

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

RIVERA DIAZ PAULA LORENA, BRAYAN NICOLAS SUAREZ GALEANO



PROYECTO TEMÁTICO DE GRADO

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

BOGOTÁ D.C

2025

**DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED**

**RIVERA DIAZ PAULA LORENA, BRAYAN NICOLAS SUAREZ
GALEANO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**MG. CARLOS FERNANDO HINCAPIÉ- YUBER ALBERTO NOPE
BERNAL**



PROYECTO TEMÁTICO DE GRADO, FACULTAD ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

BOGOTÁ D.C

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED
2025

Dedicatoria

Dedicada con mucho amor y cariño a mis padres, milena Díaz y Jhon Leithon, por su apoyo incondicional y amor eterno, por ser mi pilar y fortaleza a lo largo de mi carrera universitaria, son mi más grande ejemplo de perseverancia y lucha, gracias por haberme edificado como una mujer de bien. A mi hermano Nicolás Díaz, quien es mi gran compañero de vida, por apoyarme y ser mi fuente de alegría. La meta no es solo mía, es de los cuatro, los amo.

Dedicada al cielo, a mis bellos angelitos, sé que son mi guía y protección de vida.

Dedicado a cada estudiante que sueña con ser Arquitecto, en sus manos, como en las mías, hay una promesa que se forja con esfuerzo y pasión. Cada uno de ustedes tiene el poder de transformar su futuro

Paula Díaz

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

Dedicatoria

Gracias, Dios, por darme lo que me corresponde; siempre presente en mi mente, con tu nombre en mi voz.

Este trabajo y los cinco años de carrera están dedicados a mi familia, quienes han sido la guía y la base de mi vida, siempre agradecido por su apoyo incondicional.

A ustedes, que creyeron en mí incluso en los días más difíciles, que celebraron cada logro y me levantaron en cada caída.

Este logro es tanto mío como suyo, porque sin su amor, paciencia y fortaleza, este camino no habría sido posible.

Y también a mis amigos, quienes estuvieron en cada desvelo, en cada entrega, en cada risa y en cada crisis. Gracias por acompañarme, por hacer más ligero el camino y por recordarme que no estaba solo. Su compañía hizo que cada momento, incluso los más duros, valiera la pena.

Brayan Suarez Galeano

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

Tabla de Contenido

Resumen	6.
Abstract	7.
Introducción	8.
Formulación del problema	10.
Pregunta problema	13.
Justificación	14.
Objetivos	16.
1.1 Objetivo General	16.
1.2 Objetivos Específicos	16.
Marcos Referenciales	17.
Marco Teórico	18.
Marco Histórico	20.
Marco Conceptual	30.
Marco Referencial	35.
Aplicación de la metodología de trabajo colaborativo (BIM)	39.
Levantamiento de Condiciones Existentes y Modelado de Infraestructura Urbana	51.
Modelado de edificación de estructuras	56.
Coordinación de Especialidades, Documentación y Tiempos.	68.
Nuevas Tecnologías Digitales	74.
Metodología	82.
Recolección de Datos	85.
Bibliografía	90.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

ÍNDICE DE GRÁFICOS

TABLA 1. Proyecciones de población por área DANE, Bogotá	13.
TABLA 2. Encuesta estudiantil acerca de los espacios educativos	41.
TABLA 3. Encuesta Docente acerca de los espacios educativo	41.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

RESUMEN

El objetivo de este monográfico es contribuir a formar profesionales de la arquitectura a través de la investigación de estrategias de diseño de equipamientos educativos entendidos como espacios fundamentales para la educación académica, personal y social. Lo que permite brindar herramientas que optimicen la relación entre el espacio construido y los procesos de enseñanza. Para lograr este objetivo, se realizan análisis de diferentes proyectos arquitectónicos en instalaciones educativas enfocándose en la función y adaptabilidad del espacio, lo que tendrá un impacto en el aprendizaje, apoyando la capacidad de desarrollar habilidades para el siglo XXI.

La base de esta investigación se encuentra en el estudio de los principios del diseño aplicados al tema educativo, los enfoques contemporáneos en la infraestructura escolar y la relación entre espacio y pedagogía. El diseño de espacios interactivos en equipamientos educativos busca transformar el entorno de aprendizaje tradicional en un espacio dinámico y participativo. Estos espacios se caracterizan por su habilidad para ajustarse a los requerimientos de los estudiantes y facilitar la interacción activa con el contenido, incentivando la creatividad, el razonamiento crítico y la cooperación promoviendo la creatividad y el trabajo en equipo. Incorporan tecnología de vanguardia, como pantallas táctiles, proyectores interactivos y herramientas digitales, para promover de forma más atractiva y eficaz la enseñanza y el aprendizaje de forma más atractiva y eficaz.

Palabras clave: Flexibilidad arquitectónica, ergonomía y confort en el aprendizaje, diseño centrado en el usuario, arquitectura educativa, impacto del medio ambiente en la enseñanza, infraestructura escolar.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Abstract

The objective of this monograph is to contribute to the training of professionals in architecture through the research of design strategies for educational facilities understood as fundamental spaces for academic, personal and social development. Which allows providing tools that optimize the relationship between the built space and the teaching processes. To achieve this objective, analyses of different architectural projects in educational facilities are carried out focusing on the function and adaptability of the space, which will have an impact on learning, supporting the ability to develop skills for the 21st century.

The basis of this research is in the study of principles of design applied to the educational theme, contemporary approaches in school infrastructure and the relationship between space and pedagogy.

Educational architecture is not only aimed at functional and structural needs, but also influences the pedagogical experience, the well-being of users and the quality of education, allowing the identification of tools that allow optimizing the relationship between built space and educational dynamics, encouraging creativity and interaction of users.

Keywords: Architectural flexibility, ergonomics and comfort in learning, user-centered design, educational architecture, impact of the environment on teaching, school infrastructure.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Introducción

El diseño y la implementación de espacios interactivos en equipamientos educativos han sido promovidos como una estrategia para mejorar la implicación y el aprendizaje de los alumnos son fundamentales para su aprendizaje. Sin embargo, cuando estos espacios son diseñados de manera inadecuada, pueden generar una serie de impactos negativos tanto en el entorno educativo como en su contexto urbano. La relación entre los espacios educativos y su interacción con la ciudad es fundamental para garantizar la funcionalidad, accesibilidad e integración de estos equipamientos dentro de la comunidad. Un diseño deficiente puede afectar el rendimiento académico, la seguridad de los usuarios y la armonía con el tejido urbano.

Los espacios interactivos dentro de los equipamientos educativos están destinados a promover el aprendizaje participativo y la implicación de los alumnos a través de la adopción de tecnologías, mobiliario flexible y diseños abiertos. Sin embargo, cuando estos espacios no responden a las necesidades específicas de la comunidad educativa ni a las condiciones del entorno urbano, pueden convertirse en elementos disruptivos. Entre las dificultades más comunes se hallan la inadecuada disposición del espacio, la falta de adaptabilidad para distintos usos, la escasa consideración de las condiciones ambientales y la deficiente integración con la infraestructura circundante.

En el contexto urbano, los equipamientos educativos deben ser concebidos como nodos fundamentales de cohesión social y desarrollo local. Sin embargo, cuando los espacios interactivos son diseñados sin un análisis adecuado del contexto, pueden generar conflictos con la comunidad, afectar la movilidad urbana y limitar la accesibilidad. Por ejemplo, un diseño que no contemple zonas de transición adecuadas puede derivar en congestionamientos viales o en la ocupación inadecuada

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

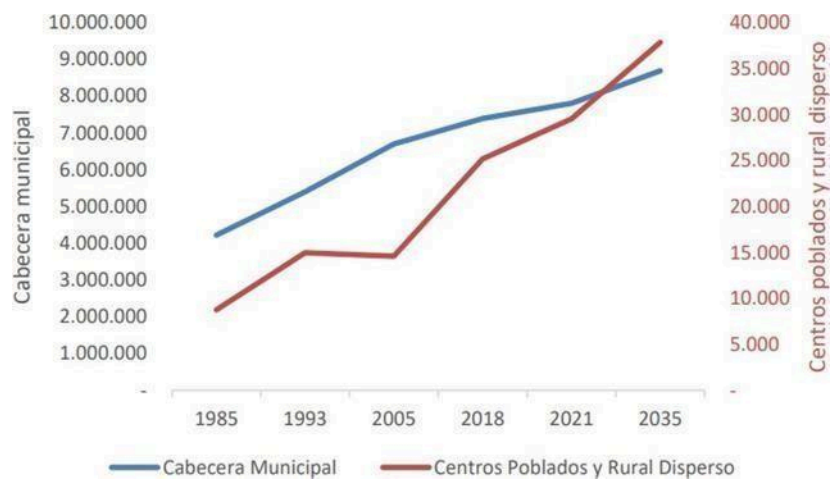
del espacio público. Asimismo, la falta de estrategias para la seguridad y el mantenimiento puede propiciar el deterioro rápido de las instalaciones y su desuso.

Desde el punto de vista pedagógico, un diseño inadecuado de los espacios interactivos puede afectar la concentración de los estudiantes, generar ruido excesivo o dificultar la inclusión de personas con discapacidades. La iluminación, la ventilación y la ergonomía del mobiliario son factores clave que deben considerarse en el diseño de estos entornos. Además, la falta de una planificación integral que contemple la sostenibilidad ambiental y la eficiencia energética puede contribuir al desperdicio de recursos y al impacto negativo en la comunidad.

El propósito de esta investigación es examinar los impactos de los espacios interactivos mal diseñados en los equipamientos educativos y su relación con el contexto urbano.

Se explorará cómo las decisiones arquitectónicas y de planificación afectan el desempeño de estos espacios y se propondrán estrategias para mejorar su funcionalidad e integración con la ciudad. A través de un enfoque multidisciplinario, se buscará comprender la interacción entre el diseño educativo, el urbanismo y la comunidad, con el fin de optimizar la planificación de futuros equipamientos educativos.

TABLA 1. Proyecciones de población por área DANE, Bogotá



Fuente: Proyecciones de Población, basadas en los Censos DANE 1985, 1993, 2005 y 2018

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La calidad educativa se refiere a un conjunto de atributos y circunstancias que aseguren que los alumnos puedan obtener conocimientos, destrezas y valores que les faciliten un desarrollo integral y aporte a la sociedad.

Debido a que el aprendizaje demanda unas condiciones ambientales mínimas, debido a carencias en los aspectos emocionales, físicos, metodológicos tales como: temperatura colorimetría, iluminación y ventilación, adicional si no se tiene en cuenta las característica socioemocionales las cuales pueden contribuir en comportamientos negativos de disciplina, pertenencia, compromiso y desmotivación, así como en el ámbito interpersonal y las relaciones que puedan desarrollar con quienes están alrededor en sus actividades diarias. Teniendo en cuenta que las metodologías educativas avanzan constantemente para adaptarse a los cambios de la sociedad, la tecnología y las necesidades de los estudiantes, resulta contradictorio que muchos espacios educativos sigan siendo los mismos del siglo pasado. Estas estructuras tradicionales limitan la implementación de modelos de enseñanza innovadores, restringiendo aspectos clave como la interconexión, la comunicación, el dinamismo, la interdisciplinariedad, la acción, la práctica y la inclusividad, tal como lo indica (Hernández y López, 2023) "los espacios educativos de este siglo, algunos aún son los mismos que el siglo pasado, delimitan demasiado un tipo de educación y no permiten objetivos presentes como: interconexión, comunicación, dinamismo, interdisciplinariedad, acción, práctica e inclusividad" (p).

Esta rigidez impide la implementación de metodologías activas y colaborativas que favorezcan la participación y el aprendizaje dinámico. Además, la integración insuficiente de tecnologías interactivas en muchos centros educativos representa un obstáculo significativo. A pesar de la disponibilidad de herramientas tecnológicas que podrían transformar los procesos de enseñanza, muchos espacios carecen de la infraestructura necesaria para soportar tecnologías modernas, como pantallas táctiles,

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

proyectors y dispositivos móviles. También es importante destacar las limitaciones presupuestarias de muchas instituciones, que no cuentan con los recursos suficientes para actualizar sus instalaciones o adquirir las tecnologías necesarias, lo que genera desigualdad en el acceso a un aprendizaje interactivo y de calidad. Finalmente, el diseño de estos espacios no siempre considera la diversidad de necesidades de los estudiantes, como aquellos con discapacidades físicas o cognitivas, lo que resulta en entornos educativos excluyentes que no favorecen la participación de todos. Estos problemas requieren ser abordados para lograr espacios educativos verdaderamente interactivos e inclusivos.



DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

Pregunta Problema

¿Cómo afectan las limitaciones del diseño y la infraestructura de las aulas tradicionales en la calidad del aprendizaje y en su implementación?

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

JUSTIFICACIÓN

El diseño de espacios interactivos en equipamientos educativos es fundamental para adaptarse a las necesidades pedagógicas actuales, que demandan enfoques más dinámicos, colaborativos y centrados en el estudiante. Estos espacios facilitan la integración de tecnologías modernas, fomentando un aprendizaje activo, creativo y personalizado. Al promover la interacción y la flexibilidad, permiten a los estudiantes desarrollar habilidades clave como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, un diseño inclusivo y accesible asegura que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente en el proceso educativo, mejorando la calidad y equidad del aprendizaje. Radica en la necesidad de adaptar los entornos de aprendizaje a las exigencias pedagógicas del siglo XXI. Los métodos de enseñanza han evolucionado, y con ellos, las formas de aprender y enseñar. El modelo tradicional de enseñanza, centrado en el docente y en una estructura rígida de aula, ya no es suficiente para fomentar habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, esenciales en la educación actual. Por lo tanto, es fundamental que los espacios educativos se rediseñen para ser más dinámicos, flexibles e interactivos, permitiendo la creación de ambientes que favorezcan la participación activa de los estudiantes, la experimentación y el aprendizaje colaborativo.

El diseño de espacios interactivos tiene el potencial de transformar la experiencia educativa, integrando tecnologías modernas que faciliten el acceso a información, la interacción con contenidos digitales y la cooperación entre estudiantes. Además, estos espacios pueden promover un aprendizaje más personalizado, adaptado a las diferentes necesidades y ritmos de los alumnos. La inclusión de tecnologías como pizarras digitales, dispositivos móviles, y sistemas de proyección, entre otros, permite a los docentes implementar metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

proyectos, el uso de recursos multimedia y la gamificación, que mejoran la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Asimismo, un diseño adecuado tiene un impacto positivo en la accesibilidad y la inclusión educativa, permitiendo que estudiantes con diversas capacidades y necesidades puedan participar plenamente en el proceso de aprendizaje. En este sentido, un diseño de espacios interactivos no solo contribuye a mejorar la calidad educativa, sino que también promueve la equidad, asegurando que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades para aprender y desarrollarse.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Objetivo

Objetivo General

Analizar el impacto de las limitaciones de los espacios educativos tradicionales y el impacto de las metodologías innovadoras y el desarrollo socioemocional de los estudiantes, con el fin de proponer estrategias de adaptación que permitan mejorar el aprendizaje y su entorno sea más dinámico.

