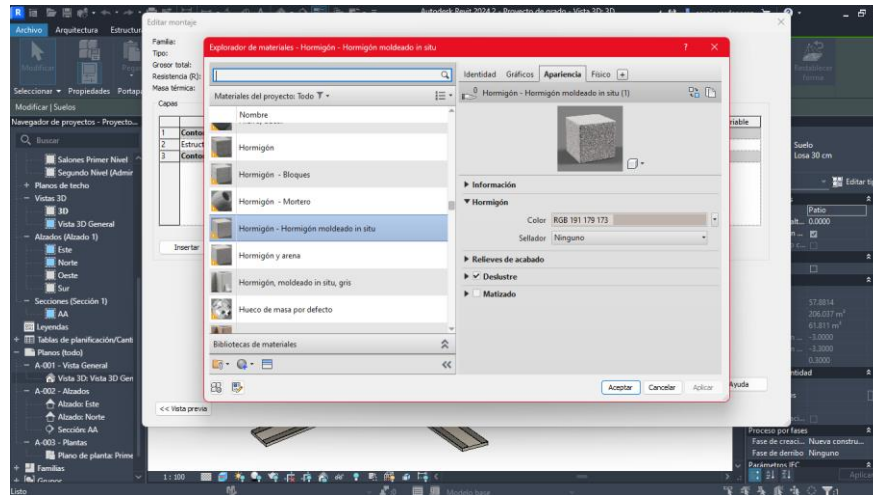


Figura 7-15, Creación de materiales – Fuente propia

7.2.3.3 Modelado de la estructura

El modelado se inicia con la creación de las losas para definir el área total, después se trazan los muros definiendo las restricciones de nivel de cada muro y con base al modelo 2D de traído desde AutoCAD se delimitan los espacios en cada uno de los niveles correspondientes llegando al nivel de detalle propuesto (LOD 300) y creando las escales que conectan los diferentes niveles del proyecto. (Figura 7-16 a 7-17).

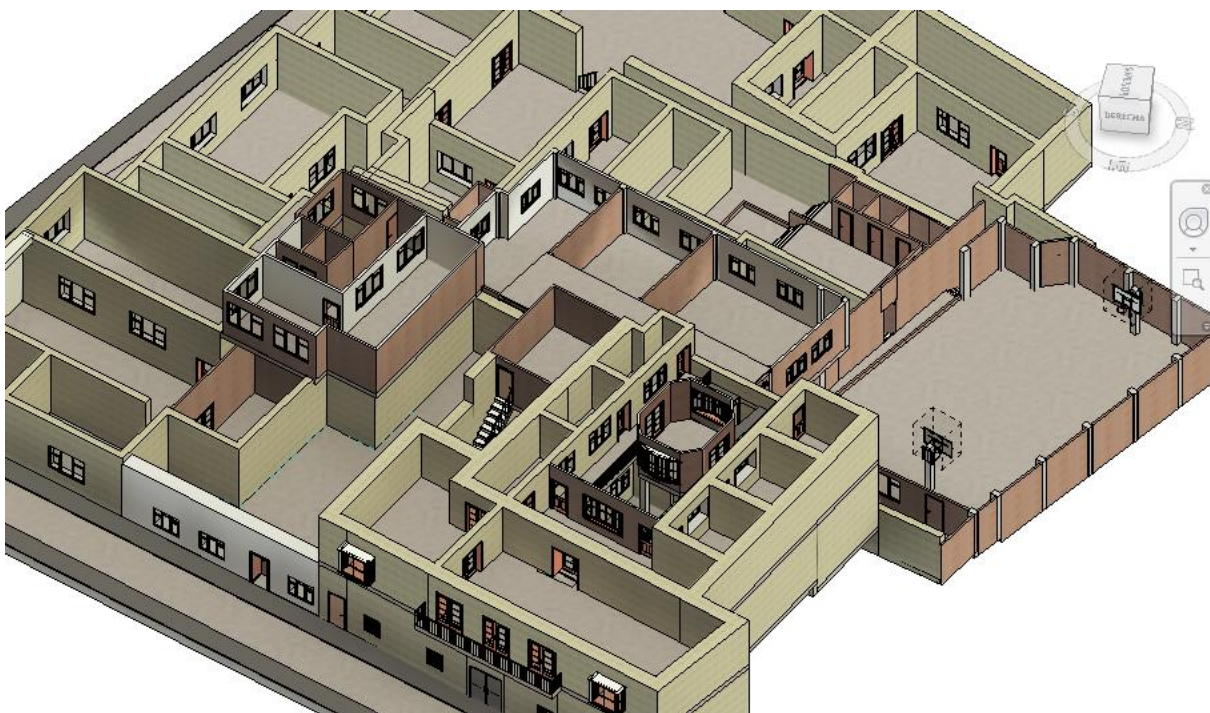


Figura 7-16, Estructura del Colegio – Fuente propia



Figura 7-17, Estructura del Colegio – Fuente propia

7.2.3.4 Colocación de puertas y ventanas

La colocación de puertas y ventanas se realiza mediante la biblioteca de objetos que tiene Revit y se posicionan según las mediciones de en las dimensiones más cercanas a la realidad, dentro del LOD 300 una de sus características es este nivel de detalle en las puertas y ventanas, como se muestra en la Figura 7-18.

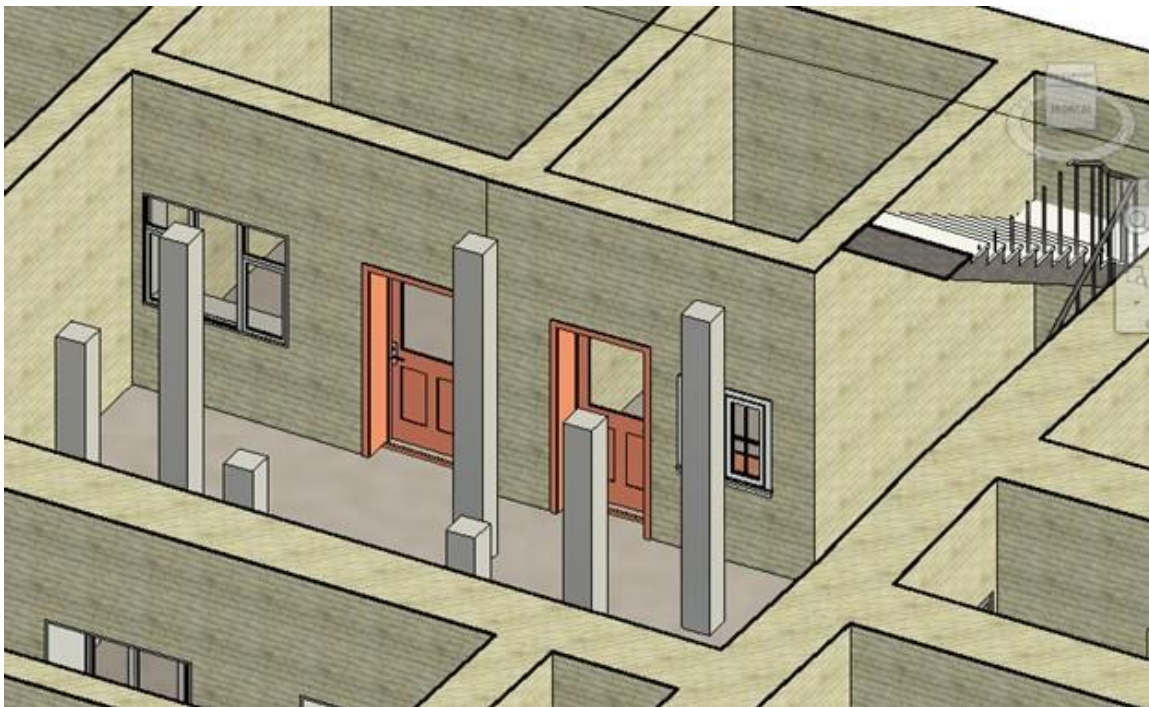


Figura 7-18, Puertas y ventanas – Fuente propia

7.2.3.5 Modelado de cubiertas

Para el modelado de cubiertas no se podía tener la media exacta ni la altura debido a que el acceso a estas cubiertas no fue posible, por ende, con base a cada área y las fotos tomadas en campo se pudo determinar las configuraciones de las cubiertas y sus vacíos, como se muestra en la Figura 7-19.

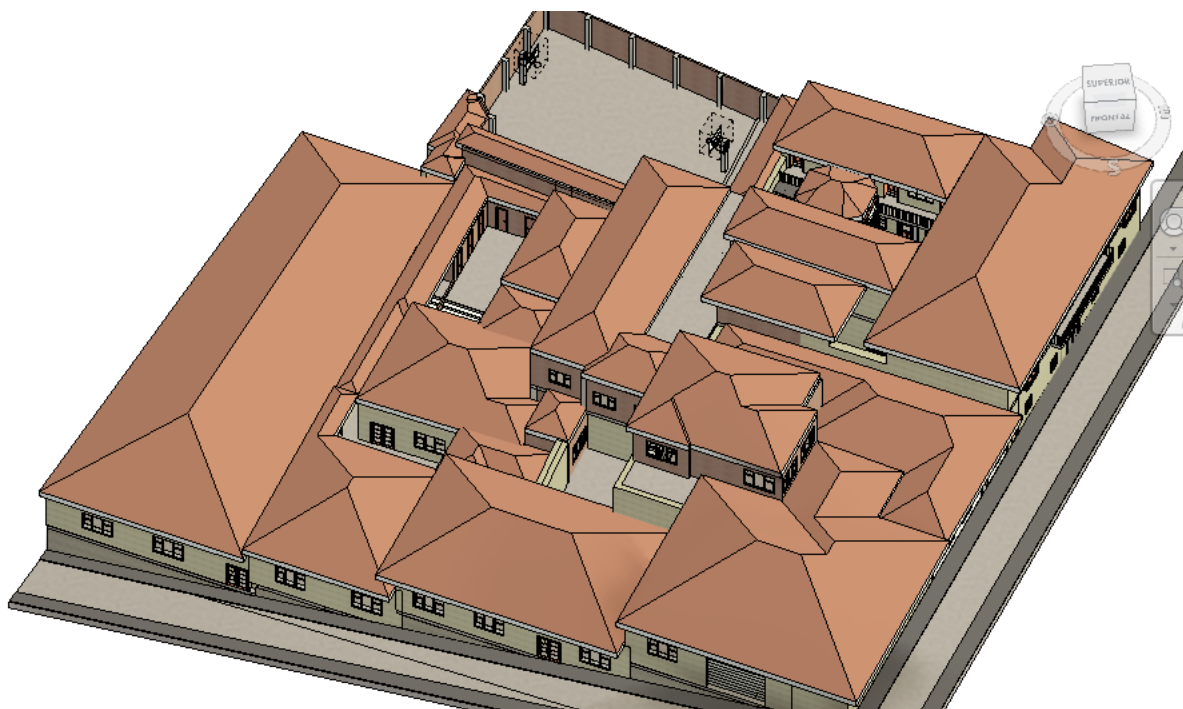


Figura 7-19, Cubiertas – Fuente propia

7.3 Inspección visual de patologías

El objetivo de la inspección visual de patologías es identificar y evaluar cualquier daño, defecto o irregularidad en una estructura o edificación. Esto incluye la detección de posibles problemas estructurales, como grietas, deformaciones, corrosión, hundimientos u otros signos de deterioro. La inspección visual de patologías busca proporcionar una evaluación integral del estado de la estructura, lo que permite tomar decisiones informadas sobre mantenimiento, reparaciones o intervenciones necesarias para garantizar su seguridad, estabilidad y durabilidad a lo largo del tiempo.

7.3.1 Registro Fotográfico

Se presenta el registro de las lesiones encontradas en la estructura del colegio, imágenes con fecha y hora desde la Figura 7-20 hasta la 7-32.



Figura 7-20, Primera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-21, Primera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-22, Primera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-23, Segunda lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-24, Segunda lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-25, Segunda lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-26, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-27, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-28, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-29, Tercera lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-30, Cuarta lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-31, Cuarta lesión encontrada en la estructura – Fuente propia



Figura 7-32, Cuarta lesión encontrada en la estructura – Fuente propia

7.3.2 Estado de la estructura

La estructura del colegio está principalmente compuesta por muros estructurales de adobe que datan de más de un siglo atrás, reflejando la práctica común de construcción de la época. A lo largo de sus 59 años de historia, el colegio ha experimentado mejoras significativas en su estructura, tales como la construcción del aula múltiple y los salones de bachillerato, así como la instalación del piso de los laboratorios, donde se observan vigas y columnas de concreto y muros de mampostería.

El mantenimiento del colegio ha sido óptimo hasta la fecha, sin embargo, la inspección visual realizada el 08 de marzo del 2024 reveló lesiones en ciertas áreas que no han sido renovadas y aún conservan los muros de adobe. Estas lesiones, predominantemente relacionadas con la

humedad y la falta de mantenimiento, representan un desafío debido al estatus de las casas como Bienes de Interés Cultural (BIC) de la ciudad. La legislación, incluida la Ley General de Cultura y el Decreto Distrital 522 de 2023, establece estrictas normas para la protección y conservación de los BIC, lo que limita las intervenciones significativas en la estructura y fachada. (Secretaría Distrital de Planeación, 2023). A pesar de estas limitaciones, en enero del 2024, la Secretaría de Educación solicitó la remoción de un altar ubicado en una de las casas por motivos de seguridad, lo que permitió realizar mejoras y mantenimiento interno en dicha área. Aunque el mantenimiento anual aborda la mayoría de los problemas, como las humedades y desprendimientos comunes en las casas antiguas, estas estructuras representan un desafío único debido a su valor cultural e histórico.

El análisis de las lesiones registradas no sugiere que la estructura de las casas esté en un estado de deterioro generalizado, excepto por la grieta evidenciada en la Figura 7-29, la cual plantea una posible amenaza a largo plazo según se detalla en el Anexo E. En términos generales, el estado de la estructura es óptimo, aunque requiere intervenciones controladas y focalizadas, particularmente en las casas 4-10 y 9-37, donde se han identificado las lesiones más significativas y representan un mayor riesgo para la integridad estructural. Es fundamental realizar acciones preventivas y correctivas específicas en estas áreas para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras a lo largo del tiempo.

En las áreas del colegio donde se han observado mejoras y nuevas construcciones, se evidencia un proceso de construcción adecuado, caracterizado por la ausencia de grietas o fisuras significativas. Sin embargo, no se dispone de información detallada sobre el tipo de refuerzo utilizado en las columnas y vigas, lo que limita la profundidad del informe más allá de la inspección visual. A pesar de esta limitación, se observa una coherencia y continuidad en casi todos los elementos estructurales, lo que sugiere un proceso constructivo correcto y bien ejecutado.

7.3.3 *Recomendaciones*

Teniendo en cuenta la información previamente expuesta y con el objetivo de mejorar y preservar el estado actual del colegio, se proponen las siguientes recomendaciones, las cuales se fundamentan en la inspección detallada de las lesiones identificadas y la caracterización de sus patologías:

- Programa de Mantenimiento Regular: Implementar un programa de mantenimiento regular que incluya inspecciones periódicas de las áreas vulnerables, como los muros de adobe, para identificar y abordar tempranamente posibles problemas de humedad, fisuras o desprendimientos.
- Control de Humedad: Realizar un control efectivo de la humedad en las áreas afectadas, como las zonas cercanas a las bajantes de agua lluvia, mediante la reparación de canaletas, impermeabilización de techos y la instalación de sistemas de drenaje adecuados.
- Reparación de Lesiones Identificadas: Priorizar la reparación de las lesiones identificadas durante la inspección, como las grietas en los muros de adobe y los desprendimientos de revestimiento, mediante técnicas de restauración apropiadas que respeten la integridad estructural y arquitectónica de las edificaciones.
- Monitoreo Continuo: Establecer un sistema de monitoreo continuo de las condiciones estructurales y ambientales del colegio, utilizando tecnologías como sensores de humedad y fisuras para detectar cambios y tomar medidas preventivas de manera oportuna.

8 CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

En conclusión, el proyecto de Modelado Arquitectónico en 2D y 3D y Topográfico del Colegio Del Santísimo Rosario ha proporcionado una comprensión detallada de la estructura y sus alrededores, permitiendo la generación de planos precisos y la identificación de lesiones estructurales. Se ha evidenciado la importancia de mantener un mantenimiento adecuado en las áreas afectadas, especialmente en las casas más antiguas que conservan muros de adobe, para preservar su integridad y cumplir con los estándares de conservación patrimonial establecidos por la legislación. Asimismo, se ha destacado la necesidad de realizar intervenciones controladas y focalizadas en las áreas identificadas como prioritarias, como las casas 4-10 y 9-37, para garantizar la seguridad y estabilidad de la estructura a largo plazo.

El análisis de las lesiones encontradas y su caracterización ha proporcionado una comprensión más profunda de los problemas estructurales presentes en el colegio, lo que ha permitido establecer estrategias efectivas para su corrección y prevención. Se ha demostrado la importancia de realizar inspecciones periódicas y mantener un programa de mantenimiento preventivo para abordar de manera proactiva los problemas estructurales y evitar daños mayores en el futuro. Además, se ha resaltado la necesidad de seguir las normativas y regulaciones establecidas para la protección y conservación de los Bienes de Interés Cultural, garantizando así la preservación del patrimonio arquitectónico de la ciudad.

Se recomienda implementar un plan de mantenimiento continuo que incluya inspecciones regulares y acciones preventivas en las áreas identificadas como vulnerables, especialmente aquellas que conservan muros de adobe. Esto ayudará a prevenir la aparición de nuevas lesiones y a mantener la integridad estructural del colegio a lo largo del tiempo. Asimismo, se sugiere realizar estudios adicionales para evaluar la resistencia y capacidad de carga de las estructuras de madera y adobe, con el fin de determinar la necesidad de refuerzos o intervenciones estructurales adicionales en estas áreas.

Por último, se recomienda establecer un protocolo de seguimiento y monitoreo constante de las condiciones estructurales del colegio, que permita detectar y abordar cualquier cambio o deterioro en las condiciones de manera oportuna. Esto garantizará la seguridad y estabilidad a largo plazo de la estructura y contribuirá a la preservación del valioso patrimonio arquitectónico y cultural del Colegio del Santísimo Rosario.

9 BIBLIOGRAFIA

United-BIM Inc. (2023, 10 Julio). About United-BIM. *United-BIM | BIM Services - Architectural, Structural, MEP-FP & 3D Rendering*. <https://www.united-bim.com/about-united-bim-services/>

Iago. (2024, 9 enero). Nivel de desarrollo (LOD) en BIM. Imasgal. <https://imasgal.com/nivel-desarrollo-bim-lod/>

Infraestructura de Datos Espaciales de Bogotá. (s. f.). Ideca. <https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/bienes-inmuebles-de-interes-cultural-bogota-dc>

Manual de Convivencia Colegio del Santísimo Rosario. (2024). Colegio del Santísimo Rosario.

Hermana Mary Cecilia Mora. (2024, 13 marzo). Colegio del Santísimo Rosario, Bogotá, Bogotá, Colombia.

Secretaria Distrital de Planeación. (2023). <https://www.sdp.gov.co/>
<https://www.sdp.gov.co/>

A. ANEXO A

INFORME DE GEORREFERENCIACIÓN COLEGIO DEL SANTÍSIMON ROSARIO – BOGOTÁ

AGOSTO 2023

GENERALIDADES

Se presenta en este informe una descripción general del procedimiento realizado para el cálculo de los vértices posicionados el día 26 de junio de 2023 en el predio ubicado en la localidad de la Candelaria – Bogotá, con el fin de cumplir los requerimientos solicitados para el presente proyecto.

DESCRIPCION DE LOS PUNTOS

Los vértices de amarre fueron denominados GPS1 y GPS2 localizados en la zona de estudio como se observa en la siguiente imagen A-1.

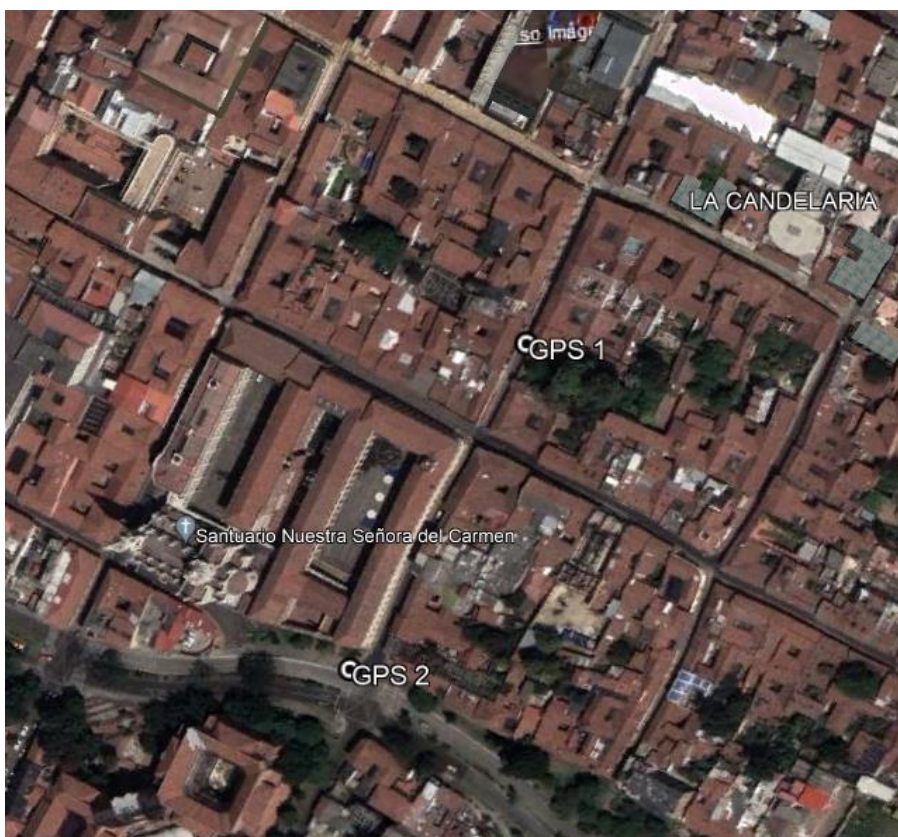


Figura A-1, Ubicación de GPS – Fuente propia

EQUIPOS UTILIZADOS

Para realizar el posicionamiento de los vértices se emplearon GPS Trimble 5800 doble frecuencia que cuentan con una precisión horizontal de $\pm 0.25\text{m} + 1\text{ppm RMS}$ y vertical de $\pm$

0.50m+ 1ppm RMS, en los anexos se presentan las especificaciones del equipo. El equipo y los recursos utilizados por la comisión para realizar el posicionamiento son los que se relacionan en la [Tabla 7-1](#) y en las Figuras 7-3 y 7-4.

PUNTO DE CONTROL

Para realizar el amarre al Sistema de referencia MAGNA-SIRGAS se empleó la estación de registro continuo BOGA ubicada en las instalaciones de INGEOMINAS de la ciudad de Bogotá y la estación de registro continuo ABCC ubicado en la vereda El Salitre en la vía al Municipio de La Calera. Esta información se encuentra en la [Tabla 7-2](#).