Objetivos Específicos

1-Observar y documentar el uso actual de los espacios educativos en una o más instituciones públicas de Bogotá, registrando aspectos como el mobiliario, la distribución del aula y la accesibilidad.

2-Recolectar información a través de encuestas y entrevistas semiestructuradas para conocer la percepción de estudiantes y docentes sobre el confort, la flexibilidad y la participación dentro del aula.

3-Revisar bibliografía y casos de estudio relacionados con el diseño de espacios escolares interactivos y flexibles, con el fin de extraer ideas aplicables al contexto local.

4-Proponer una estrategia de mejora arquitectónica para un aula o espacio escolar específico, basada en los resultados obtenidos y en principios de inclusión, funcionalidad y aprendizaje activo.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

MARCOS REFERENCIALES

CAPÍTULO I: Importancia del diseño en los espacios educativos

Estado del arte

El diseño de espacios educativos se refiere a la planificación y organización del entorno físico de las instituciones educativas con el objetivo de crear ambientes óptimos para el aprendizaje. Según el arquitecto y urbanista Rafael Moneo, los espacios deben considerar tanto las necesidades pedagógicas como el bienestar de los usuarios, incluidos estudiantes, docentes y personal administrativo.

- El diseño no solo involucra la distribución de los espacios, sino también aspectos como la iluminación, la acústica, la ergonomía y la accesibilidad.
- La planificación debe tener en cuenta la flexibilidad, la adaptabilidad y la conexión emocional de los estudiantes con su entorno, lo cual incide en la motivación y rendimiento académico (Gehl, 2010).

I.1: Espacios Interactivos en Educación

Los espacios interactivos en un contexto educativo son aquellos que permiten la interacción activa de los estudiantes con su entorno, con los docentes, y con los recursos educativos. Estos espacios deben ir más allá de ser simples aulas y convertirse en entornos dinámicos donde se favorezca la creatividad, la colaboración y el uso de tecnologías.

Según Mitchel Resnick (2017), los espacios educativos interactivos deben ser entornos que alienten la exploración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas de manera colaborativa. Estos espacios incluyen la integración de tecnologías digitales, así como la disposición de mobiliarios y recursos que favorezcan el aprendizaje activo y participativo.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

MARCO TEÓRICO

I.II : Contexto Urbano

El contexto urbano al que pertenece un equipamiento educativo tiene un impacto directo en el diseño de los espacios interactivos. Las características urbanísticas, como el acceso a transporte público, la seguridad, la contaminación y la cercanía a otros servicios, son factores que condicionan el diseño de estos espacios.

- Jane Jacobs (1961) señala que las características del entorno urbano influyen de manera crucial en la calidad de vida de los habitantes, incluidos los estudiantes que interactúan con estos entornos. El acceso adecuado a espacios verdes, zonas de recreo y la conectividad con el resto de la ciudad son factores clave para la planificación efectiva de los equipamientos educativos.

CAPÍTULO II: Impacto del Diseño Inadecuado de Espacios Interactivos en Equipamientos Educativos

II.I Impacto en el Aprendizaje

El diseño inadecuado de los espacios interactivos puede afectar directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los espacios mal iluminados, ruidosos, con mobiliario inapropiado o con falta de accesibilidad reducen la concentración y limitan la capacidad de los estudiantes para interactuar de manera efectiva con su entorno educativo.

- Roger Ulrich (1991) ha demostrado que los entornos bien diseñados influyen positivamente en la cognición, mientras que los ambientes inadecuados pueden provocar estrés y disminución del rendimiento académico.
- La falta de espacios que fomenten la colaboración activa también restringe el aprendizaje participativo, limitando la creatividad y la interacción entre estudiantes.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

2.2 Impacto en la Salud y Bienestar

El diseño de los espacios educativos también afecta la salud física y mental de los estudiantes. El estrés postural, causado por mobiliarios mal diseñados, o la falta de ventilación y luz natural, puede tener consecuencias a largo plazo en la salud de los estudiantes.

- Vikas Mehta (2013) sostiene que un mal diseño de los espacios educativos puede contribuir a trastornos como la fatiga visual, dolores musculares y dificultades de concentración.

Además, un entorno inadecuado puede generar un sentimiento de alienación o incomodidad, afectando la motivación de los estudiantes.

II.III Accesibilidad e Inclusividad

Los espacios educativos deben ser diseñados teniendo en cuenta la accesibilidad para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades físicas o cognitivas. La falta de rampas, señalización adecuada o mobiliarios accesibles puede excluir a ciertos grupos y crear una brecha en las oportunidades educativas.

- Según Susan Rodger (2014), el diseño inclusivo debe ser una prioridad, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan acceder y participar plenamente en las actividades educativas.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

MARCO HISTÓRICO

CAPÍTULO III: Relación entre el Diseño de Espacios Educativos y el Contexto Urbano

III.1 Influencia del Contexto Urbano en el Diseño Educativo

El diseño de espacios educativos ha adquirido una relevancia creciente en el ámbito pedagógico, especialmente en el nivel de educación primaria. Las aulas tradicionales, con una disposición rígida y un mobiliario fijo, tienden a limitar la interacción, la participación activa y la implementación de metodologías innovadoras. En contraste, los espacios flexibles representan un modelo alternativo que responde a las necesidades de un aprendizaje más dinámico, inclusivo y centrado en el estudiante.

Según Rosan Bosch (2017), los espacios deben ser considerados como herramientas pedagógicas capaces de motivar la exploración, la autonomía y la interacción social, integrando zonas lúdicas y adaptables. Esto implica una concepción del aula no como un contenedor, sino como un entorno de aprendizaje en constante transformación.

El documento base destaca que estos espacios permiten reorganizarse según las actividades pedagógicas, facilitando la personalización del aprendizaje y el desarrollo de competencias clave como la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Además, aspectos como la ergonomía, la iluminación, la acústica y la inclusión física son fundamentales para garantizar entornos cómodos y accesibles, que potencien el rendimiento de todos los estudiantes.

Asimismo, los espacios flexibles no solo optimizan el uso de la infraestructura, sino que rompen con la monotonía y estimulan el interés de los estudiantes, haciéndolos partícipes activos del proceso de aprendizaje. Este enfoque también permite adaptar el espacio para el uso de tecnologías interactivas, que enriquecen la experiencia educativa.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

2. Metodologías Educativas Adaptadas a Espacios Flexibles

Los espacios flexibles adquieren sentido cuando se integran con metodologías pedagógicas activas que promueven el aprendizaje significativo. A continuación, se describen algunas de las más relevantes:

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Consiste en la elaboración de proyectos que resuelven problemas reales. Esta metodología promueve la investigación, la creatividad, el trabajo colaborativo y la aplicación de conocimientos en contextos concretos. En espacios flexibles, los grupos pueden organizarse libremente para planear, crear y presentar sus proyectos.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Parte de una situación problemática que los estudiantes deben resolver mediante la reflexión, el análisis y la búsqueda autónoma de información. Esta estrategia fomenta el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje, y se ve potenciada por entornos que permiten reorganizar el mobiliario para discusiones o trabajos colaborativos.

Clase Invertida (Flipped Classroom)

En esta metodología, los estudiantes acceden al contenido teórico en casa (videos, lecturas, podcasts) y dedican el tiempo de clase a resolver dudas y realizar actividades prácticas. Un entorno flexible permite crear zonas diferenciadas para el trabajo autónomo, en grupo o con el docente.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Aprendizaje Cooperativo

Promueve la interdependencia positiva entre los miembros del grupo, donde cada estudiante tiene un rol y una responsabilidad. Para que funcione adecuadamente, requiere de espacios que permitan el movimiento, el trabajo por estaciones y la colaboración entre pares.

Gamificación

Introduce elementos lúdicos del juego en el proceso educativo, como desafíos, recompensas o niveles. Espacios que favorecen la movilidad, el uso de pantallas, rincones temáticos y zonas interactivas potencian el éxito de esta estrategia.

Aprendizaje Experiencial

Se basa en la acción, la experiencia directa y la reflexión posterior. Este enfoque requiere de entornos abiertos y adaptables donde los estudiantes puedan experimentar, construir, manipular y observar fenómenos reales o simulados.

3. Implicaciones Pedagógicas

Para que el diseño flexible tenga un impacto real en el aprendizaje, es fundamental contar con docentes capacitados en el uso pedagógico de los espacios. Como señala el documento, la resistencia al cambio y la falta de formación en tecnologías pueden limitar la implementación efectiva de estas metodologías. Por ello, es esencial fomentar una cultura pedagógica innovadora, acompañada de políticas institucionales que apoyen el rediseño de espacios, la adquisición de recursos tecnológicos y la actualización docente.

Además, un diseño arquitectónico que considera la diversidad, la ergonomía y la inclusión contribuye no solo al aprendizaje académico, sino también al bienestar emocional y social de los estudiantes, facilitando su desarrollo integral.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

El contexto urbano puede ofrecer tanto oportunidades como desafíos para el diseño de espacios educativos. Factores como la proximidad al transporte público, la seguridad en las rutas de acceso y la disponibilidad de espacios recreativos juegan un papel fundamental en la efectividad de los equipamientos educativos.

- Luis Ramírez (2015) explica cómo una planificación urbana adecuada puede mejorar la accesibilidad, la seguridad y la calidad de vida de los estudiantes, mientras que un entorno urbano deficiente puede limitar el acceso a servicios esenciales y generar condiciones poco favorables para el aprendizaje.

III.II Desafíos de la Integración del Diseño Urbano y Educativo

El diseño de espacios educativos debe integrar el contexto urbano de forma armónica, evitando aislar los equipamientos educativos del resto de la ciudad. La falta de interacción entre el entorno urbano y la escuela puede llevar a la creación de espacios aislados y poco estimulantes.

- David Harvey (2013) señala que los equipamientos urbanos deben ser diseñados para fomentar la interacción social y la creación de comunidades colaborativas. En el caso de las escuelas, esto se traduce en la creación de espacios abiertos que favorezcan la integración social de los estudiantes con el entorno.

La investigación se fundamenta en la relación entre el diseño arquitectónico y su impacto en los procesos de aprendizaje. Es esencial comprender cómo el entorno físico influye en los usuarios, ya que este efecto suele pasar desapercibido en la vida cotidiana. Generalmente, no se tiene en cuenta lo suficiente sobre el papel que juega el espacio en la educación, a pesar de que su configuración puede evocar emociones, influir en la conducta y fomentar la interacción. Asimismo, el diseño arquitectónico delimita ciertas normas sociales,

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Para evaluar el impacto de la arquitectura en el ámbito educativo, no basta con centrarse en aspectos estéticos; es necesario analizar los cambios que benefician a sus usuarios. La distribución de los espacios y las experiencias que estos generan influyen directamente en la actitud y el desarrollo de diversas actividades. Por ello, es crucial diferenciar áreas específicas para distintas dinámicas, como el pensamiento individual, la escucha atenta o el trabajo colaborativo. Cada persona aprende de manera distinta, y la configuración del entorno puede potenciar

Un ejemplo claro de esta relación es el uso de elementos que favorecen la enseñanza visual, como paredes diseñadas para organizar ideas y reforzar conocimientos mediante herramientas gráficas. Además, es imprescindible contextualizar las necesidades de quienes utilizan estos espacios, buscando soluciones que permitan distinguir las áreas destinadas a la colaboración, el análisis o la concentración individual. Más allá de simplemente abrir o cerrar zonas, el objetivo es optimizar la funcionalidad de cada una para facilitar un aprendizaje más efectivo.

En este sentido, es relevante considerar el impacto que el diseño tiene en los niños, quienes pasan aproximadamente el 80% de su infancia dentro de entornos escolares. Durante esta etapa crucial para su desarrollo físico y mental, cada experiencia y desafío influye en la construcción de su identidad y en la formación de su personalidad. Por ello, la arquitectura educativa debe concebirse como una herramienta que contribuya al bienestar y crecimiento de los estudiantes, proporcionándoles espacios adecuados para potenciar su aprendizaje y creatividad.

El principal problema que se presenta es la desconexión entre el diseño de los espacios educativos y las necesidades pedagógicas actuales. Los espacios interactivos, definidos como aquellos que promueven la participación activa y la colaboración entre los estudiantes y docentes, son esenciales en un contexto educativo que busca fomentar habilidades como el pensamiento crítico y la creatividad. Sin embargo, muchas veces los diseños de las aulas y los espacios educativos en general

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

no son flexibles ni están adaptados a estos nuevos enfoques pedagógicos. La falta de diseño interactivo en estos espacios puede generar un ambiente estático y poco estimulante que limita la participación de los estudiantes, afectando negativamente su rendimiento y motivación.

Además, un diseño inadecuado puede excluir a estudiantes con necesidades especiales al no ser accesible ni inclusivo. Esto se ve reflejado en la falta de rampas, señalización adecuada y mobiliario accesible para estudiantes con discapacidades físicas o cognitivas. La accesibilidad es un aspecto fundamental que se ve comprometido en muchos equipamientos educativos, lo cual incrementa la desigualdad en el acceso a oportunidades educativas para todos los estudiantes.

Otro de los problemas radica en el contexto urbano en el que se encuentran estos espacios educativos. El entorno urbano influye directamente en la funcionalidad de los equipamientos educativos. Problemas como el ruido del entorno, la falta de transporte público accesible, la inseguridad en las rutas de acceso, o la carencia de espacios verdes cercanos afectan la calidad de vida de los estudiantes y su capacidad para concentrarse y aprender. Un mal diseño urbano alrededor de las instituciones educativas puede generar barreras físicas y psicológicas para los estudiantes, dificultando su integración con el entorno social y urbano.

Frente a estos desafíos, surge la necesidad de repensar el diseño de los espacios educativos, buscando entornos que no sólo respondan a las nuevas metodologías pedagógicas, sino que también sean capaces de adaptarse a las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, los espacios flexibles se presentan como una alternativa innovadora que supera las limitaciones de los modelos tradicionales. Su implementación permite configurar ambientes más dinámicos, inclusivos y motivadores, donde la disposición del mobiliario, el uso de la tecnología y la integración del entorno urbano trabajan en conjunto para enriquecer la experiencia educativa y fortalecer la construcción del conocimiento desde una perspectiva activa y colaborativa.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

El diseño de espacios educativos ha adquirido una relevancia creciente en el ámbito pedagógico, especialmente en el nivel de educación primaria. Las aulas tradicionales, con una disposición rígida y un mobiliario fijo, tienden a limitar la interacción, la participación activa y la implementación de metodologías innovadoras. En contraste, los espacios flexibles representan un modelo alternativo que responde a las necesidades de un aprendizaje más dinámico, inclusivo y centrado en el estudiante.