TIEMPOS DE OBSERVACION

Para la realización del rastreo se calcularon los tiempos de acuerdo con el vector existente entre los puntos y el vértice base con el fin de obtener la precisión requerida. Por lo anterior los tiempos de observación se encuentran en la [Tabla 7-3](#).

CALCULOS Y AJUSTES

PROCESAMIENTO GPS

La descarga de los respectivos datos crudos se realizó mediante el software Trimble Data Transfer a partir de dicho programa se obtuvieron los archivos Rinex correspondientes los cuales se presentan en el Anexo. El postproceso y cálculo de coordenadas fue realizado mediante el software ASHTECH SOLUTIONS 2.6. Se define en el software un nuevo proyecto estableciendo los parámetros de procesamiento: mascara de elevación, precisiones y niveles de confianza.

Luego de esto se cargan los archivos Rinex tanto de los vértices materializados como de el vértice base localizados en la ciudad de Bogotá y se ingresa la respectiva información de campo como lo son la altura de las antenas y el nombre de los vértices geo posicionados. Las coordenadas de las estaciones de registro continuo que se ingresan al software son suministradas por el IGAC

y son calculadas para la red SIRGAS de América por el Instituto Alemán de Investigaciones Geodésicas dichas coordenadas se encuentran en la página web <http://www.sirgas.org/index.php?id=153&L=0>. En la [Tabla 7-4](#) se presentan las coordenadas geocéntricas de las estaciones de registro continuo descargadas del sitio web mencionado anteriormente.

Luego de tener toda la información correctamente cargada, se realiza el procesamiento, el software determina la distancia y calcula la posición de cada vértice, quedando de color rojo los vectores que no cumplen con la precisión ingresada y de color verde cuando si cumplen.

Para obtener un vector correctamente procesado, en ocasiones es necesario omitir satélites, aumentar o disminuir la máscara de elevación y omitir tiempos de rastreo para lograr un vector óptimo, en otras es necesario dejar fijo alguno de los parámetros mencionados anteriormente y procesar varias veces hasta corregir el fallo, también existen vectores en los que es necesario procesar eliminando satélite por satélite, es por esto que la combinación de los procedimientos indicados son los que permiten el procesamiento de la información GPS.

RESULTADOS OBTENIDOS

Luego de realizar el cálculo se obtienen las coordenadas geográficas época 2023 con su respectiva altura elipsoidal, a continuación, se presentan los resultados obtenidos con sus respectivas precisiones:

Tabla A-1, OBSERVACIONES GNSS AJUSTADAS – Cálculos de RINEX

Parámetros de transformación			
Rotación del acimut:	0.014 seg	(95%)	0.080 seg
Factor de escala:	0.99999981	(95%)	0.00000045

ID de observación		Observación	Error o a posteriori	Residual	Estandarizada Residual
GPS 1 --> GPS2 (PV19)	Aci mut	210°40'40 "	13.7 95 seg	13.22 8 seg	1.804
	ΔAlt.	-3.487 m	0.03 3 m	0.000 m	-0.023
	Dist. elip	141.077 m	0.00 7 m	-0.004 m	-1.152
BO GA --> ABCC (PV4)	Aci mut	295°34'23 "	0.08 0 seg	0.012 seg	1.105
	ΔAlt.	-33.516 m	0.00 0 m	0.012 m	1.149
	Dist. elip	5777.814 m	0.00 3 m	0.000 m	-0.201
AB CC --> GPS1 (PV21)	Aci mut	140°59'03 "	0.14 2 seg	0.071 seg	0.985
	ΔAlt.	77.543 m	0.05 4 m	-0.025 m	-0.549
	Dist. elip	9408.287 m	0.00 9 m	-0.006 m	-1.133
AB CC --> GPS2 (PV18)	Aci mut	141°47'09 "	0.12 8 seg	-0.077 seg	-1.040
	ΔAlt.	74.056 m	0.05 1 m	-0.012 m	-0.342
	Dist. elip	9458.182 m	0.00 6 m	0.003 m	0.766

BO GA --> GPS2 (PV17)	Aci mut	172°37'51 "	0.23 6 seg	0.077 seg	0.517
	ΔAlt.	40.540 m	0.05 1 m	0.030 m	0.736
	Dist. elip	4978.776 m	0.00 6 m	0.004 m	0.942
BO GA --> GPS1 (PV20)	Aci mut	171°36'27 "	0.34 0 seg	-0.218 seg	-0.544
	ΔAlt.	44.027 m	0.05 4 m	-0.023 m	-0.334
	Dist. elip	4868.452 m	0.00 8 m	-0.004 m	-0.527

CALCULO DE VELOCIDADES

Para realizar el cálculo de velocidades de cada uno de los puntos se utilizó el software Magna Sirgas_Pro v.4.0. Las velocidades obtenidas para los vértices posicionados se ven en la [Tabla 7-5](#).

TRASLADO DE COORDENADAS EPOCA ACTUAL A EPOCA 2018.0

Con las velocidades obtenidas anteriormente se realiza el traslado de época mediante el software Magna Sirgas_Pro v.4.0 en el cual se ingresan las coordenadas en época actual con la fecha en la que se realizó el rastreo, las velocidades y se establece la fecha a la cual se desea realizar la transformación que en este caso corresponde al 01 de enero de 2018 es decir época 2018.0, época de referencia establecida por el IGAC. Representado en la [Tabla 7-6](#).

TRASLADO DE EPOCA

Luego de realizar la respectiva transformación para cada uno de los vértices se obtuvieron los resultados presentados en la [Tabla 7-7](#).

TRASLADO DE COORDENADAS ELIPSOIDALES 2018.0 A PLANAS CARTESIANAS 2011-. EPOCA2018

Para realizar el traslado de coordenadas elipsoidales a Planas de Gauss origen Central se implementó el software Magna Sirgas_Pro v.4.0.

TRASLADO DE COTA GEOCOL

Adicionalmente la cota Geocol de los vértices materializados se obtiene empleando la metodología del IGAC, para la obtención de alturas utilizando sistema GPS.

RESUMEN COORDENADAS OBTENIDAS

El resumen de las coordenadas obtenidas se presenta de manera detallada y precisa en las [Tablas 7-8 y 7-9](#) del informe actual. Estas tablas ofrecen una descripción exhaustiva de los datos recopilados durante el levantamiento, permitiendo una comprensión completa de las coordenadas y su disposición.

RADIACIÓN DEL PREDIO Y GENERACIÓN DE MODELOS

Para la radiación del predio se realizó mediante la técnica de Radiación simple desde los vértices posicionados y la materialización de vértices auxiliares en zonas dentro del predio 9-37, desde allí se tomaron puntos para la generación del modelo en AutoCAD y desde este el modelo digital se realizaron los cálculos de área y perímetro de la casa.

ELABORACIÓN DE PLANOS

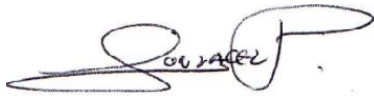
La elaboración de planos se realizó por medio de los softwares AutoCAD Civil3d, los cuales se cargaron desde la cartera de Excel y se procedió a la generación de capas para cada uno de los detalles y posteriormente la terminación del dibujo y la generación de planos en PDF.

REGISTRO FOTOGRAFICO

El registro fotográfico correspondiente a este levantamiento se encuentra detalladamente representado en las [Figuras 7-5 hasta la Figura 7-9](#) de este informe.

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1. Datos Crudos
- Anexo 2. Archivos Rinex
- Anexo 3. Reporte calculo
- Anexo 4. Cálculo de cota
- Anexo 5. Plano en formato .dwg
- Anexo 6: Cartera de Calculo
- Anexo 7: Plano del predio
- Anexo 8: Minuta



Msc. Sergio Miguel González Palacios
Matricula Profesional: 25335144957CND
Docente Facultad de Ingeniería Civil



Sergio Alexander Cárdenas Sánchez
No. documento de identidad: 1007390387
Facultad de ingeniería Civil

B. ANEXO B

MINUTA COLEGIO DEL SANTÍSIMON ROSARIO – BOGOTÁ

AGOSTO 2023

DESARROLLO

El inmueble o casa distinguido con el numero 9 – 37 ubicado en la carrera cuarta (4ta) de la localidad la Candelaria de la ciudad de Bogotá, en el cual funciona el colegio del Santísimo Rosario perteneciente a la comunidad religiosa “Congregación Dominicas del Rosario Perpetuo” el cuál consta de dos plantas de 4 y 3 *metros (m)* de altura respectivamente, con un patio interno que cuenta con un área aproximada de 63 *metros cuadrados (m²)*, el predio se encuentra alinderado de la siguiente manera:

Por el Norte colinda con el predio identificado con placas 9-51, con cédula catastral número 003106031019, en 25,18 *metros (m)* desde el punto uno (1) con coordenadas $x = 100444.310\text{ m}$, $y = 99890.578\text{ m}$, hasta el punto siete (7) con coordenadas 100423.495 m , $y = 99898.904\text{ m}$, cómo se especifica en el plano y en la cartera de cálculo.

Por el Occidente colinda con el predio identificado con placas 4 – 24 con frente por la calle novena (9ª), con cedula catastral número 003106031002, en 11,17 *metros (m)* desde el punto seis (6) con coordenadas $x = 100418.304\text{ m}$, $y = 99889.014\text{ m}$, hasta el punto siete (7) con coordenadas 100423.495 m , $y = 99898.904\text{ m}$, cómo se especifica en el plano y en la cartera de cálculo.

Por el Sur colinda con el predio identificado con placas 9 – 27, con cedula catastral número 003106031021, en 23,32 *metros (m)* desde el punto dos (2) con coordenadas 100436.481 m , $y = 99876.557\text{ m}$, hasta el punto seis (6) con coordenadas $x = 100418.304\text{ m}$, $y = 99889.014\text{ m}$, cómo se especifica en el plano y en la cartera de cálculo.

Y por el Oriente colinda con la carrera cuarta (4ta) en una longitud total de 16,06 *metros (m)* desde el punto uno (1) con coordenadas $x = 100444.310\text{ m}$, $y = 99890.578\text{ m}$, hasta el punto dos (2) con coordenadas 100436.481 m , $y = 99876.557\text{ m}$, cómo se especifica en el plano y en la cartera de cálculo.

Este predio o inmueble cuenta con un área total de 291,54 *metros cuadrados (m²)* y un perímetro de 75,72 *metros (m)*.

C. ANEXO C

En el Anexo C se incluye la Figura C-1, la cual representa el plano topográfico proporcionado a la rectora del colegio como parte integral del informe de georreferenciación. El propósito principal de este plano es facilitar el proceso de legalización del predio ante la entidad correspondiente. La entrega de este plano tuvo lugar el 11 de agosto de 2023, junto con el informe completo y los anexos correspondientes, los cuales respaldan y validan la información presentada en el plano topográfico.

Este documento es de suma importancia, ya que proporciona una representación precisa y detallada del terreno y su configuración, lo que resulta fundamental para cumplir con los requisitos legales y administrativos necesarios para la legalización del predio.

D. ANEXO D

El Anexo D proporciona una serie de figuras, desde la D-1 hasta la D-16, que detallan los planos arquitectónicos del Colegio elaborados utilizando el software Revit. Estos planos incluyen representaciones precisas de las diferentes plantas del colegio, así como sus cortes y fachadas respectivas. Además, se ha dividido cada casa que conforma el colegio en zonas específicas, lo que permite una mejor comprensión de la distribución y el uso de cada espacio dentro del establecimiento educativo. Estos planos arquitectónicos son de gran importancia para la planificación y gestión del colegio, ya que proporcionan una visión detallada y estructurada de su diseño y disposición espacial.