Según Rosan Bosch (2017), los espacios deben ser considerados como herramientas pedagógicas capaces de motivar la exploración, la autonomía y la interacción social, integrando zonas lúdicas y adaptables. Esto implica una concepción del aula no como un contenedor, sino como un entorno de aprendizaje en constante transformación.

El documento base destaca que estos espacios permiten reorganizarse según las actividades pedagógicas, facilitando la personalización del aprendizaje y el desarrollo de competencias clave como la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Además, aspectos como la ergonomía, la iluminación, la acústica y la inclusión física son fundamentales para garantizar entornos cómodos y accesibles, que potencien el rendimiento de todos los estudiantes.

Asimismo, los espacios flexibles no solo optimizan el uso de la infraestructura, sino que rompen con la monotonía y estimulan el interés de los estudiantes, haciéndolos partícipes activos del proceso de aprendizaje. Este enfoque también permite adaptar el espacio para el uso de tecnologías interactivas, que enriquecen la experiencia educativa.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Metodologías Educativas Adaptadas a Espacios Flexibles

Los espacios flexibles adquieren sentido cuando se integran con metodologías pedagógicas activas que promueven el aprendizaje significativo. A continuación, se describen algunas de las más relevantes:

1.1.1.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Consiste en la elaboración de proyectos que resuelven problemas reales. Esta metodología promueve la investigación, la creatividad, el trabajo colaborativo y la aplicación de conocimientos en contextos concretos. En espacios flexibles, los grupos pueden organizarse libremente para planear, crear y presentar sus proyectos.

1.1.1.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Parte de una situación problemática que los estudiantes deben resolver mediante la reflexión, el análisis y la búsqueda autónoma de información. Esta estrategia fomenta el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje, y se ve potenciada por entornos que permiten reorganizar el mobiliario para discusiones o trabajos colaborativos.

1.1.1.3 Clase Invertida (Flipped Classroom)

En esta metodología, los estudiantes acceden al contenido teórico en casa (videos, lecturas, podcasts) y dedican el tiempo de clase a resolver dudas y realizar actividades prácticas. Un entorno flexible permite crear zonas diferenciadas para el trabajo autónomo, en grupo o con el docente.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

1.1.1.4 Aprendizaje Cooperativo

Promueve la interdependencia positiva entre los miembros del grupo, donde cada estudiante tiene un rol y una responsabilidad. Para que funcione adecuadamente, requiere de espacios que permitan el movimiento, el trabajo por estaciones y la colaboración entre pares.

1.1.1.5 Gamificación

Introduce elementos lúdicos del juego en el proceso educativo, como desafíos, recompensas o niveles. Espacios que favorecen la movilidad, el uso de pantallas, rincones temáticos y zonas interactivas potencian el éxito de esta estrategia.

1.1.1.6 Aprendizaje Experiencial

Se basa en la acción, la experiencia directa y la reflexión posterior. Este enfoque requiere de entornos abiertos y adaptables donde los estudiantes puedan experimentar, construir, manipular y observar fenómenos reales o simulados.

Implicaciones Pedagógicas

Para que el diseño flexible tenga un impacto real en el aprendizaje, es fundamental contar con docentes capacitados en el uso pedagógico de los espacios. Como señala el documento, la resistencia al cambio y la falta de formación en tecnologías pueden limitar la implementación efectiva de estas metodologías. Por ello, es esencial fomentar una cultura pedagógica innovadora, acompañada de políticas institucionales que apoyen el rediseño de espacios, la adquisición de recursos tecnológicos y la actualización docente.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Además, un diseño arquitectónico que considera la diversidad, la ergonomía y la inclusión contribuye no solo al aprendizaje académico, sino también al bienestar emocional y social de los estudiantes, facilitando su desarrollo integral.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

MARCO CONCEPTUAL

El Espacio Educativo como Agente Pedagógico Tradicionalmente, el espacio educativo ha sido entendido como un escenario pasivo que simplemente alberga las actividades de enseñanza- aprendizaje. Sin embargo, investigaciones recientes reconocen el espacio físico como un agente activo que influye directamente en las dinámicas pedagógicas, las relaciones interpersonales y los procesos cognitivos de los estudiantes. David Harvey (2013) sostiene que los equipamientos urbanos, incluidos los educativos, deben ser diseñados para fomentar la interacción social, contribuyendo a la formación de comunidades colaborativas. En este sentido, las escuelas no deben ser estructuras aisladas, sino extensiones vivas del tejido urbano que propicien la integración social, cultural y emocional de los estudiantes.

Asimismo, Fraser (2014) señala que “la arquitectura educativa constituye un factor pedagógico en sí misma, ya que modela la conducta, el bienestar emocional y las posibilidades de aprendizaje”. El espacio no es, por tanto, un mero contenedor; es un elemento educativo que facilita o dificulta los procesos de construcción de conocimiento.

La Emergencia de los Espacios Flexibles en Educación Primaria La rigidez de las aulas tradicionales, organizadas en filas uniformes y con mobiliario fijo, responde a un modelo pedagógico obsoleto, centrado en la transmisión unidireccional de información. Frente a esta limitación, surge el concepto de espacios flexibles, los cuales se adaptan a diversas metodologías activas, promoviendo la autonomía, la creatividad y la colaboración entre los estudiantes.

Según Rosan Bosch (2017), los espacios deben ser diseñados como “ambientes de aprendizaje vivos”, capaces de transformarse en función de las dinámicas educativas. Esto implica la creación de zonas

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

diferenciadas para la concentración individual, el trabajo en equipo, la experimentación y el juego, permitiendo un aprendizaje más dinámico, inclusivo y significativo.

El diseño flexible de las aulas facilita también la incorporación de metodologías como:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes investigan, colaboran y resuelven problemas reales.
- Clase Invertida (Flipped Classroom), que demanda espacios para la discusión, el análisis y la experimentación.
- Aprendizaje Cooperativo, que requiere áreas que fomenten la interacción y la corresponsabilidad entre pares.

Como sostiene Oblinger (2006), “los ambientes de aprendizaje dinámicos invitan a los estudiantes a participar activamente en su proceso formativo, favoreciendo la apropiación significativa del conocimiento”.

Tecnología y Espacio Interactivo

La incorporación de tecnologías interactivas en el entorno educativo —como pizarras digitales, dispositivos móviles o mobiliario tecnológico— redefine el concepto de aula como un entorno inteligente. No obstante, su eficacia depende de una planificación espacial que facilite el acceso, la movilidad y el uso eficiente de estas herramientas.

Fullan (2013) plantea que “la innovación pedagógica solo es sostenible cuando el espacio, la tecnología y las prácticas docentes evolucionan de manera simultánea”. En este sentido, el espacio

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

no solo debe equiparse con tecnología, sino ser reconfigurable y accesible, permitiendo su uso transversal en diversas dinámicas de aprendizaje.

Inclusión, Accesibilidad y Bienestar en el Diseño Escolar

Un aspecto esencial en la concepción de espacios educativos modernos es la inclusión. La UNESCO (2017) destaca que los entornos educativos deben garantizar accesibilidad universal, eliminando barreras físicas y cognitivas para todos los estudiantes. Esto implica considerar:

- Rampas de acceso.
- Señalización visual y táctil.
- Mobiliario ergonómico y adaptado.
- Zonas de descanso sensorial.

La accesibilidad debe entenderse no solo desde un enfoque físico, sino también desde el bienestar emocional y social. Los espacios diseñados para favorecer la luz natural, la calidad acústica, la ventilación y la conexión con la naturaleza tienen un impacto positivo directo en la concentración, el ánimo y la disposición al aprendizaje.

Estudios como el de Barrett et al. (2015) (Clever Classrooms) evidencian que las características físicas de las aulas pueden mejorar hasta en un 25% el rendimiento académico, reforzando la necesidad de diseños educativos conscientes y sensibles al desarrollo humano integral.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Arquitectura Educativa.

La transformación del espacio educativo hacia modelos interactivos y flexibles no es una tendencia superficial, sino una necesidad estructural frente a los desafíos de la educación contemporánea. La arquitectura escolar debe evolucionar de la mano de las metodologías pedagógicas, creando entornos que motiven, incluyan, desafíen e inspiren a los estudiantes.

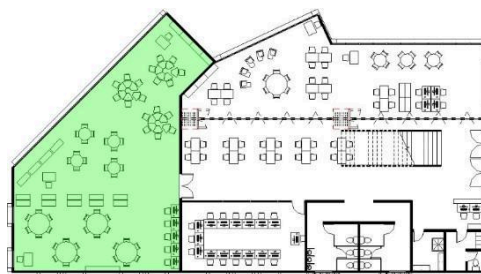
Como sintetiza Rosan Bosch (2017), “el diseño del espacio es una invitación constante al aprendizaje: cada rincón debe ofrecer una oportunidad para explorar, colaborar o reflexionar”.

En conclusión, los espacios interactivos y flexibles representan una herramienta estratégica para construir entornos educativos más inclusivos, estimulantes y coherentes con las necesidades de una sociedad que exige innovación, pensamiento crítico y sensibilidad social desde la educación básica.

Psicología del color

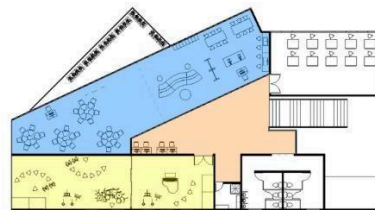
La psicología del color estudia cómo los colores afectan las emociones, la conducta y la cognición del ser humano.

En entornos educativos, el color es un recurso estratégico: estimula la atención, reduce estrés, mejora la memoria y orienta espacialmente a los estudiantes.



PLANTA DE PRIMER PISO

● COLOR VERDE (BIBLIOTECA) relaja la vista, disminuye el estrés.



PLANTA DE SEGUNDO PISO

- COLOR AZUL (LABORATORIO) favorece la concentración y reduce la ansiedad.
- COLOR AMARILLO (ZONAS DE ARTE) activa la atención, fomenta la creatividad
- COLOR NARANJA (CAFETERIAS Y PASILLOS) estimula la comunicación y la sociabilidad
- COLOR BLANCO (LABORATORIO) aporta claridad y equilibrio

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

Espacio del colegio	Color propuesto	Efectos psicológicos	Justificación en el proyecto
Aulas interactivas	Azules y verdes suaves	<ul style="list-style-type: none"> • Calma emocional • Mayor concentración • Menor estrés 	Favorecen actividades cognitivas prolongadas y mejoran la atención.
Zonas de innovación / salas maker	Amarillos y naranjas suaves	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulan creatividad • Energizan • Fomentan comunicación 	Ideales para trabajo colaborativo, proyectos, debate y creación.
Biblioteca / lectura	Verde natural, tonos tierra y madera	<ul style="list-style-type: none"> • Relaja la vista • Reduce ansiedad • Aumenta la memoria 	Espacio de tranquilidad, lectura sostenida y reflexión.
Laboratorios (ciencia y tecnología)	Azul grisáceo y blanco cálido	<ul style="list-style-type: none"> • Claridad mental • Orden • Enfoque analítico 	Apoyan actividades que requieren precisión y baja distracción.
Pasillos y circulaciones	Colores neutros cálidos (beige, gris claro)	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación clara • Neutralidad emocional 	Evitan saturación sensorial; permiten transiciones suaves.
Áreas comunes / recreación	Paletas vivas moderadas (coral, verde, amarillo suave)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleva el estado de ánimo • Fomenta socialización 	Crea identidad escolar y energía positiva en descansos.
Zona administrativa	Tonos neutros + azul suave	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionalismo • Seriedad • Calma ambiental 	Favorece concentración y atención en tareas administrativas.
Comedor	Tonos cálidos suaves (durazno, beige cálido)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el confort • Genera sensación hogareña 	Reduce estrés en la hora de comida y mejora convivencia.
Auditorio	Azul profundo + madera	<ul style="list-style-type: none"> • Atención sostenida • Reducción de distractores 	Ideal para exposiciones, actos y clases magistrales.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

MARCO REFERENCIAL

El gráfico refleja percepciones intermedias, con algunos aspectos como el mobiliario, la tecnología y la flexibilidad del espacio percibidos como limitantes, mientras que otros, como el diseño general y su impacto en el bienestar o la innovación, muestran una mejor valoración.

1. Contexto de investigación: La investigación busca analizar cómo el rediseño de los espacios educativos, haciendo énfasis en los espacios interactivos, influye en la motivación, participación, desempeño académico y bienestar emocional de los estudiantes y docentes en el Colegio Los Tejares. Se opta por una metodología cualitativa y cuantitativa combinada, que incluye observaciones directas, entrevistas semiestructuradas y revisión documental.

Resultados generales de estudiantes:

- Alta valoración de los espacios interactivos: Los estudiantes perciben los nuevos espacios como más dinámicos (4.3/5) y motivadores para la participación en clase.
- Libertad y creatividad: Se sienten más libres para expresar ideas (4.0/5) y trabajar en colaboración (4.1/5), mostrando un cambio positivo frente a metodologías tradicionales.

Tecnología como apoyo: Aunque valoran el uso de tecnologías (3.9/5), algunos estudiantes aún perciben margen de mejora en su integración educativa.

- Propuestas de mejora: Se sugieren cambios menores para seguir optimizando la experiencia interactiva, como mejores recursos tecnológicos o mobiliario aún más flexible (3.7/5).

3. Resultados generales de docentes:

- Reconocimiento de mejoras: Los docentes reconocen que el rediseño físico favorece el bienestar estudiantil (3.3/5) y el fomento de nuevas prácticas pedagógicas (3.7/5).

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

- Retos en tecnología y mobiliario: La accesibilidad tecnológica (2.5/5) y la disposición del mobiliario (2.8/5) siguen siendo aspectos críticos que requieren intervención.
- Moderada flexibilidad de los espacios: El diseño físico no es completamente flexible para diversas metodologías (2.9/5), limitando en parte la personalización de las clases.
- Impacto en el clima escolar: Las áreas comunes como bibliotecas o zonas de recreo ayudan al clima institucional (3.1/5), pero podrían ser más estimulantes.

4. Hallazgos metodológicos clave:

- Observación en aulas muestra que los estudiantes se involucran más en actividades prácticas, grupales y colaborativas en los nuevos espacios, en comparación con las aulas tradicionales.

Entrevistas revelan que tanto estudiantes como docentes valoran positivamente los espacios interactivos, pero coinciden en la necesidad de una mejor distribución de recursos tecnológicos.

- La documentación institucional indica que los nuevos diseños apoyan metodologías como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Cooperativo, aunque aún falta alineación completa entre los planes pedagógicos y el uso del espacio.

Interpretación general:

- El impacto educativo de los espacios interactivos es positivo y está generando un cambio cultural dentro del Colegio Los Tejares.

Existe una coherencia parcial entre la intención de innovar en metodologías pedagógicas y el entorno físico disponible.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

- La infraestructura física se percibe como un recurso pedagógico en evolución que ya tiene efectos concretos en la participación y el bienestar, pero cuya consolidación depende de inversiones en tecnología, capacitación docente y adecuaciones arquitectónicas.

El rediseño de espacios en el Colegio Los Tejares confirma que el entorno físico sí influye de manera significativa en la educación. Los espacios interactivos mejoran el entusiasmo, la colaboración y el rendimiento de los estudiantes, pero también plantean desafíos logísticos y tecnológicos que deben ser abordados para maximizar su potencial educativo. El éxito de estos espacios radica no solo en el diseño arquitectónico, sino también en la integración consciente de metodologías activas, tecnologías adecuadas y una cultura pedagógica flexible que promueva la transformación educativa de forma sostenible.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

Aplicación de la metodología de trabajo colaborativo (BIM)

MÓDULO 1: Introducción, normas, estándares, trabajo colaborativo e interoperabilidad.

El siguiente módulo explica que es BIM (Building Information Modeling) el cual es un proceso colaborativo del desarrollo de una documentación para el desarrollo de un proyecto.

Este módulo 1 habla de normas y estándares donde hay unos roles específicos BIM el cual se divide en fases como: Planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento, y en el modelo 3d hay 7 dimensiones en las cuales se cumplen funciones específicas.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

En esta primera parte encontramos el (LOD) Level of Development o Nivel de Desarrollo el cual es un estándar que define el grado de detalle que puede llegar a tener un modelo digital en cada ciclo de vida de un proyecto, este sirve para que todos los actores tengan claro que información contiene el modelo en específico.

Principales niveles LOD:

- LOD 100 – Conceptual: representación gráfica básica, volúmenes y ubicación aproximada del proyecto.
- LOD 200 – Esquemático: elementos genéricos con dimensiones aproximadas, orientación y ubicación.
- LOD 300 – Definido: elementos modelados con dimensiones exactas y relaciones espaciales claras.
- LOD 350 – Coordinado: incluye detalles de conexión y coordinación entre disciplinas (ej. uniones entre estructuras e instalaciones).
- LOD 400 – Constructivo: modelo con información suficiente para fabricación, montaje y construcción.
- LOD 500 – Operacional: modelo final “as built”, con información verificada en obra, usado para operación y mantenimiento.

LOD (Level of Development), pero este no se centra en el nivel de detalle gráfico del modelo, el LOD se enfoca en la calidad, estructura y formato de los datos que se intercambian entre los diferentes actores del proyecto.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Características del LOD:

- Define qué datos deben estar disponibles en un momento específico del proyecto.
- Establece cómo se deben estructurar y compartir esos datos (parámetros, atributos, clasificaciones).
- Facilita la interoperabilidad entre distintos softwares y plataformas.
- Asegura que la información del modelo sea útil, coherente y confiable en cada fase (diseño, construcción, operación).

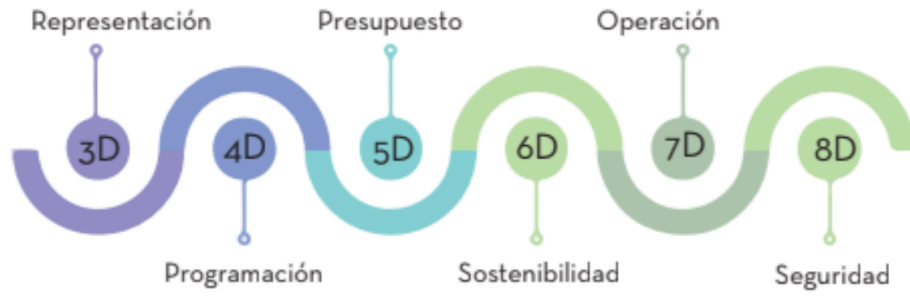
LOI (Level of Information / Nivel de Información) se refiere a la cantidad y calidad de los datos no gráficos asociados a un elemento del modelo.

Características del LOI:

- Especifica qué datos debe tener cada elemento en cada fase del proyecto (diseño, construcción, operación).
- Facilita la interoperabilidad, ya que los atributos pueden usarse para presupuestos, planificación de obra o mantenimiento.
- Está alineado con normas como ISO 19650, que establecen requisitos de información en BIM.

En este módulo también encontramos como normas por la cuales se rige la metodología BIM entre esas se encuentra la resolución 0441 del 1 de septiembre de 2020 la cual estandariza el proceso BIM y su documentación según la normativa 19650 para la expedición de la licencia de construcción de obra nueva.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Para el correcto desarrollo de la metodología se debe tener en cuenta la dimensiones que nos proporciona esta herramienta como lo son las 3D-4D-5D-6D-7D-8D los cuales todos tienen un nivel de información, el 4D corresponde a programación, 5d presupuesto, 6D sostenibilidad, 7D operación y 8d seguridad del edificio.

Se realiza una comparación de otro programa como CAD respecto a BIM donde tenemos que CAD simula líneas, y modela planos, CAD necesita render software o plugin adicional por otro lado tenemos BIM que permite simular elementos reales con sus propiedades, como modelado de edificios adicional nos permite exportar el modelo a detalle a un software de renderizado.

La comparación entre CAD y BIM evidencia la diferencia fundamental entre ambos enfoques: mientras que CAD se limita a representar líneas y planos en 2D requiriendo software o complementos adicionales para lograr visualizaciones realistas, BIM permite modelar elementos constructivos reales con sus propiedades físicas y técnicas, además de exportar el modelo para renderizado detallado. Esta diferencia no solo mejora la precisión y la gestión del proyecto, sino que también justifica la existencia de roles BIM especializados. Así, el Modelador BIM se encarga de crear objetos inteligentes con datos asociados, el Revisor BIM valida la calidad y coherencia de esa información, el Coordinador BIM asegura la integración entre disciplinas y el BIM Manager gestiona la estrategia global del proceso. En conjunto, estos roles garantizan que el potencial de BIM más allá de la simple representación gráfica se traduzca en una colaboración eficiente y un manejo integral del ciclo de vida del edificio.

**DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED**

Profesión	Rol BIM	Descripción del Rol BIM
Arquitecto	Modelador BIM Arquitectónico	Desarrolla el modelo BIM de arquitectura, representando muros, cubiertas, puertas, ventanas y demás componentes del diseño espacial.
Ingeniero Estructural	Modelador BIM Estructural	Elabora el modelo BIM de la estructura, incorporando vigas, columnas, losas y cimentaciones con precisión constructiva.
Ingeniero MEP	Modelador BIM MEP	Genera los modelos de instalaciones mecánicas, eléctricas e hidrosanitarias, integrando sistemas HVAC, redes eléctricas y sanitarias.
Coordinador BIM	Coordinador de Modelos	Supervisa la integración de los modelos de todas las disciplinas, detectando interferencias y garantizando la coherencia del proyecto.
Especialista en Costos	Modelador BIM de Presupuestos	Modela y gestiona la información relacionada con mediciones y costos, vinculando el modelo BIM con presupuestos y cronogramas.
Gerente de Proyecto	BIM Manager	Dirige la estrategia global de la metodología BIM, asegurando la correcta implementación, la colaboración entre equipos y el cumplimiento de objetivos y plazos.

Los roles BIM son la organización que encontramos en un proyecto donde todo inicia por el promotor o cliente luego encontramos el equipo de gestión del proyecto, equipo de construcción y de producción, equipo de post-construcción correspondiente a operación y mantenimiento y equipo de de-construcción demolición reutilización y reciclaje, estos son los roles que se encuentran en un proyecto enlazado con la metodología BIM.

Después de conocer los roles los modelos de información el cual es la representación digital tridimensional (3D) de los sistemas de un proyecto basado en elementos que poseen toda la información posible generada por el modelador.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

En estos modelos encontramos las fases de la construcción el cual cuenta con 25 usos BIM utilizando las fases del activo, el software como BIM están enlazados a Revit, Naviswork, Insight 360, Dynamo, Recap, BIM 360, Civil 3D, Robot structural, Aplicad, Lumion, Cype, Enscape entre otros programas que permiten que la modalidad BIM se posible y eficiente.

Para llevar a cabo el correcto desarrollo de esta metodología se debe conocer se debe conocer la normativa que es básica para modelar; la norma ISO 19560 correspondiente a las licencias de construcción donde la curaduría revisa la solicitud desde el punto de vista jurídico urbanístico y estructural, donde se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Preparación y entorno.

Paso 2: Radicación.

Paso 3: Revisión y expedición de actas.

Paso 4: Recepción de documentos.

Paso 5: Viabilidad.

Paso 6: Expedición de acto administrativo.

Del paso 2 al paso 6 pasa a ser la resolución 0441 del 1 de septiembre de 2020.

Las normas y estándares en la metodología corresponden a la Iso 19650 la cual es un recurso de gestión de información que ilustra el proceso completo de la edificación desde el mantenimiento e incluso la demolición.

Aquí podemos encontrar información como conceptos y principios generales donde está la entrega de activos, gestión de la información en la fase de construcción, el intercambio de información y los requisitos de la seguridad de la información, esto permite ser una guía global para implementar BIM de manera ordenada, colaborativa y eficiente, asegurando que la información del proyecto sea confiable y útil desde la concepción hasta la operación del edificio o infraestructura.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Para desarrollar esta información debemos tener en cuenta que el requisito de la información posterior a la organización de esto la planificación y desarrollo de la información ya que esto garantiza que los datos del proyecto sean útiles, consistentes, verificables y accesibles, evitando errores y facilitando una gestión eficiente desde el diseño hasta la operación.

Desarrollo e información se relaciona con el nivel de detalle gráfico del modelo, mientras que la **información** se refiere a los datos asociados que lo hacen útil para **diseño, construcción, operación y mantenimiento**. Ambos deben avanzar de forma equilibrada para que el modelo BIM cumpla su propósito.

Aprobación de la información este es un filtro de calidad y responsabilidad que valida la utilidad de los datos antes de que sean utilizados oficialmente en el proyecto.

Para gestionar la información hay una fase de desarrollo del ciclo de vida del activo, se diseña se construye y se entrega. También encontramos una fase de operación un ciclo de vida del activo y la utilización, operación y mantenimiento del activo.

1-Gestión de la organización

2-Gestión de la información

3-Fase del desarrollo PIM

4-Fase de operación AIM

En este módulo se define al cliente como el agente responsable de iniciar un proyecto y aprobar el programa de construcción siendo el adjudicador el cliente, el adjudicatario principal el contratista y el adjudicatario el contratista de obra.

Los requisitos son definidos principalmente por el adjudicador los cuales pueden ser:

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

OIR (Organizational Information Requirements / Requisitos de Información Organizacional) hace referencia al conjunto de necesidades de información que una organización define para gestionar sus activos a lo largo de su ciclo de vida.

Características:

- Define objetivos de gestión de activos (ej. reducir costos de mantenimiento, mejorar eficiencia energética).
- Establece qué datos se deben recopilar en los proyectos BIM para cumplir con esos objetivos.
- Es un documento a nivel corporativo, no de un solo proyecto.
- Está alineado con la norma ISO 19650, que regula la gestión de la información en BIM.

Este es el documento que orienta qué información necesita la organización en general, y se convierte en la base para que cada proyecto genere datos útiles y coherentes con la estrategia global.

PIR (Project Information Requirements / Requisitos de Información del Proyecto) es el documento que define qué información específica necesita un proyecto en particular para cumplir con los objetivos planteados por el cliente o la organización.

Características:

- Se centra en un proyecto único (no en toda la organización).
- Establece qué información se debe producir, por quién y para qué uso.
- Se alinea con los objetivos estratégicos definidos en el OIR.
- Permite garantizar que el BEP (Plan de Ejecución BIM) responda a los requerimientos reales del proyecto.

AIR (Asset Information Requirements / Requisitos de Información del Activo) es el documento que define qué información se necesita sobre un activo construido (edificio o infraestructura) para gestionarlo durante su operación y mantenimiento.

Características:

- Está alineado con los OIR (Organizational Information Requirements), pero enfocado en activos específicos.
- Define qué datos deben entregarse en el modelo "As Built" (LOD/LOI 500).
- Incluye información como manuales de mantenimiento, garantías, especificaciones de equipos, vida útil de materiales, datos de consumo y rendimiento.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

- Se usa como base para redactar el EIR (Employer's Information Requirements).

EIR (Exchange / Employer's Information Requirements – Requisitos de Información del Empleador o de Intercambio) es el documento en el que el cliente o promotor define qué información necesita recibir del proyecto y en qué formato, momento y nivel de detalle.

Elementos:

1. **Requisitos técnicos:** formatos de archivo, uso de estándares (ej. IFC, COBie), niveles de detalle (LOD/LOI).
2. **Requisitos de gestión:** cómo se organizará y compartirá la información en el **CDE (Entorno Común de Datos)**.
3. **Requisitos de proceso:** hitos del proyecto, cronogramas de entrega de modelos e informes.

Los documentos de requisitos del cliente y no es más que la parte específica en la que los clientes describen las condiciones con respecto a la metodología BIM.



IFC (Industry Foundation Classes) es un formato abierto, reconocido como estándar internacional necesario para el intercambio de modelos y contenidos informativos.

Características.

Formato abierto y neutral que permite la interpolaridad.

Estándar internacional oficial ISO 16739-2013.

Permite transferir geometrías y datos manteniendo la estructura.

Formato IFC abierto, accesible para todos.

Los formatos IFC abiertos son accesibles para todos.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Están diseñadas para mantener los componentes de un edificio no solo como geometría, sino también como datos asociados que permiten gestionar el activo en diseño, construcción y operación.

El IFC describe:

Geometría de los elementos constructivos (muros, puertas, ventanas, columnas, instalaciones,

Propiedades técnicas de los objetos (materiales, dimensiones, resistencia, eficiencia energética).

Relaciones espaciales entre componentes (qué pertenece a qué espacio, qué está conectado o unido).

Clasificación e identificación de cada elemento dentro del modelo.

Datos de operación y mantenimiento, necesarios en fases posteriores a la construcción.

El sistema de espacios, áreas, elementos, estructurales, organiza grupos de espacios según su función, y los elementos estructurales y constructivos representan físicamente el edificio con todas sus propiedades. Esto permite tener un modelo digital completo, útil tanto en diseño como en operación.