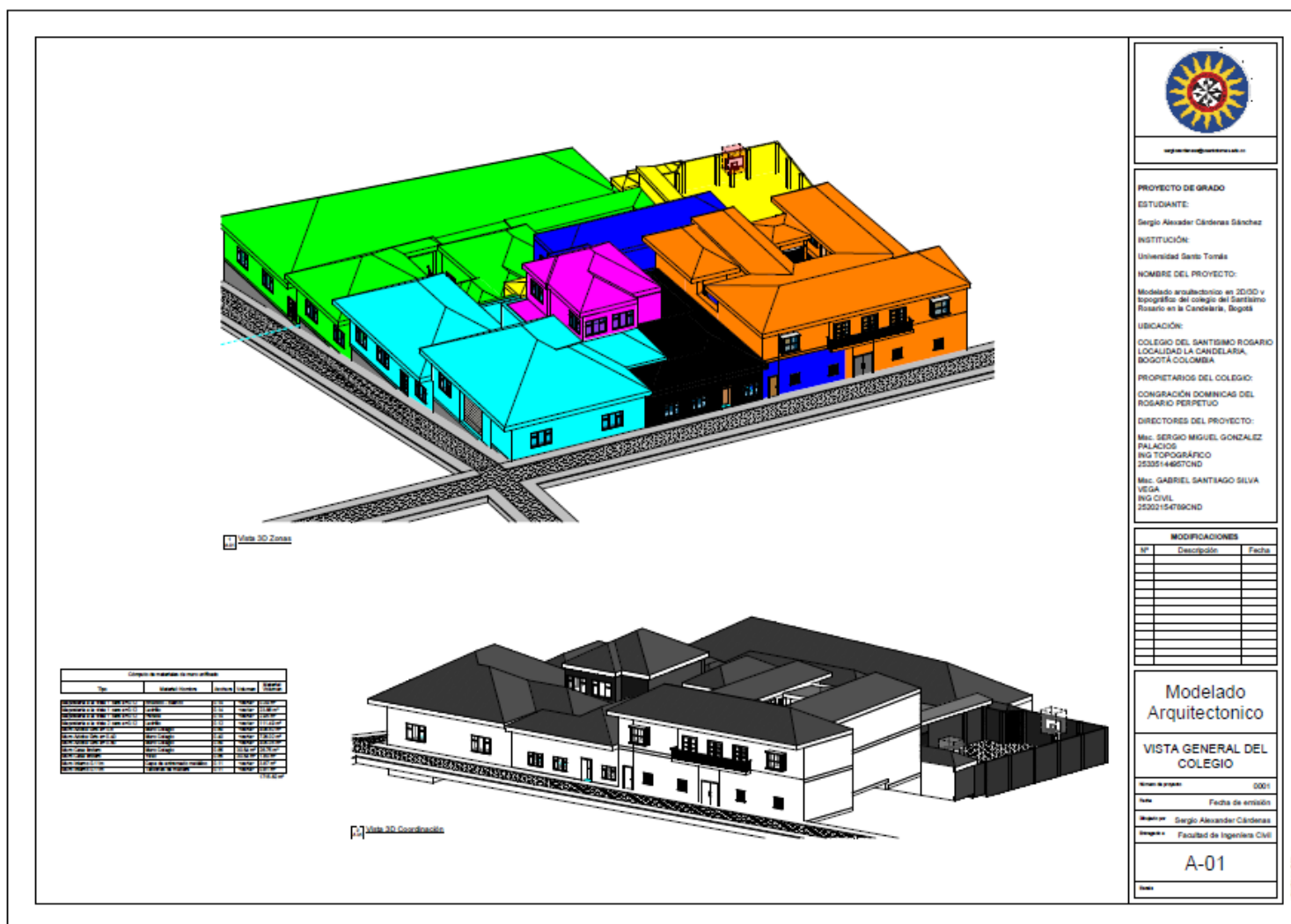
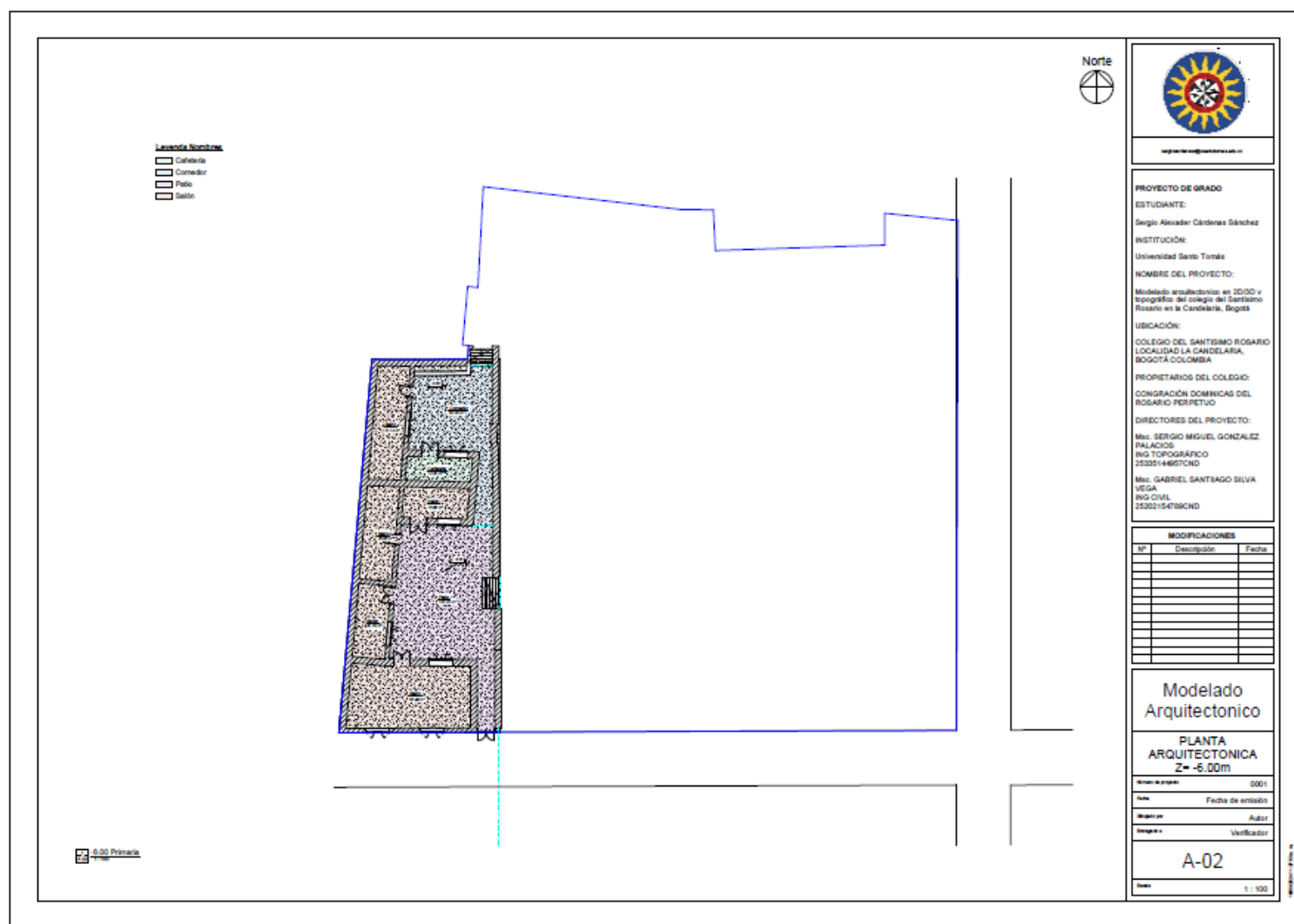


Figura D-1, Plano Arquitectónico A-01, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia



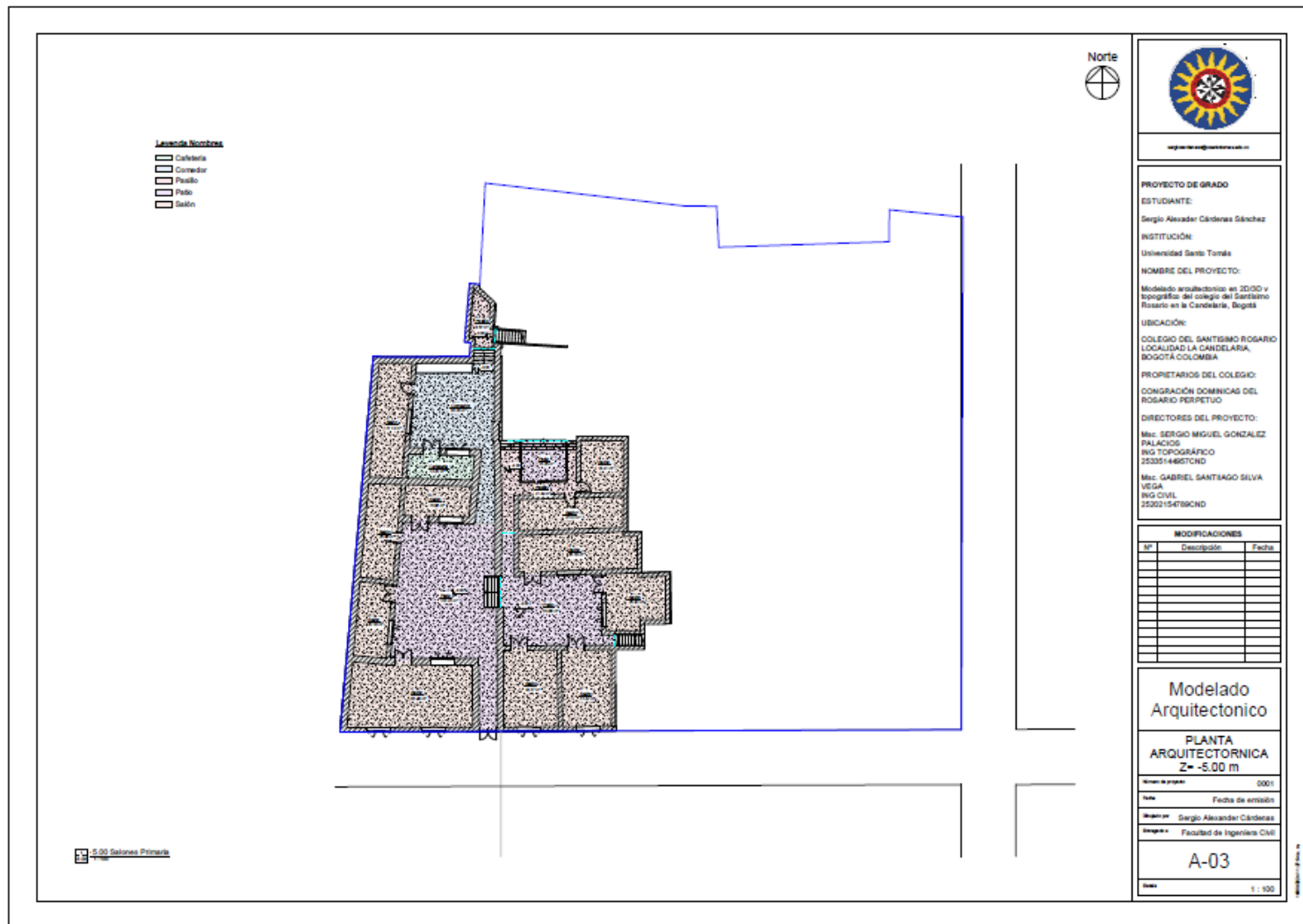


Figura D-3, Plano Arquitectónico A-03, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia

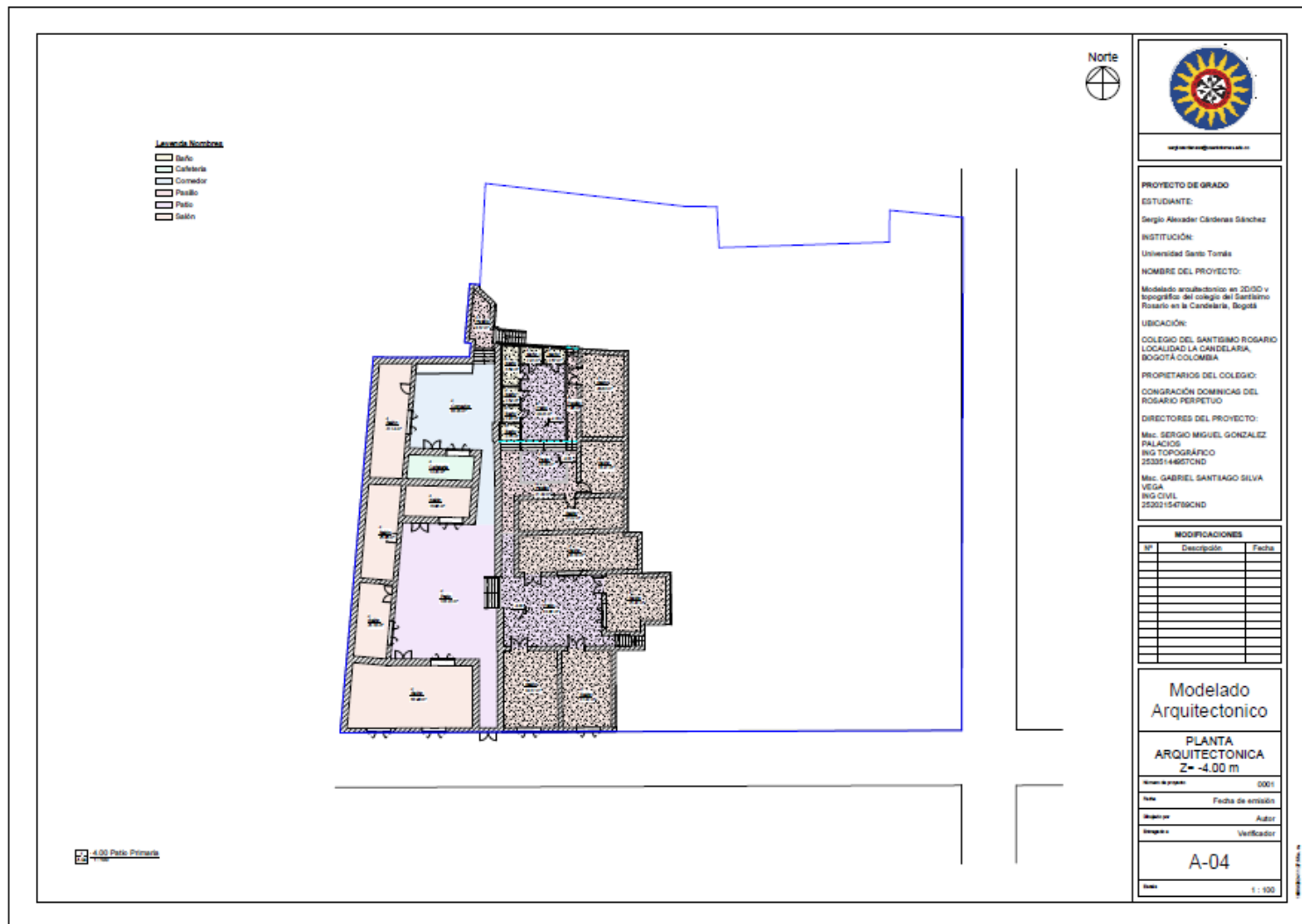
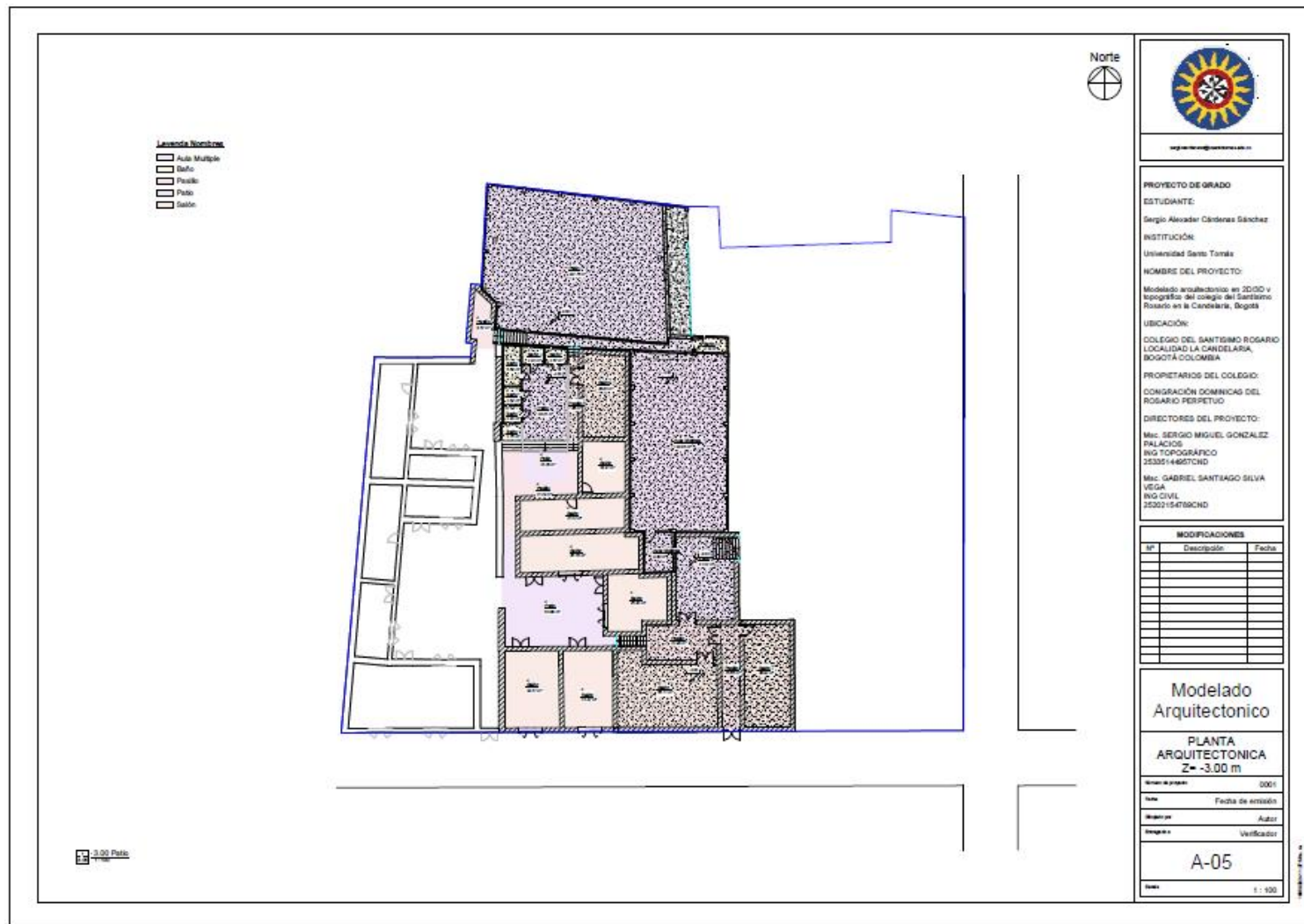


Figura D-4, Plano Arquitectónico A-04, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia



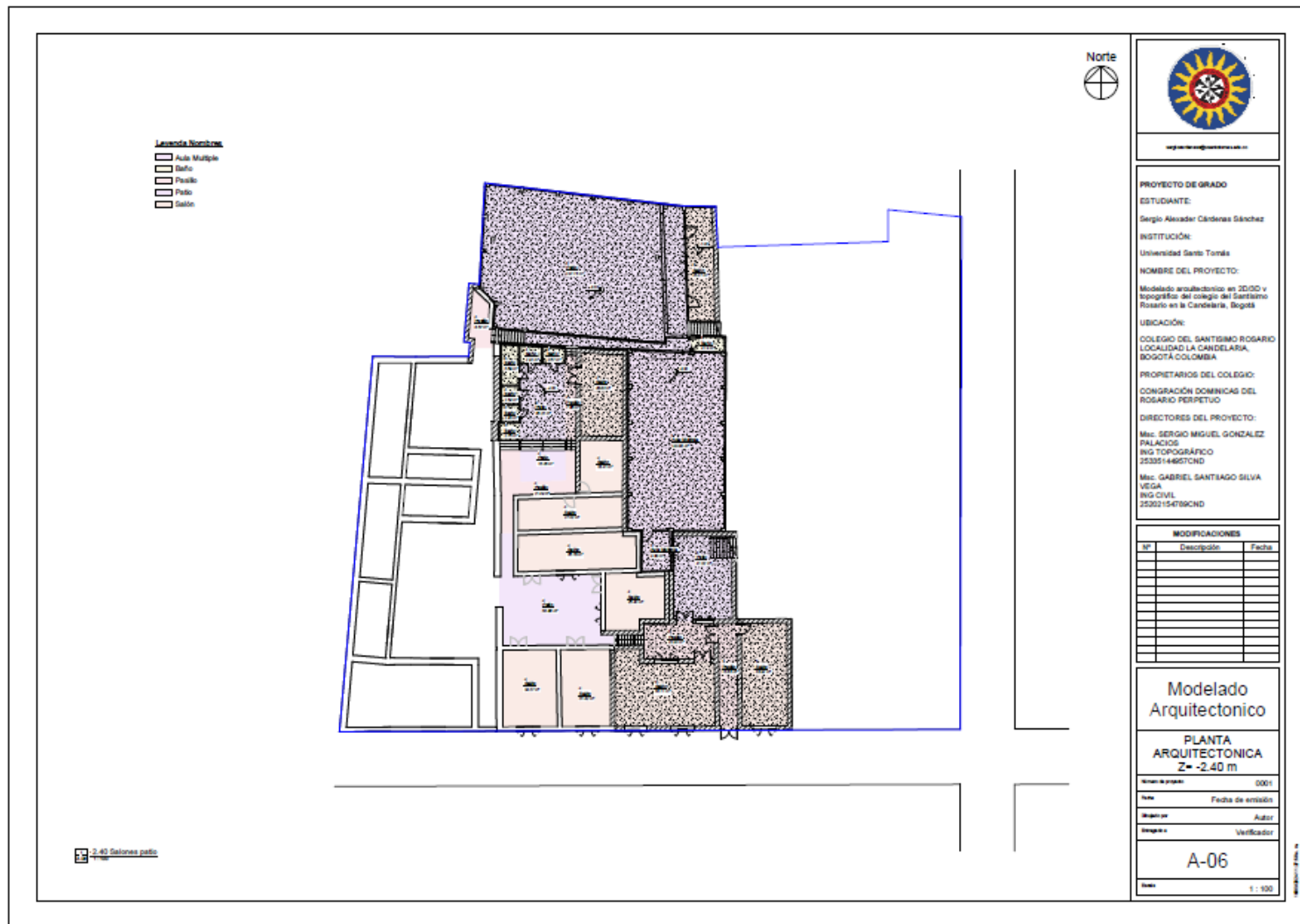


Figura D-6, Plano Arquitectónico A-06, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia

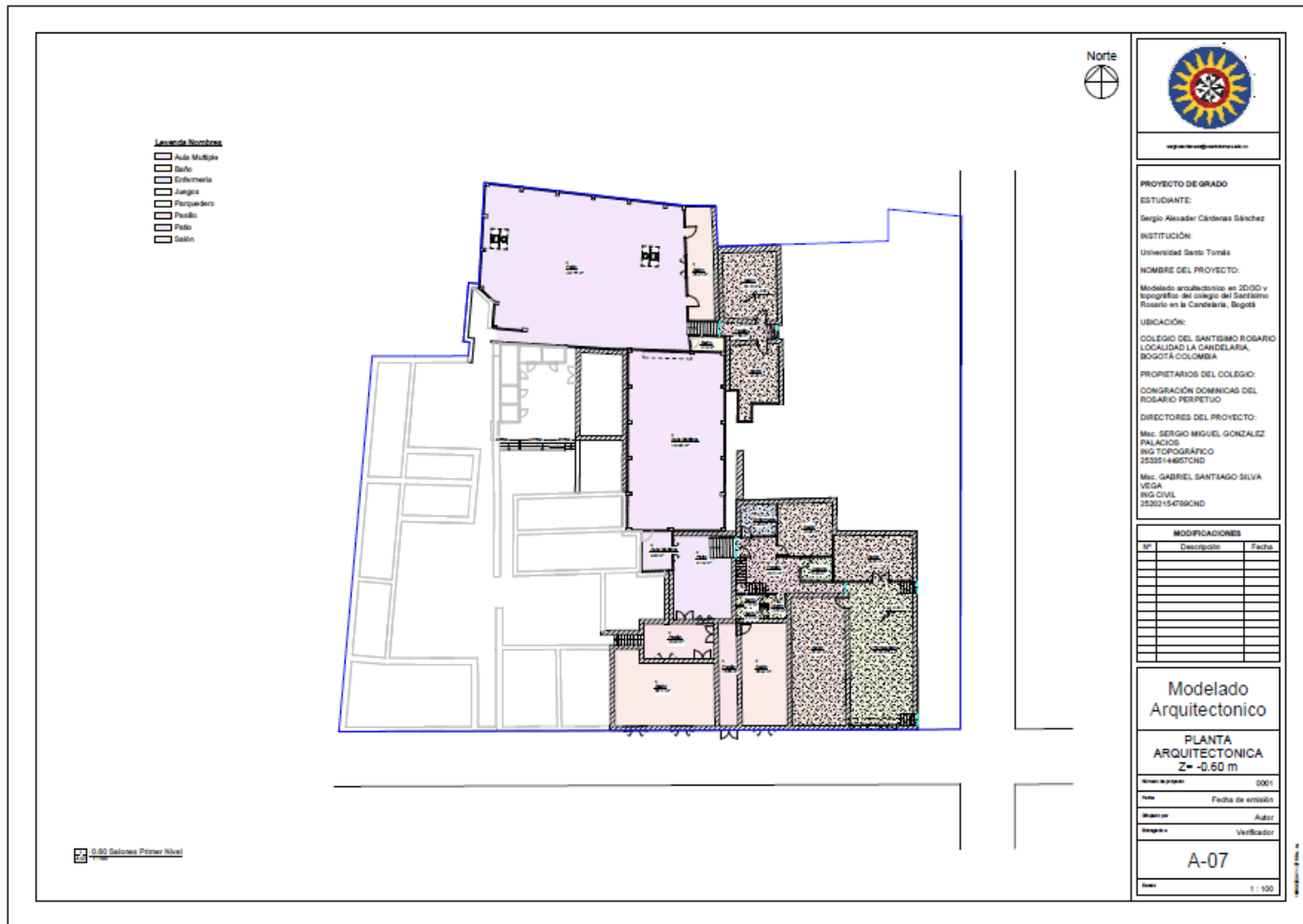


Figura D-7, Plano Arquitectónico A-07, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia

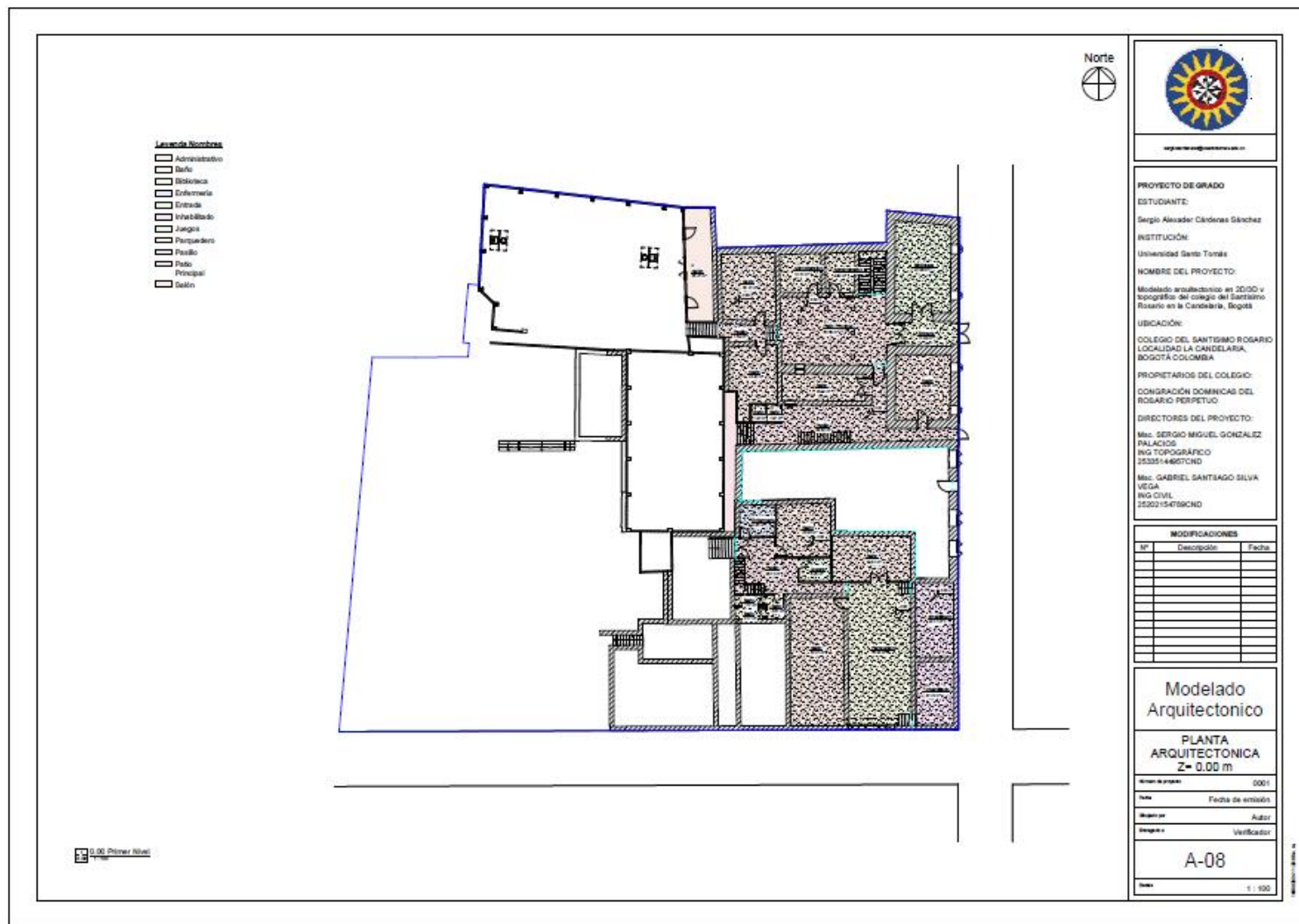


Figura D-8, Plano Arquitectónico A-08, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia

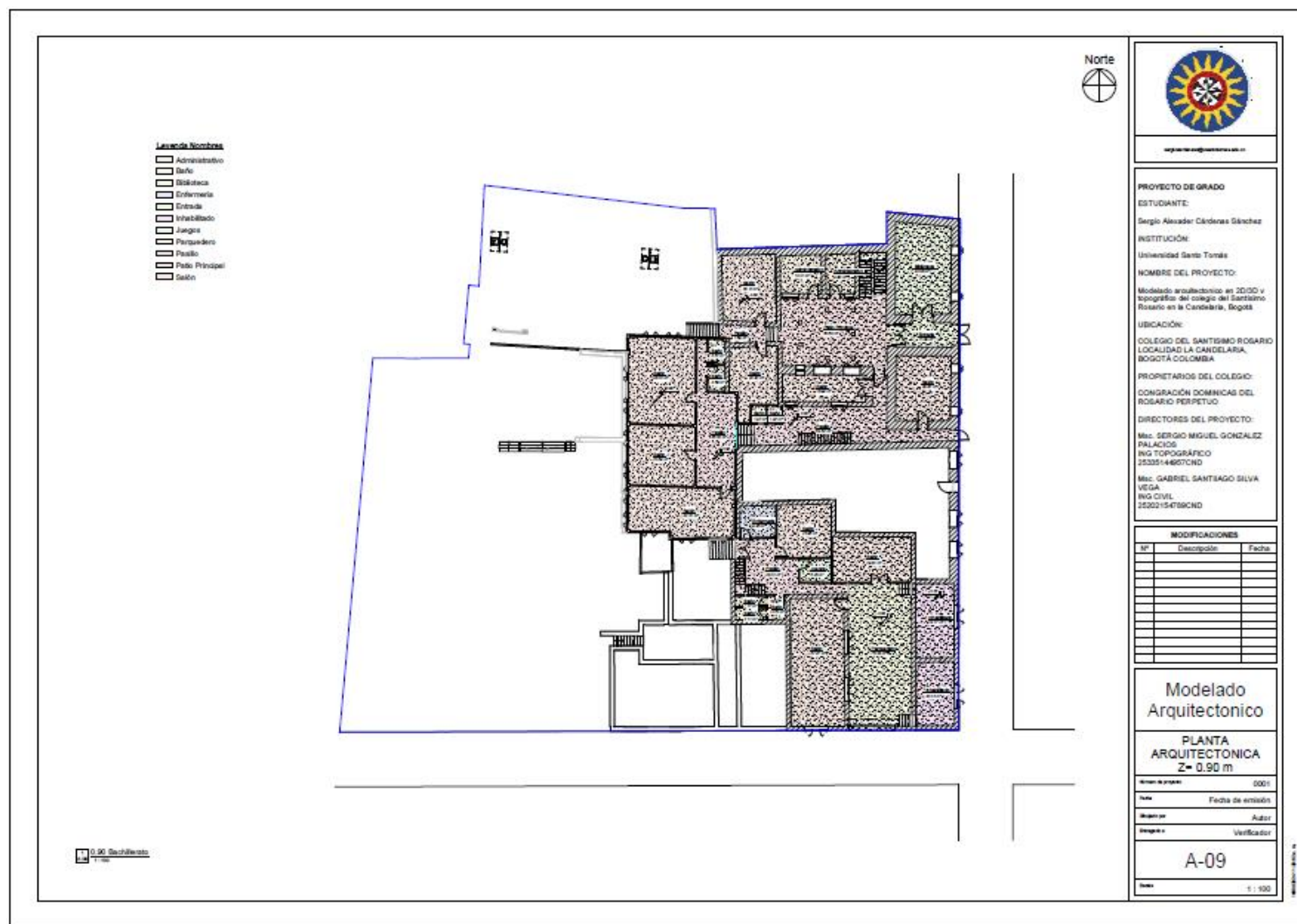
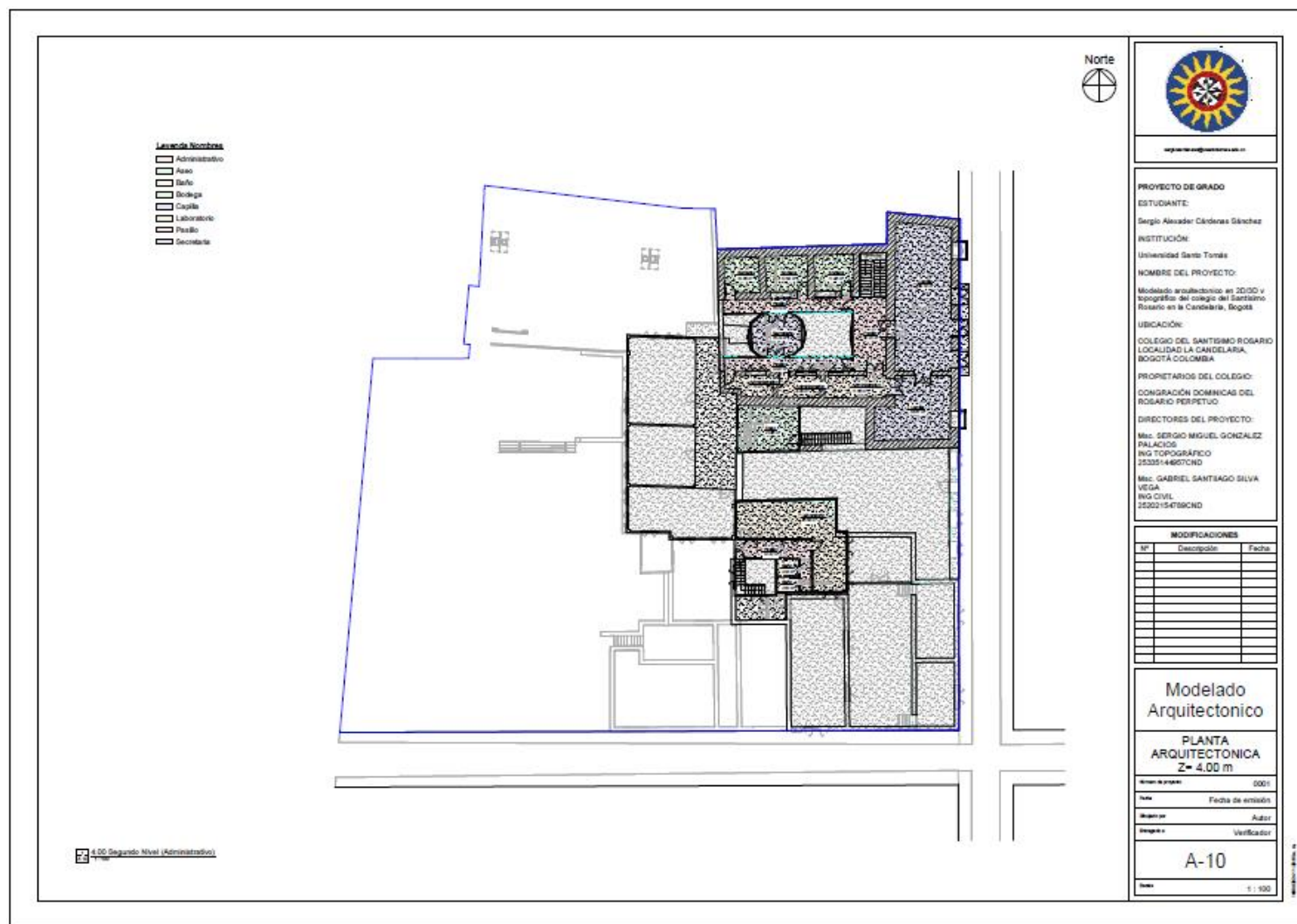


Figura D-9, Plano Arquitectónico A-09, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia



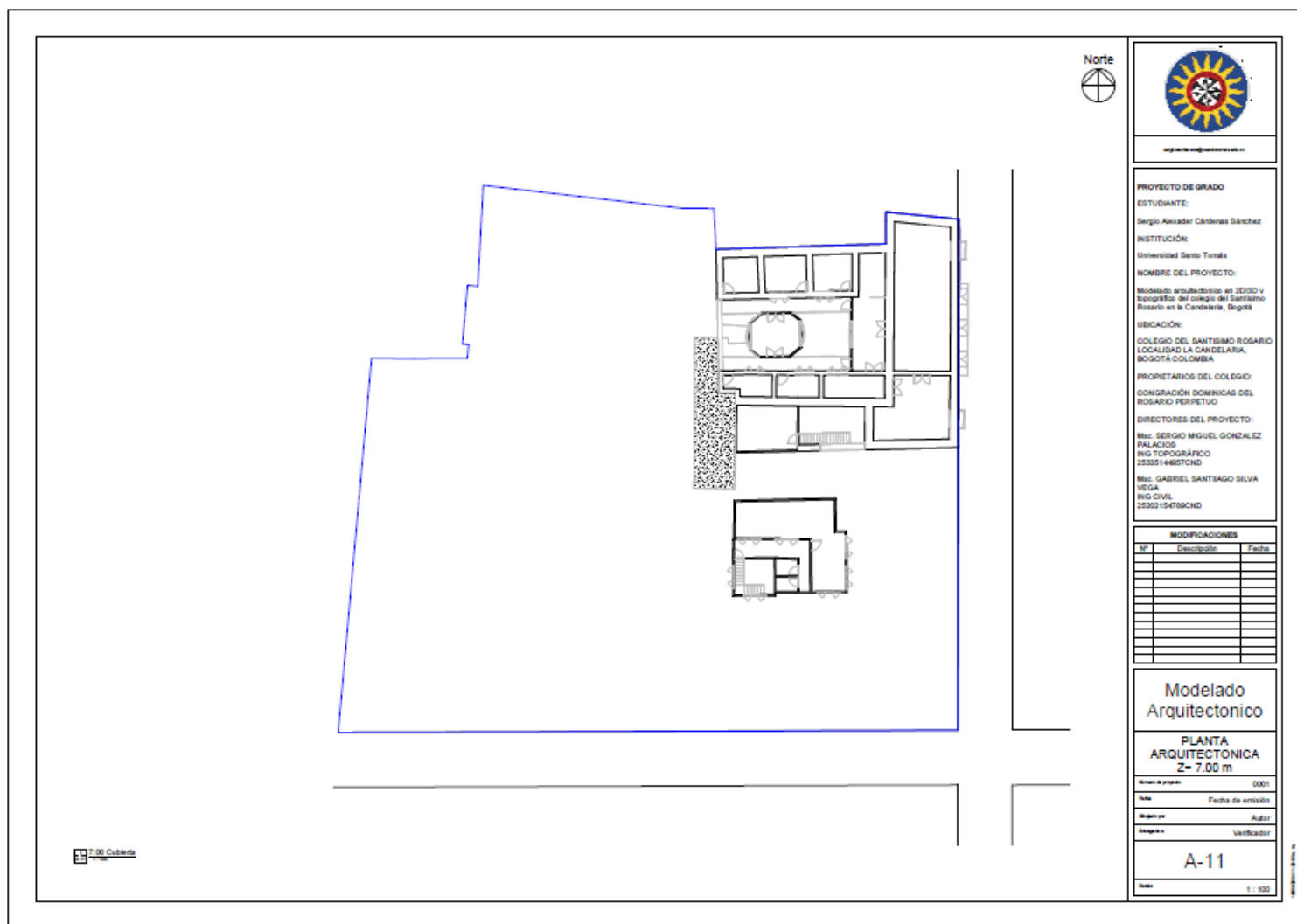


Figura D-11, Plano Arquitectónico A-11, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia



Figura D-12, Plano Arquitectónico A-12, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia



Figura D-13, Plano Arquitectónico A-13, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia

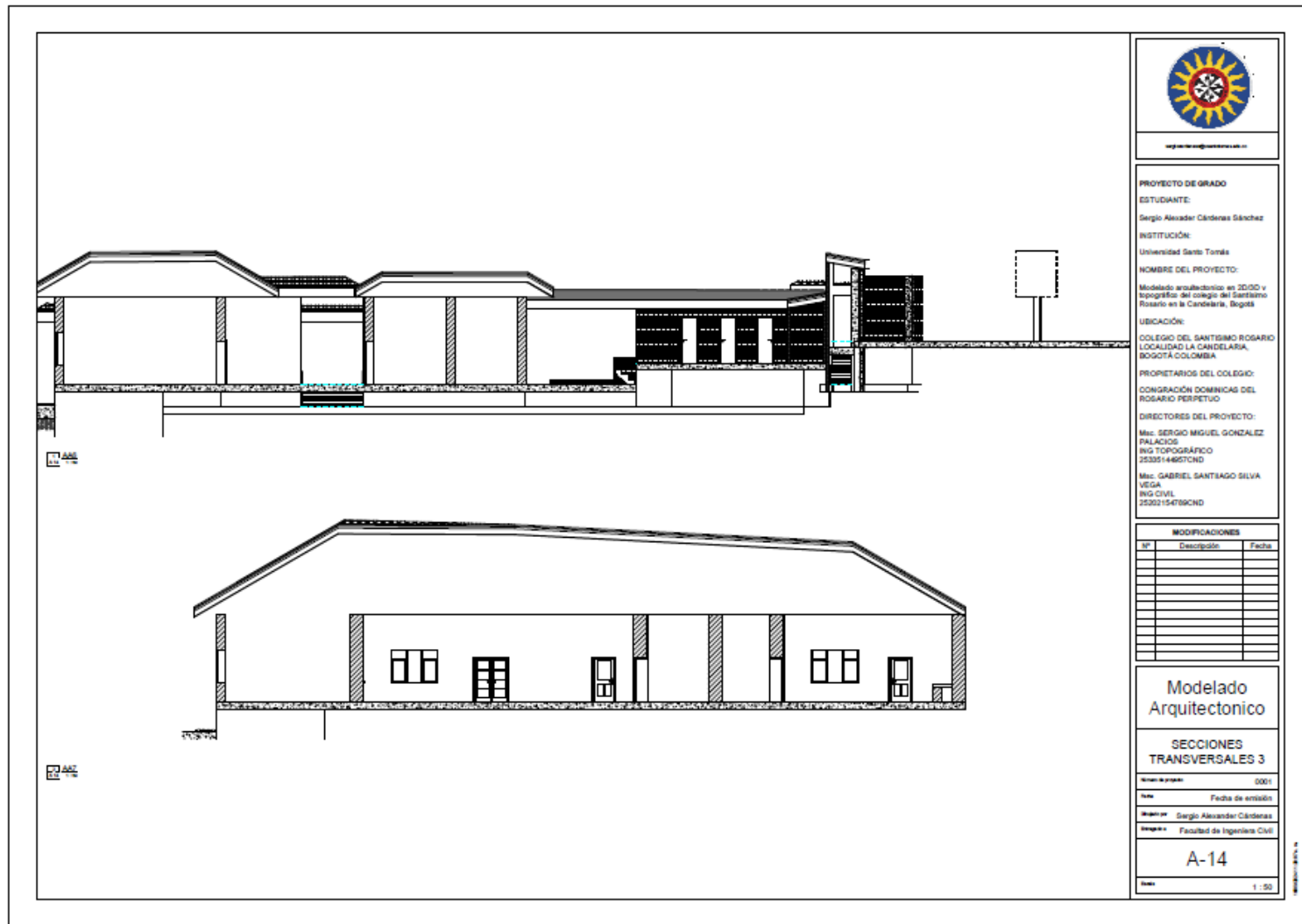


Figura D-14, Plano Arquitectónico A-14, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia



Figura D-16, Plano Arquitectónico A-16, del Colegio del Santísimo Rosario – Fuente propia

E. ANEXO E

En este anexo se exhiben las tablas que detallan la clasificación de las lesiones identificadas en la estructura del colegio. Cada tabla proporciona información sobre la ubicación específica de la lesión, una descripción detallada de la misma, así como las afectaciones observadas y las posibles causas que la originaron, lo que permite determinar la patología correspondiente.