Sistema de Espacios (IfcSpace):

- Representa los recintos interiores o exteriores de un edificio (salones, oficinas, pasillos, patios, etc.).
- Cada espacio puede tener atributos como nombre, función, superficie, volumen, ocupación y condiciones ambientales.

Se relaciona con elementos constructivos como muros, puertas y ventanas para definir límites físicos

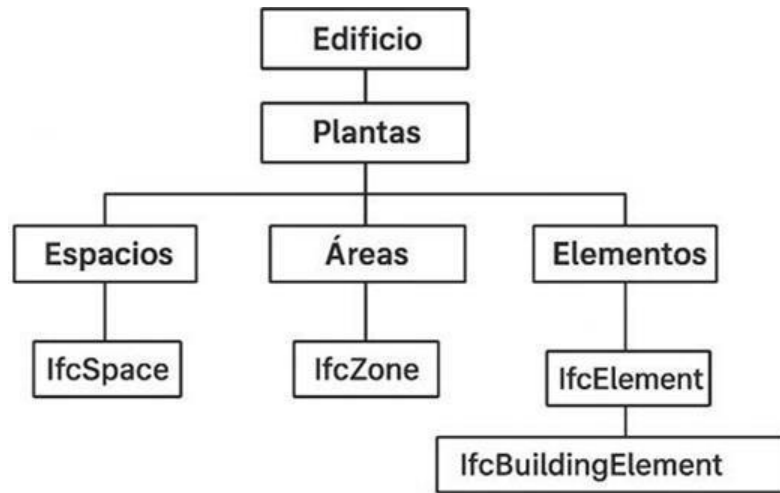
2. Sistema de Áreas (IfcZone / IfcGroup):

- Agrupa varios espacios en áreas funcionales (ej. un bloque de aulas, un área administrativa, una zona hospitalaria).
- Permite clasificar y organizar el edificio no solo físicamente, sino también funcionalmente.
- Sirve para análisis energéticos, planificación de evacuación, zonificación térmica, etc.

3. Elementos Constructivos y Estructurales (IfcElement, IfcBuildingElement, IfcStructuralElement):

- Incluye los objetos físicos del edificio: muros (IfcWall), losas (IfcSlab), columnas (IfcColumn), vigas (IfcBeam), cubiertas (IfcRoof), escaleras (IfcStair), etc.
- Cada elemento tiene geometría y propiedades técnicas (materiales, resistencia, dimensiones, costos). En el caso de los estructurales, se pueden detallar cargas, apoyos, conexiones y comportamiento estructural

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia.

Roles de gestión de la información:



1-Promotor o cliente



2-Equipo de gestión del proyecto



3-Equipo de construcción



4-Equipo Pos-construcción



3-Equipo de-construcción

Elaboración propia.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

Análisis del Módulo 2: Levantamiento de Condiciones Existentes y Modelado de Infraestructura Urbana

El Módulo 2 aborda una parte esencial dentro del proceso de diseño y planificación urbana: el levantamiento de la información existente. Este módulo no se limita únicamente a la recolección de datos técnicos, sino que propone una manera de comprender el territorio desde su realidad construida, reconociendo cómo los espacios se transforman con el tiempo y cómo esa información puede aprovecharse para proyectar mejor el futuro de la ciudad.

En este contexto, el módulo introduce la importancia del levantamiento As-Built, es decir, el registro de cómo una obra o infraestructura fue realmente construida, más allá de lo que los planos originales

indicaban. Este tipo de levantamiento permite evidenciar las diferencias entre el diseño teórico y la realidad material, lo cual se convierte en una herramienta fundamental tanto para la conservación como para la

planificación de futuras intervenciones. Lo interesante de este enfoque es que no solo se trata de “medir” estructuras, sino de leer el territorio, entender su comportamiento, y a partir de ahí generar decisiones más acertadas.

Componente	Descripción general	Aplicación práctica	Relación con la arquitectura educativa
Levantamiento As-Built	Registro del estado real de una obra o infraestructura ya construida.	Permite comparar lo diseñado con lo construido y detectar modificaciones o deterioros.	Facilita la actualización de planos y la adecuación de espacios educativos antiguos a nuevas metodologías.

**DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED**

Tecnología LiDAR	Sistema de medición mediante pulsos láser que genera nubes de puntos tridimensionales.	Captura precisa de fachadas, terrenos y espacios interiores.	Ayuda a analizar la flexibilidad y el comportamiento del espacio en función del uso real.
Uso de drones y fotogrametría	Captura aérea de imágenes y datos georreferenciados del entorno.	Permite levantar información en zonas de difícil acceso o de gran extensión.	Posibilita la evaluación de la relación entre los edificios educativos y su contexto urbano.
Modelado digital (InfraWorks, Civil 3D)	Creación de modelos 3D interactivos y precisos del entorno.	Apoya la planificación, simulación y visualización de proyectos.	Permite simular configuraciones espaciales flexibles antes de intervenir físicamente.
Normatividad UAS (RAC 100)	Regula el uso profesional de drones en Colombia.	Garantiza la operación segura y responsable de vuelos.	Asegura la recolección ética y legal de información en instituciones educativas.

Elaboración propia

Un elemento central del módulo es la tecnología LiDAR, una herramienta que utiliza pulsos láser para obtener mediciones exactas del entorno. Este sistema logra captar miles de puntos en cuestión de segundos, generando lo que se conoce como una “nube de puntos”, que luego puede transformarse en modelos tridimensionales. Más allá de lo técnico, lo que resulta valioso es cómo esta tecnología acerca al arquitecto y al urbanista a una comprensión más precisa y visual del entorno. Nos permite ver la ciudad con otros ojos: con datos objetivos, pero también con una mirada analítica que detecta problemas, vacíos y oportunidades en el espacio urbano.

El módulo también destaca el uso de drones y herramientas de fotogrametría como una alternativa práctica para realizar levantamientos en zonas de difícil acceso o de gran extensión. Estos dispositivos no solo aceleran el

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

proceso de captura de información, sino que también reducen costos y esfuerzos humanos. Pero más allá de la eficiencia, lo relevante es cómo estas tecnologías democratizan el conocimiento espacial: cualquier profesional con la formación adecuada puede generar información de alta calidad que antes solo estaba al alcance de grandes empresas o entidades estatales.

Otro punto que resalta es el modelado digital del entorno urbano, que consiste en transformar los datos recolectados ya sea con escáneres LiDAR o drones en modelos digitales tridimensionales. Estas representaciones permiten analizar cómo se comportan los espacios, planificar su transformación y anticipar los efectos de futuras intervenciones. Herramientas como InfraWorks y Civil 3D no solo ofrecen visualizaciones realistas, sino que también facilitan la comunicación entre distintos profesionales, logrando que arquitectos, ingenieros y urbanistas hablan un mismo lenguaje visual. En ese sentido, el módulo pone de manifiesto la importancia del trabajo interdisciplinario, donde cada área aporta su conocimiento para construir una visión más completa del territorio.

Más allá de la tecnología, el Módulo 2 también invita a reflexionar sobre el valor del registro como acto de memoria urbana. Levantar información de un entorno no solo sirve para proyectar, sino también para conservar la historia física de un lugar. Cada fachada, cada vía o estructura capturada digitalmente se convierte en un

testimonio de cómo evoluciona la ciudad. Desde esa mirada, el levantamiento no se reduce a un paso técnico, sino que se convierte en una forma de documentar la vida del espacio urbano.

En cuanto al componente normativo, el módulo hace referencia a la regulación vigente en Colombia sobre el uso de drones para actividades profesionales. Este aspecto resulta fundamental, ya que el avance tecnológico debe ir de la mano de la responsabilidad legal y ética. Operar estos equipos implica seguir normas de seguridad, contar con licencias, registrar los dispositivos y garantizar que las operaciones no interfieran con la vida de las personas

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

ni con la infraestructura existente. Así, el módulo también educa sobre la importancia de la ética profesional en el uso de la tecnología, recordando que el desarrollo urbano no puede desvincularse del bienestar colectivo.

Este módulo da a entender que la arquitectura y la ingeniería no son sólo disciplinas de diseño, sino también de observación, registro y análisis del entorno. A través de la combinación entre herramientas digitales y sensibilidad espacial, el profesional puede generar información útil para la toma de decisiones, el diseño sostenible y la planificación de ciudades más coherentes con la realidad.

Tecnología / Herramienta	Valor técnico	Aporte al diseño flexible	Ejemplo de aplicación en instituciones educativas
LiDAR terrestre o aéreo	Precisión milimétrica en levantamiento de datos.	Permite evaluar condiciones reales de los espacios de aula.	Identificación de zonas con problemas de iluminación o ventilación.
Drones con cámara RTK	Captura rápida de grandes áreas.	Facilita observar relaciones entre patios, circulaciones y edificios.	Análisis de flujos y conectividad en campus educativos.
Modelado en Civil 3D / InfraWorks	Integración de datos topográficos y de diseño.	Simula escenarios espaciales para reorganizar ambientes de aprendizaje.	Reconfiguración virtual de espacios para talleres o laboratorios.
Revit (modelo BIM)	Documentación y actualización constante de planos.	Favorece la planificación modular y flexible del mobiliario.	Diseño adaptable de aulas con muros móviles o divisiones ligeras.

**DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED**

Finalmente, este módulo permite ver cómo la tecnología no reemplaza al pensamiento crítico, sino que lo potencia. El uso de escáneres, drones y software 3D no busca hacer el trabajo “más fácil”, sino más consciente y preciso. Gracias a estas herramientas, podemos conocer con detalle el estado actual de los espacios, identificar sus potenciales y limitaciones, y construir a partir de esa base una arquitectura más informada, participativa y conectada con su contexto.

Módulo 3 Modelado de edificación de estructuras.

El módulo tres se centra en una fase esencial del proceso formativo: el modelado integral de un proyecto educativo, tomando como base el diseño de las oficinas. A través de este ejercicio, se busca no solo aprender a manejar herramientas digitales como *Revit*, sino también comprender cómo estas permiten visualizar, organizar y materializar una idea arquitectónica de manera coherente y detallada.

En esta parte del proceso, el estudiante entra en contacto con la realidad constructiva de un edificio. Ya no se trata únicamente de dibujar o representar, sino de entender cómo cada parte del proyecto se conecta entre sí.

El modelado de cubiertas, muros, pisos o cielos rasos se convierte en una oportunidad para explorar distintas posibilidades de forma, textura y materialidad, analizando cómo cada decisión impacta en el comportamiento del conjunto. Así, el aprendizaje va más allá del manejo del software y se transforma en una reflexión sobre el propio acto de diseñar.

Uno de los aspectos más interesantes del módulo es la incorporación de los niveles de detalle (LOD) y de información (LOI). Estos conceptos ayudan a dimensionar la importancia de la precisión y la coherencia en cada etapa del modelado. Comprender hasta qué punto debe estar definido un elemento, o cuánta información debe contener, permite construir modelos más realistas y útiles para el trabajo colaborativo. En otras palabras, el estudiante aprende que la calidad de un proyecto digital depende tanto de su apariencia como de la información que alberga.

El desarrollo de estas oficinas educativas en *Revit* ha sido un proceso que combina tanto la planeación técnica como la interpretación espacial del proyecto. Todo comenzó con un levantamiento básico de las ideas principales: cómo distribuir los espacios, cuáles serían las áreas más importantes y qué tipo de atmósfera debía transmitir el edificio. A partir de esos lineamientos, se inició la construcción del modelo directamente en *Revit*, comenzando por definir los niveles y el emplazamiento para asegurarse de que cada elemento quedará referenciado correctamente.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

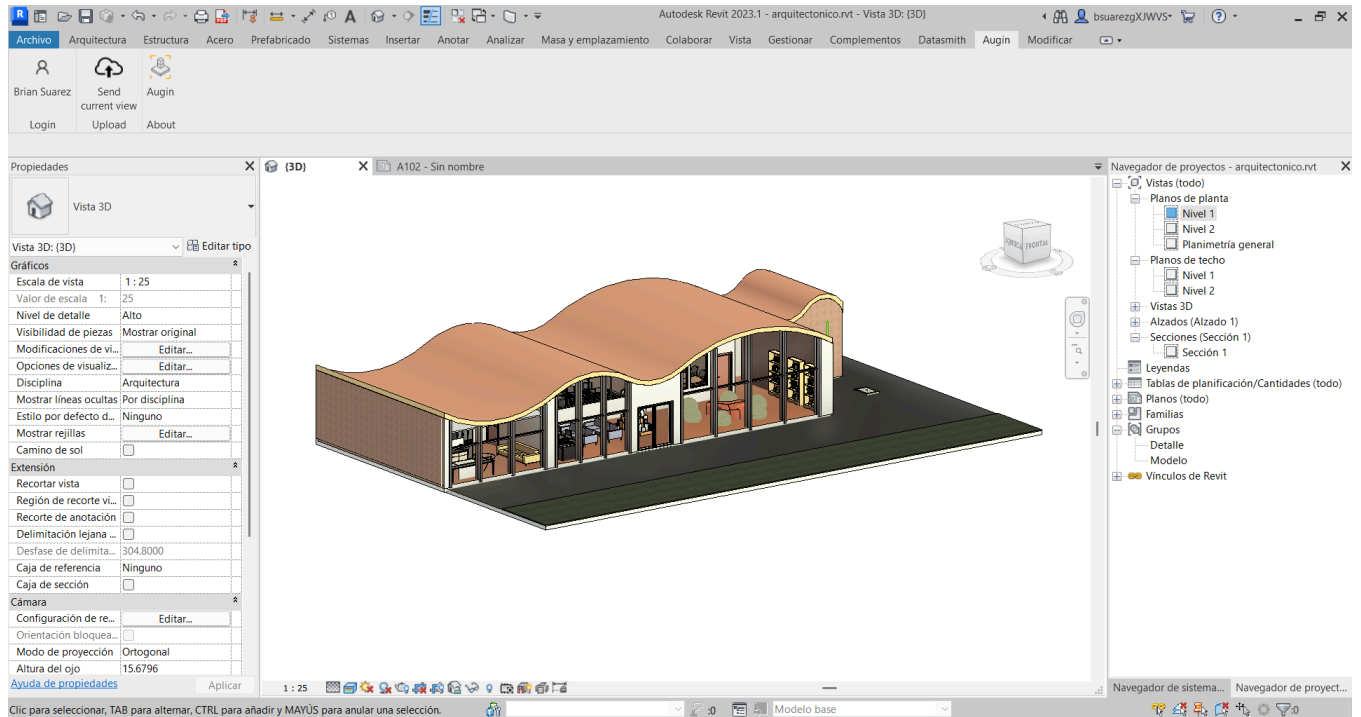
Con la base establecida, el siguiente paso fue levantar la estructura volumétrica. En este modelo, uno de los retos más interesantes fue trabajar la cubierta ondulada, ya que no sigue una geometría tradicional. Para lograrla, se utilizaron masas y perfiles personalizados que permitieran moldear las curvas de manera precisa. Una vez definida esa forma principal, se procedió a adaptar los muros, las fachadas y todo el cerramiento para que encajaran perfectamente con la forma orgánica del techo.

Después vino el desarrollo interior. Usando las familias de Revit tanto las que ofrece el programa como algunas ajustadas manualmente se fue dando vida a cada uno de los espacios: áreas de trabajo, salas de reunión, zonas de descanso y zonas de almacenamiento. El objetivo era que las oficinas no solo fueran funcionales, sino que reflejaran un ambiente educativo y colaborativo, algo que se logró al integrar mobiliario ligero, superficies acristaladas y un diseño abierto que favorece la comunicación.

Otra parte importante del levantamiento fue la organización de vistas. Se crearon vistas 3D, cortes y elevaciones para revisar cada detalle y detectar interferencias entre elementos estructurales, arquitectónicos y mobiliario. Esto permitió ajustar grosores, revisar uniones entre muros y paneles, y garantizar que todo quedara coordinado. El modelo también incluyó materiales y configuraciones gráficas para acercarse visualmente a cómo podría verse el proyecto construido, especialmente en las grandes fachadas de vidrio y los acabados interiores.

El trabajo en Revit permite visualizar el proyecto de una forma muy cercana a la realidad. Más que un simple dibujo técnico, el proceso se convirtió en un ejercicio de diseño integral, en donde cada ajuste, cada parámetro y cada familia aportaron a construir un espacio educativo con carácter propio.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia.

El módulo también aborda el modelado estructural, un componente que suele pasar desapercibido en las etapas tempranas del diseño, pero que resulta esencial para dar soporte y coherencia al conjunto arquitectónico. Desde la definición de los ejes y columnas hasta la configuración de cimentaciones, se enseña que todo diseño debe partir de una estructura ordenada y lógica. Esta parte del aprendizaje refuerza la importancia de la planificación, la coordinación y la verificación constante de cada decisión tomada. Incluso algo tan simple como elegir una plantilla adecuada o verificar la versión del programa adquiere un sentido práctico: la arquitectura digital requiere precisión desde los primeros pasos.

En cuanto al modelado arquitectónico, este módulo promueve una comprensión más profunda del espacio y de su relación con la vida real. Al trabajar en un entorno tridimensional, se vuelve más evidente cómo los diferentes elementos muros, ventanas, pisos, techos se integran para dar forma a un ambiente funcional y estéticamente coherente. Las herramientas visuales del programa no solo facilitan el diseño, sino que también ayudan a imaginar cómo será habitado ese espacio, permitiendo prever sensaciones, flujos y relaciones entre las personas

**DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED**

y su entorno. Este enfoque humaniza el proceso de diseño, recordando que cada línea y cada textura tiene un propósito en la experiencia del usuario final.

El módulo continúa con el desarrollo de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas (MEP) y HVAC, áreas que demandan una mirada técnica pero también coordinada. A través del modelado de estos sistemas, los estudiantes entienden cómo circula el agua, el aire y la energía dentro del edificio. Más allá de la representación visual, lo que se busca es que comprendan la importancia de integrar todas las disciplinas en un mismo entorno digital, evitando conflictos y anticipando problemas que podrían surgir en la obra. El hecho de poder visualizar interferencias en tiempo real demuestra cómo la tecnología BIM no es solo una herramienta de dibujo, sino un medio para lograr proyectos más precisos y colaborativos.

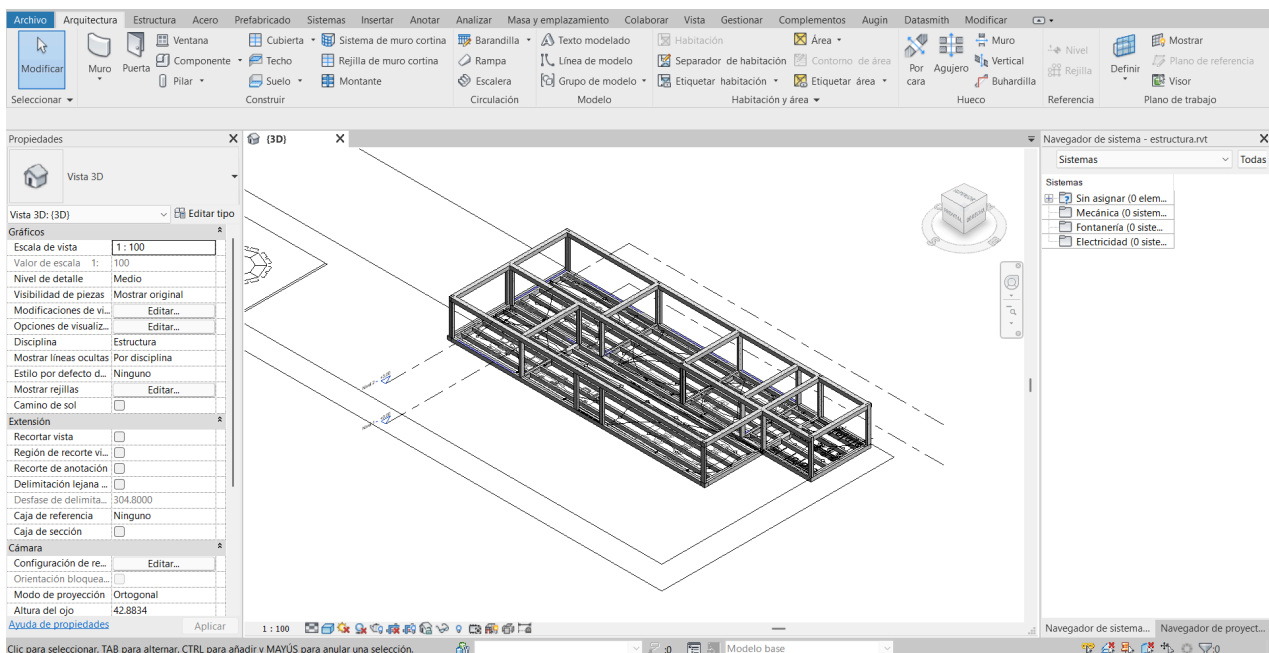
Este módulo introduce el concepto de interoperabilidad, que puede entenderse como la capacidad de los distintos equipos y disciplinas para comunicarse dentro de un mismo modelo. Esta integración permite que el trabajo fluya con mayor claridad, que los cambios se reflejen de forma inmediata y que las decisiones se tomen con base en una visión completa del proyecto. En este punto, los estudiantes experimentan lo que significa trabajar de forma verdaderamente colaborativa, entendiendo que la arquitectura moderna se construye en equipo y con información compartida.

Eje Temático	Descripción	Objetivo de Aprendizaje	Resultado Esperado
Modelado arquitectónico	Creación y configuración de muros, pisos, cubiertas y acabados en Revit.	Comprender cómo se materializa el diseño en un entorno digital tridimensional.	Modelos coherentes, realistas y con sentido espacial.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Modelado estructural	Definición de ejes, columnas, vigas y cimentaciones.	Entender la importancia de la estructura como base del proyecto.	Organización clara y soporte técnico del modelo.
Instalaciones MEP (eléctrica, hidrosanitaria y HVAC)	Incorporación de sistemas de energía, agua y ventilación.	Aprender la relación entre arquitectura e ingeniería en el entorno BIM.	Modelos integrados y coordinados entre disciplinas.
Interoperabilidad BIM	Integración de todos los modelos en un mismo entorno digital.	Fomentar la comunicación y coordinación entre equipos.	Detección de interferencias y trabajo colaborativo eficiente.
Síntesis del módulo	Uso del modelo del proyecto educativo como caso de estudio.	Aplicar los conocimientos en un escenario real.	Desarrollo de un modelo integral, ordenado y coherente.

Modelado estructural en revit oficina educativa



Elaboración propia.

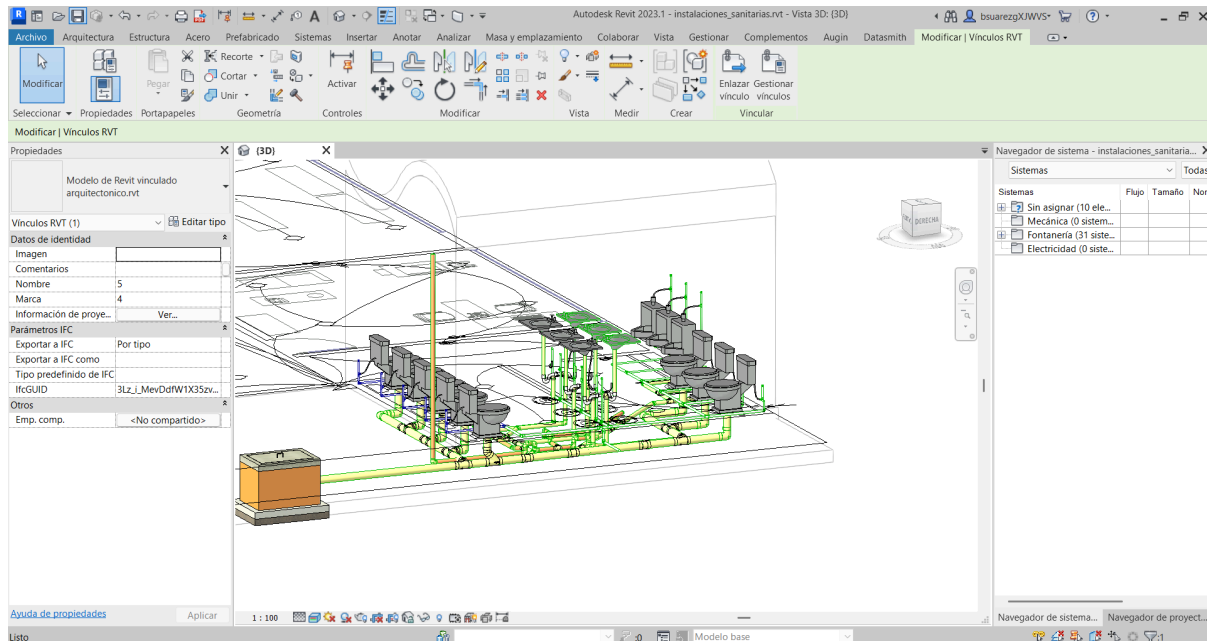
DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Antes de modelar cualquier elemento estructural, se fijaron ejes, niveles y planos de referencia que sirvieran como guía para ubicar cada componente con precisión.

Una vez organizada esta base, se inició el levantamiento estructural desde lo más esencial: las cimentaciones. Se asignaron zapatas y vigas de amarre adaptadas al tipo de suelo y a la distribución del edificio. Después se continuó con la estructura vertical, donde se ubican columnas alineadas a los ejes principales para mantener el orden constructivo. En algunos puntos fue necesario ajustar la modulación para que coincidiera con las grandes áreas acristaladas y los muros curvos, lo cual requirió varias revisiones en las vistas en corte y en 3D.

A lo largo del proceso, Revit facilitó la detección de problemas estructurales. Con la vista 3D del modelo se revisaron encuentros, uniones y posibles conflictos entre vigas, muros y carpinterías. Además, con los filtros de visibilidad fue sencillo analizar la estructura de manera aislada y confirmar que todos los elementos quedarán correctamente conectados.

Modelado estructura hidrosanitaria en revit oficina educativa.



Elaboración propia.

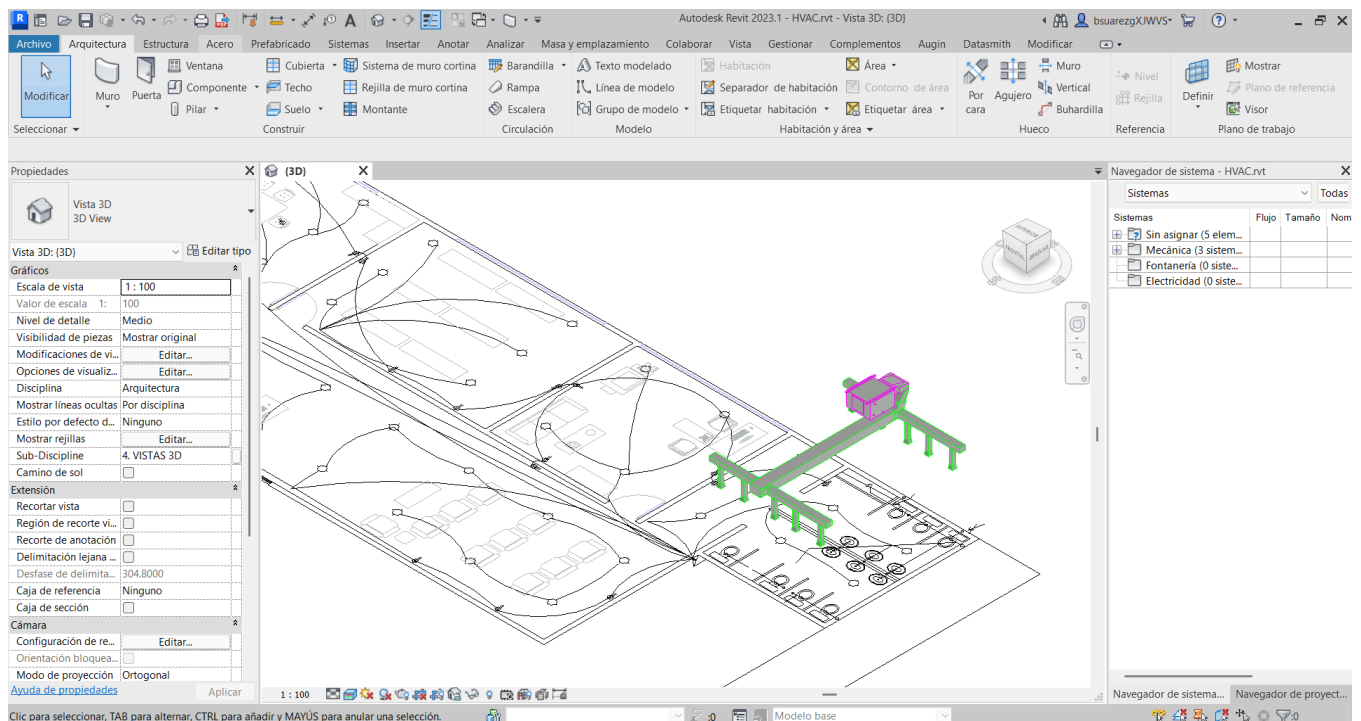
DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

La estructura sanitaria realizada en Revit es básicamente el conjunto de tuberías, accesorios y equipos que conforman el sistema de agua potable, aguas residuales y aguas lluvias dentro de un proyecto. En Revit, este modelo no solo muestra las tuberías en 3D, sino que también permite coordinar alturas, diámetros, pendientes y conexiones reales según la norma.