Estas tablas son una herramienta fundamental para comprender y analizar el estado de la estructura, ya que ofrecen una visión detallada de cada lesión identificada durante la inspección. La información proporcionada en estas tablas es crucial para la elaboración de estrategias de mantenimiento y reparación, ya que permite priorizar las acciones necesarias y diseñar intervenciones específicas para abordar cada tipo de lesión de manera eficaz y oportuna.

Tabla E-1, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto		MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
Descripción		Registro de lesiones estructurales			
Dirección		Carrera 4 # 9 - 37		Día	18
Ciudad		BOGOTÁ		Mes	Marzo
Departamento		CUNDINAMARCA		Año	2024
Realizado por		Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Tipo de lesión		Humedad			
Dimensión 1		0.003 m			
Dimensión 2		1.100 m			
Dimensión 3		0.000 m			
Ubicación		Jardín			
Descripción de la lesión					
En la parte superior del muro de adobe, con un espesor de e=0.60 m, se observa una presencia de humedad, especialmente próxima a la bajante de agua lluvia. Además, se identifica un desprendimiento del revestimiento, lo que ha dejado al descubierto el propio muro.					
					
Afectación a corto plazo		Un deterioro progresivo de la estructura del muro de adobe debido a la exposición a la humedad y la intemperie.			
Afectación a largo plazo		Esto podría resultar en un colapso parcial o total del muro, lo que representaría un riesgo para la seguridad de la estructura y de las personas que la rodean.			
Material Afectado		Adobe			

Tabla E-2, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto	MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
Descripción	Registro de lesiones estructurales			
Dirección	Carrera 4 # 9 - 37	Día	18	
Ciudad	BOGOTÁ	Mes	Marzo	
Departamento	CUNDINAMARCA	Año	2024	
Realizado por	Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Elemento Afectado	Muro estructural de Adobe			
Solución de la lesión	Retiro del revestimiento afectado, reparación de la humedad, tratamiento del muro de adobe, aplicación de un revestimiento protector			
Patología	Humedad en la parte superior y desprendimiento del revestimiento, comprometiendo la integridad estructural y aumentando el riesgo de deterioro a largo plazo.			
Intervención a la patología				
Riesgo a corto plazo	2 Bajo			
Riesgo a largo plazo	4 Alto			

Tabla E-3, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto	MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
	Registro de lesiones estructurales			
Descripción	Registro de lesiones estructurales			
Dirección	Carrera 4 # 9 - 37	Día	18	
Ciudad	BOGOTÁ	Mes	Marzo	
Departamento	CUNDINAMARCA	Año	2024	
Realizado por	Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Tipo de lesión	Desprendimiento			
Dimensión 1	0.020 m			
Dimensión 2	0.800 m			
Dimensión 3	0.030 m			
Ubicación	Jardín			
Descripción de la lesión				
En la parte superior del marco de la puerta de ingreso a los salones del Jardín, se observa un desprendimiento que podría atribuirse a la falta de mantenimiento o a la exposición prolongada a las inclemencias del tiempo.				
				
Afectación a corto plazo		Riesgo de aumento del desprendimiento del marco de la puerta, lo que podría comprometer la seguridad.		
Afectación a largo plazo		Deterioro progresivo del marco de la puerta debido a la falta de mantenimiento y a la exposición continua a las inclemencias del tiempo.		
Material Afectado		Adobe		

Tabla E-4, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto	MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
Descripción	Registro de lesiones estructurales			
Dirección	Carrera 4 # 9 - 37	Día	18	
Ciudad	BOGOTÁ	Mes	Marzo	
Departamento	CUNDINAMARCA	Año	2024	
Realizado por	Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Elemento Afectado	Muro estructural de Adobe			
Solución de la lesión	Realizar un mantenimiento preventivo que incluya la reparación y reforzamiento del marco de la puerta, así como la aplicación de un revestimiento protector			
Patología	Desprendimiento del marco de la puerta debido a la falta de mantenimiento y la exposición prolongada a las condiciones climáticas adversas.			
Intervención a la patología				
Riesgo a corto plazo	1 Muy Bajo			
Riesgo a largo plazo	3 Medio			

Tabla E-5, Registro de lesiones – Fuente propia

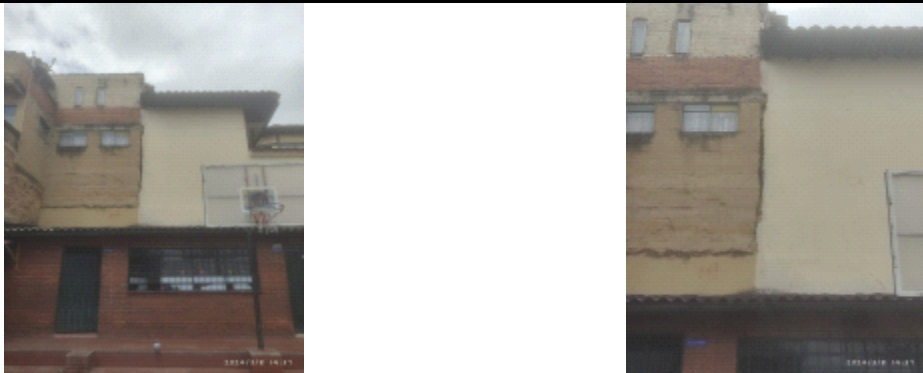
Nombre del proyecto	MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
	Registro de lesiones estructurales			
Descripción	Registro de lesiones estructurales			
Dirección	Carrera 4 # 9 - 37		Día	18
Ciudad	BOGOTÁ		Mes	Marzo
Departamento	CUNDINAMARCA		Año	2024
Realizado por	Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Tipo de lesión	Grieta			
Dimensión 1	0.080 m			
Dimensión 2	2.200 m			
Dimensión 3	0.000 m			
Ubicación	Patio principal			
Descripción de la lesión				
Se observa una grieta que se extiende a lo largo de la unión entre las dos estructuras, lo que ha provocado un deterioro significativo en el muro estructural de adobe del colegio. Esta grieta es notable por su considerable profundidad y sugiere una deformación importante en la integridad de la estructura				
				
				
Afectación a corto plazo	Aumento en la propagación de la grieta y el riesgo de desprendimiento de materiales			
Afectación a largo plazo	Riesgo de que la grieta se amplíe aún más y debilite la estructura del edificio, lo que podría resultar en un colapso parcial o total si no se aborda adecuadamente			
Material Afectado	Adobe			

Tabla E-6, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto	MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
Descripción	Registro de lesiones estructurales			
Dirección	Carrera 4 #9 - 37	Día	18	
Ciudad	BOGOTÁ	Mes	Marzo	
Departamento	CUNDINAMARCA	Año	2024	
Realizado por	Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Elemento Afectado	Muro estructural de Adobe			
Solución de la lesión	Realizar una evaluación estructural detallada para determinar la causa raíz de la grieta y proceder con las reparaciones necesarias, que podrían incluir el refuerzo del muro de adobe			
Patología	Grieta profunda que se extiende a lo largo de la unión entre las dos estructuras			
Intervención a la patología				
Riesgo a corto plazo	4 Alto			
Riesgo a largo plazo	5 Muy Alto			

Tabla E-7, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto		MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
		Registro de lesiones estructurales			
Descripción		Registro de lesiones estructurales			
Dirección		Carrera 4 # 9 - 37		Día	18
Ciudad		BOGOTÁ		Mes	Marzo
Departamento		CUNDINAMARCA		Año	2024
Realizado por		Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Tipo de lesión		Humedad			
Dimensión 1		0.002 m			
Dimensión 2		0.300 m			
Dimensión 3		0.000 m			
Ubicación		Piso administrativo			
Descripción de la lesión					
La presencia de humedad, originada por el mal funcionamiento de la canaleta de aguas pluviales, está causando daños en la estructura de madera que compone la cubierta de la casa. Esta situación está deteriorando gradualmente la integridad de la madera					
					
Afectación a corto plazo		Aumento en la humedad y la probabilidad de filtraciones de agua en el interior de la casa, lo que podría provocar daños			
Afectación a largo plazo		Degradación gradual del material, incluyendo la pudrición y el debilitamiento de las vigas y travesaños. Esto podría comprometer la estabilidad estructural de la casa y aumentar el riesgo de colapso			
Material Afectado		Madera			

Tabla E-8, Registro de lesiones – Fuente propia

Nombre del proyecto	MODELADO ARQUITECTÓNICO EN 2D Y 3D Y TOPOGRÁFICO DEL COLEGIO DEL SANTÍSIMO ROSARIO EN LA CANDELARIA, BOGOTÁ			
Descripción	Registro de lesiones estructurales			
Dirección	Carrera 4 #9 - 37	Día	18	
Ciudad	BOGOTÁ	Mes	Marzo	
Departamento	CUNDINAMARCA	Año	2024	
Realizado por	Sergio Alexander Cárdenas Sánchez			
Elemento Afectado	Viga de madera de la cubierta			
Solución de la lesión	La solución consistiría en reparar o reemplazar la canaleta de aguas pluviales para asegurar un drenaje adecuado del agua de lluvia lejos de la estructura de la casa.			
Patología	La patología de esta lesión se atribuye a la presencia de humedad causada por el mal funcionamiento de la canaleta de aguas pluviales			
Intervención a la patología				
Riesgo a corto plazo	3 Medio			
Riesgo a largo plazo	4 Alto			

F. ANEXO F

En este anexo se adjunta la certificación, debidamente firmada por la Hermana Mary Cecilia Mora, quien funge como rectora del Colegio del Santísimo Rosario. En dicho documento se testimonia la realización satisfactoria del proyecto, así como su cumplimiento cabal con las necesidades establecidas por la institución educativa.

Bogotá D.C, 20 de marzo de 2024

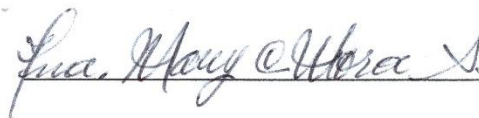
Colegio del Santísimo Rosario

Dirección: Carrera 4 N° 9 – 37 / Calle 9 N° 4 – 48

Teléfono: 6017456446

Yo Hermana Mary Cecilia Mora identificada con cedula de ciudadanía número 37365915, rectora del colegio del Santísimo Rosario y miembro de la comunidad religiosas Dominicanas del Rosario Perpetuo, certifico que el estudiante Sergio Alexander Cárdenas Sánchez, identificado con cedula de ciudadanía numero 1007390387 de Anolaima Cundinamarca, miembro de universidad Santo Tomás, realizo el proyecto de grado titulado “Modelado Arquitectónico en 2D y 3D y Topográfico del Colegio Del Santísimo Rosario En La Candelaria, Bogotá” en las instalaciones de este colegio de manera satisfactoria realizando entrega de un informe topográfico con su respectivo plano a escala, un modelado arquitectónico con sus respectivos planos a escala y un reporte del estado de la estructura con sus formatos de clasificación del lesiones cumpliendo con las necesidades de la institución y generando un impacto positivo.

Atentamente:


Hermana Mary Cecilia Mora



Rectora del Colegio del Santísimo Rosario

maryceciamora@hotmail.com