Trabajar en Revit hace que el diseño sea mucho más claro la imagen puede ver cómo se conectan los aparatos sanitarios, verificar que las pendientes están bien definidas, evitar choques con estructuras o redes eléctricas y generar planos más limpios y precisos. Además, te ayuda a detectar errores que normalmente pasarían desapercibidos en 2D, como tuberías cruzadas, diámetros mal asignados o pérdidas de pendiente.

En general, usar Revit para la parte sanitaria hace que el proyecto se sienta más ordenado, eficiente y fácil de revisar, porque todo queda modelado tal como se construirá en obra.

Modelado estructural hbac en revit oficina educativa.



Elaboración propia.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

El sistema HVAC modelado en Revit es una de las partes más completas y exigentes dentro del diseño MEP, porque integra todos los elementos necesarios para garantizar confort térmico, ventilación adecuada y eficiencia energética en un proyecto. Cuando se trabaja en Revit, no solo dibujas ductos y equipos: construyes un modelo que funciona como una representación fiel de lo que se instalará en obra.

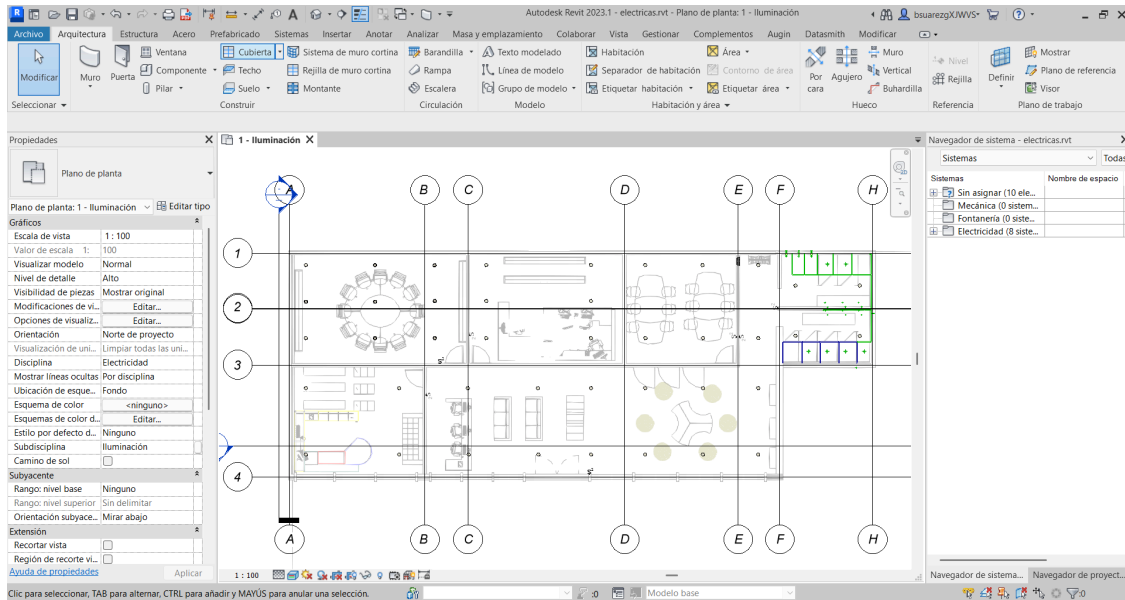
En primer lugar, Revit permite definir y organizar cada componente: unidades manejadoras de aire, condensadoras, rejillas, difusores, ductos, tuberías de agua helada o refrigerante y sistemas de extracción. Cada elemento puede configurarse con propiedades reales, como caudales, presiones, pérdidas de carga, diámetros o niveles de eficiencia. Esto hace que el modelo sea mucho más que un dibujo; es un sistema que puede analizarse y verificarse técnicamente.

Uno de los mayores beneficios es la coordinación tridimensional. Al ver los ductos en 3D, es más sencillo ajustar alturas, evitar interferencias con vigas, tuberías sanitarias, bandejas eléctricas o elementos arquitectónicos. De esta forma, el modelo ayuda a prevenir choques antes de llegar a la obra, donde corregir esos problemas sería más costoso y demorado. También facilita crear rutas de ductos más eficientes, reduciendo tramos demasiado largos o codos innecesarios que pueden afectar el desempeño del sistema.

Además, Revit permite realizar cálculos preliminares y revisiones de diseño. Puedes comprobar si un espacio cumple con la ventilación requerida, si la distribución del aire es uniforme, o si un equipo está sobrecargado o subdimensionado. Esto lleva a un diseño más confiable, más cercano a los estándares técnicos y a las necesidades reales del edificio.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Modelado estructural electrico en revit oficina educativa



El modelado de redes eléctricas en Revit permite desarrollar un sistema mucho más claro, ordenado y coherente que el que normalmente se obtiene trabajando solo en 2D. En Revit, cada elemento, tableros, circuitos, luminarias, tomas, bandejas, conductos, interruptores y sistemas especiales se integra dentro de un modelo que no solo muestra su ubicación, sino que también guarda información técnica real, como cargas, niveles, voltajes y conexiones.

Uno de los aspectos más útiles es la coordinación tridimensional. Al modelar las bandejas y tuberías eléctricas en 3D, puedes revisar cómo se comportan en relación con otras disciplinas: evitas que las rutas choquen con ductos, vigas, tuberías sanitarias o equipos HVAC. Esto reduce de manera significativa los problemas en obra y permite prever desde el diseño si la distribución de espacios y alturas es viable para las instalaciones eléctricas.

Revit también facilita la organización y creación de circuitos eléctricos, ya que puedes asignar cada luminaria o toma a su respectivo tablero de distribución. El software te ayuda a revisar cargas, equilibrar fases, identificar sobrecargas y corregir inconsistencias antes de llegar a la etapa constructiva. Además, puedes visualizar

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

diagramas unifilares y listados de cargas generados de manera automática, lo que agiliza el trabajo del ingeniero y reduce errores humanos.

Otro punto clave es la capacidad de documentación automática. Cada plano de iluminación, tomas, bandejas, puntos de red o sistemas de emergencia sale directamente del modelo, garantizando que toda la información sea consistente. Si cambias algo en el modelo, se actualiza en todos los planos y tablas, evitando duplicidades y ahorrando tiempo.

Interpolaridad

“IFC (Industry Foundation Classes) es un modelo de datos estándar y abierto, desarrollado y mantenido por la buildingSMART, y ampliamente utilizado en la industria de la construcción. Define las características de los datos relacionados con el diseño, construcción, mantenimiento y operación de obras civiles. La exportación es muy sencilla de realizar pero todavía -y digo todavía ya que ha mejorado mucho la exportación en los últimos años- pierde algo de información en el proceso.” (Espacio.Bim)

La interoperabilidad en BIM se refiere a la capacidad que tienen diferentes programas, disciplinas y equipos de trabajo para compartir información de manera fluida dentro de un proyecto digital. En otras palabras, es lo que permite que un modelo creado en un software pueda abrirse, revisarse o actualizarse en otro sin perder datos importantes.

En un proceso BIM real, arquitectos, ingenieros, constructores y especialistas trabajan con herramientas distintas: Revit, ArchiCAD, Tekla, Navisworks, Civil 3D, entre otras. La interoperabilidad hace posible que todos esos modelos se integren y “conversen” entre sí mediante formatos comunes como IFC, DWG, RVT o COBie. Gracias a eso, cada disciplina puede trabajar con precisión, sin necesidad de rehacer modelos o reinterpretar planos.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Este concepto también es clave para la coordinación: al unir modelos estructurales, arquitectónicos y MEP, es más fácil detectar interferencias, revisar ajustes y tomar decisiones informadas antes de llegar a la obra. Además, mejora la trazabilidad del proyecto, porque la información se mantiene consistente desde el diseño hasta la operación del edificio.

Análisis del Módulo 4: Coordinación de Especialidades, Documentación y Tiempos.

El módulo cuatro marca una etapa clave dentro del proceso de aprendizaje del modelado BIM, ya que se centra en la coordinación de las diferentes disciplinas que intervienen en un proyecto constructivo. En este punto, el trabajo deja de ser individual y se convierte en un ejercicio de integración, donde arquitectura, estructura e instalaciones deben dialogar entre sí para conformar un modelo coherente, sin errores ni duplicidades.

“Concepto de Especialidades o Disciplinas, cada una de estas y sus sub-disciplinas cuenta a la hora de coordinar. Es decir, desde Arquitectura, Estructura, Clima, Sanitario, Eléctrico Fuerza, Corrientes Débiles, Gas hasta la misma Topografía y contexto de la edificación, mejoramiento de terreno, etc. Cada una en su justa prioridad según el proyecto y cada una puede desglosarse como Sanitario en Agua Fría, Caliente, Alcantarillado, Aguas Lluvias, Riego, y los límites difusos con Red Seca y Red Húmeda, Pavimentación... Tenemos muchas “Especialidades” y por ahora el EBPP solo define algunas.” (Abrigo)

En el entorno BIM, la coordinación es mucho más que una tarea técnica: es un proceso de comunicación constante entre equipos. Cada disciplina aporta información que influye directamente en las demás, y por eso es fundamental mantener una gestión ordenada y actualizada del modelo. Cuando no existe esta coordinación, pueden aparecer dos tipos de problemas comunes: las interferencias y las inconsistencias.

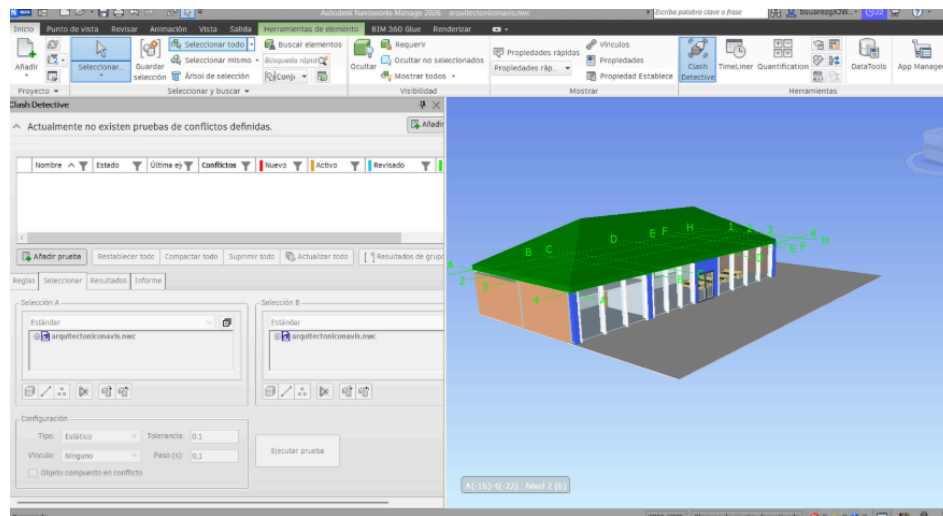
Las interferencias ocurren cuando dos elementos físicos se cruzan en el espacio como una tubería que atraviesa una viga, mientras que las inconsistencias son errores de información, como datos contradictorios o desactualizados. Ambos casos afectan la calidad del proyecto y generan sobrecostos y retrasos si no se corrigen a tiempo.

El módulo aborda estas situaciones a través de la coordinación tridimensional (3D), una herramienta que permite visualizar el modelo completo y detectar conflictos entre especialidades antes de llegar a la obra.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Este tipo de revisión se realiza mediante programas como Navisworks Manage, que facilitan el análisis y comparación de modelos estructurales, arquitectónicos y de redes. En este entorno digital, los estudiantes aprenden a cargar diferentes modelos, superponerlos y ejecutar pruebas de detección de interferencias mediante la función *Clash Detective*.

Habilitación de la función Clash Detective



Elaboración Propia

El uso de esta herramienta se convierte en un ejercicio de observación y precisión. Cada conflicto detectado se puede asignar a un responsable, registrar con fecha y clasificar según su estado (pendiente, resuelto o en revisión). Esto fomenta una dinámica de trabajo colaborativo, donde cada integrante del equipo tiene claridad sobre sus tareas y puede realizar correcciones oportunas.

Además, el módulo enseña a generar reportes de interferencias que documentan los resultados de estas revisiones. Estos reportes no solo sirven como evidencia del proceso de coordinación, sino que también se convierten en instrumentos de comunicación entre los profesionales involucrados en el proyecto.

Otro punto importante del módulo es la gestión de cantidades y la documentación gráfica. En el entorno BIM, el modelo no solo se utiliza para representar visualmente el proyecto, sino también como una base de datos que

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

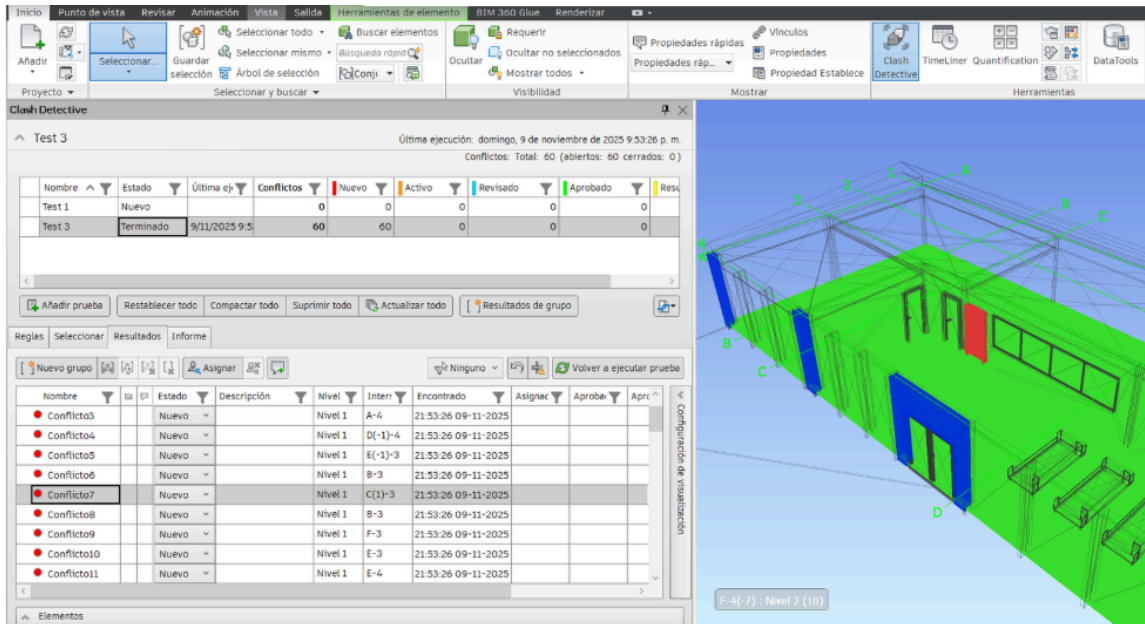
contiene toda la información necesaria para la ejecución. Cada muro, puerta o instalación tiene asociadas propiedades y parámetros que permiten calcular materiales, costos y tiempos de manera más precisa.

Este enfoque convierte al modelo en una herramienta viva, donde la información fluye y se actualiza en función de las decisiones que se tomen. Los estudiantes aprenden a crear tablas de planificación, configurar vistas, escalas, cotas, y elaborar láminas con la información organizada según los estándares de documentación. Este proceso fortalece la comprensión de que un proyecto bien documentado es un proyecto mejor ejecutado, pues reduce los márgenes de error y facilita la comunicación con los equipos de obra.

La gestión del tiempo es otro de los aspectos centrales. Mediante el uso del *TimeLiner* en Navisworks, se enseña a vincular las actividades del modelo con un cronograma de construcción, simulando el avance del proyecto en el tiempo. Esta función permite visualizar cómo se desarrollará la obra paso a paso, analizar secuencias constructivas, prever retrasos y ajustar los tiempos de ejecución.

La posibilidad de ver la evolución del edificio a través de una animación no solo ayuda a comprender el orden lógico de las tareas, sino que también ofrece una visión más realista y estratégica de la planificación. De esta manera, el estudiante comprende que el tiempo es un recurso tan importante como el diseño o la estructura, y que gestionarlo correctamente puede definir el éxito del proyecto.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

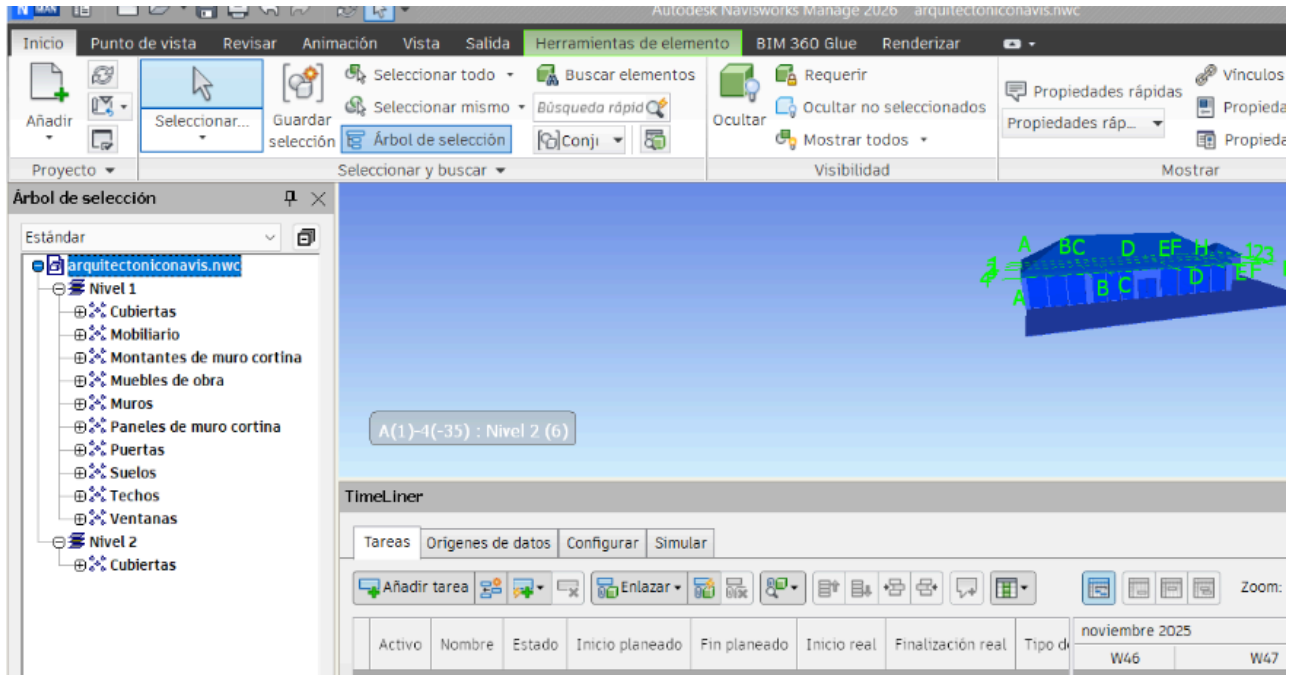


Elaboracion propia

El módulo también resalta la importancia de reducir los RDI (Requerimientos de Información), lo que implica optimizar los datos del modelo para que solo contenga la información necesaria y relevante. Esto hace que el flujo de trabajo sea más ágil y que los modelos sean más livianos, fáciles de compartir y mantener actualizados. Aprender a simplificar la información sin perder precisión es una habilidad clave dentro del entorno BIM, pues garantiza que el modelo sea útil y manejable durante todas las fases del proyecto.

En términos más amplios, el Módulo 4 representa el paso hacia la madurez del trabajo colaborativo digital. Ya no se trata solo de modelar correctamente un edificio, sino de entender cómo todas las piezas encajan y se comunican. La coordinación interdisciplinaria, la gestión del tiempo y la documentación completa refleja la manera en que se trabaja hoy en día en la industria de la construcción moderna.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia

Elemento	Descripción general	Función dentro del proceso BIM	Resultado esperado
1. Coordinación de especialidades	Es la integración de los diferentes modelos del proyecto (arquitectura, estructura, redes, instalaciones, etc.) para detectar interferencias o conflictos antes de la construcción.	Permite identificar y corregir errores mediante herramientas como <i>Navisworks Manage</i> y el uso del <i>Clash Detective</i> .	Un proyecto coherente, sin choques ni repeticiones de trabajo, con mejor comunicación entre equipos.
2. Documentación	Reúne toda la información gráfica y técnica que respalda el modelo digital: planos, cortes, tablas de cantidades y reportes.	Garantiza que los datos del modelo estén organizados, actualizados y listos para su interpretación o impresión.	Planos y documentos claros, que reflejan fielmente el modelo BIM y reducen errores en obra.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

3. Tiempos (planificación)	Representa la programación de las actividades constructivas a lo largo del tiempo. Se visualiza mediante el <i>TimeLiner</i> , que simula el avance del proyecto.	Conecta los elementos del modelo con el cronograma real, facilitando la planificación y el control del progreso.	Mayor eficiencia en la ejecución, reducción de retrasos y una visión completa del desarrollo del proyecto.
-----------------------------------	---	--	--

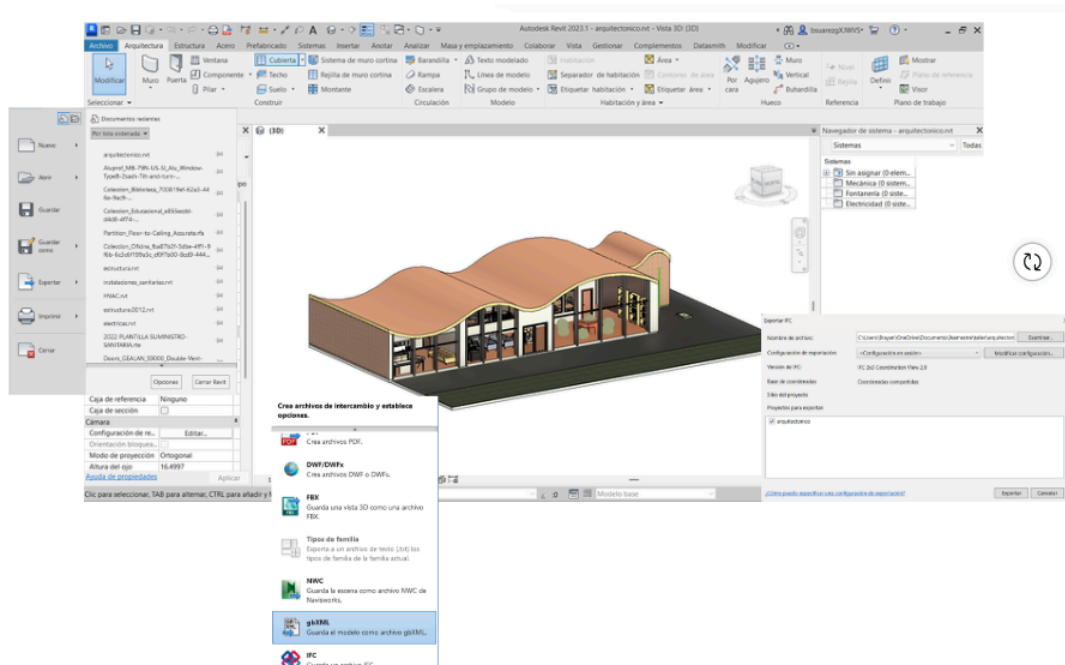
DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Módulo 5: Nuevas Tecnologías Digitales

El panel plantea una mirada clara sobre cómo las herramientas digitales han cambiado la manera de diseñar, visualizar y comunicar proyectos arquitectónicos. Más que un listado de funciones, aquí se evidencia un proceso: desde cómo se construye el modelo, cómo viaja entre plataformas y cómo finalmente se convierte en una experiencia visual o inmersiva que ayuda a tomar mejores decisiones.

1. Exportación y vinculación IFC

La parte del IFC es esencial porque muestra la necesidad de que todos los programas “hablen el mismo idioma”. Más allá de lo técnico, lo que realmente importa es que esta estandarización evita pérdidas de información y permite que el proyecto avance sin tropiezos cuando pasa de un software a otro. Es decir, se convierte en un puente que conecta a los equipos y mantiene la coherencia del modelo. Para el estudiante, esta etapa asegura que lo que modela hoy le va a servir mañana sin rehacer trabajo.



DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

2. Fotomontaje y retoque fotográfico 3D

El panel explica el fotomontaje como una forma de “aterrizar” el proyecto en la vida real. La idea no es solo mostrar un edificio bonito, sino lograr que quien lo vea entienda cómo se integra con su entorno, qué aporta y qué cambia. Esta técnica le da vida al diseño y facilita la comunicación con personas que no están acostumbradas a leer planos o modelos complejos. Es diseño convertido en narrativa visual.



Elaboración Propia

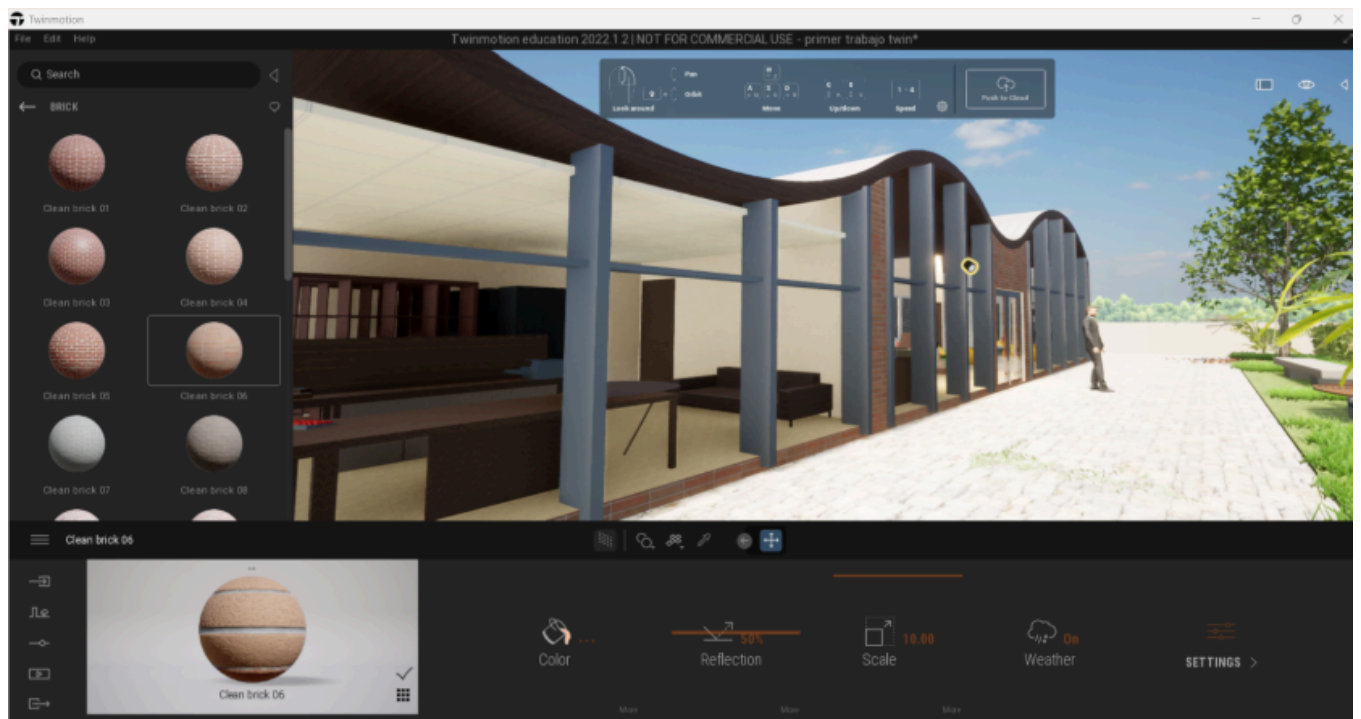
DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

3. Renderizado en Twinmotion

El texto menciona el fotomontaje, pero vale la pena profundizar en lo que aporta Twinmotion dentro del proceso: Twinmotion permite visualizar el proyecto en tiempo real, lo que hace que las decisiones sean más naturales: mover una luz, cambiar un material o modificar una vegetación se convierte en algo inmediato. Esto ayuda a que el diseñador “sienta” el espacio mientras lo construye digitalmente.

Además, su motor de render permite obtener imágenes muy limpias y expresivas sin pasar horas configurando parámetros, lo que lo hace ideal para trabajos académicos o entregas rápidas.

Cuando se combina con el fotomontaje, Twinmotion permite integrar el modelo en una fotografía real y ajustar elementos como sombras, orientación del sol y contraste, para que la imagen final se vea creíble y conectada con el lugar.



Elaboración Propia

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

4. Visualización en Augin

Augin complementa este proceso convirtiendo el modelo en una experiencia de realidad aumentada. No se trata solo de ver el proyecto, sino de ponerlo literalmente sobre el espacio físico. Esta herramienta ayuda mucho en proyectos educativos o en intervenciones urbanas porque permite caminar alrededor del volumen a escala real y entender mejor sus proporciones.

A diferencia de Twinmotion que apuesta por una visualización más artística Augin se enfoca en la ubicación y la lectura espacial directa, lo cual termina siendo muy útil para revisar errores de escala, accesos, alturas o impactos volumétricos.



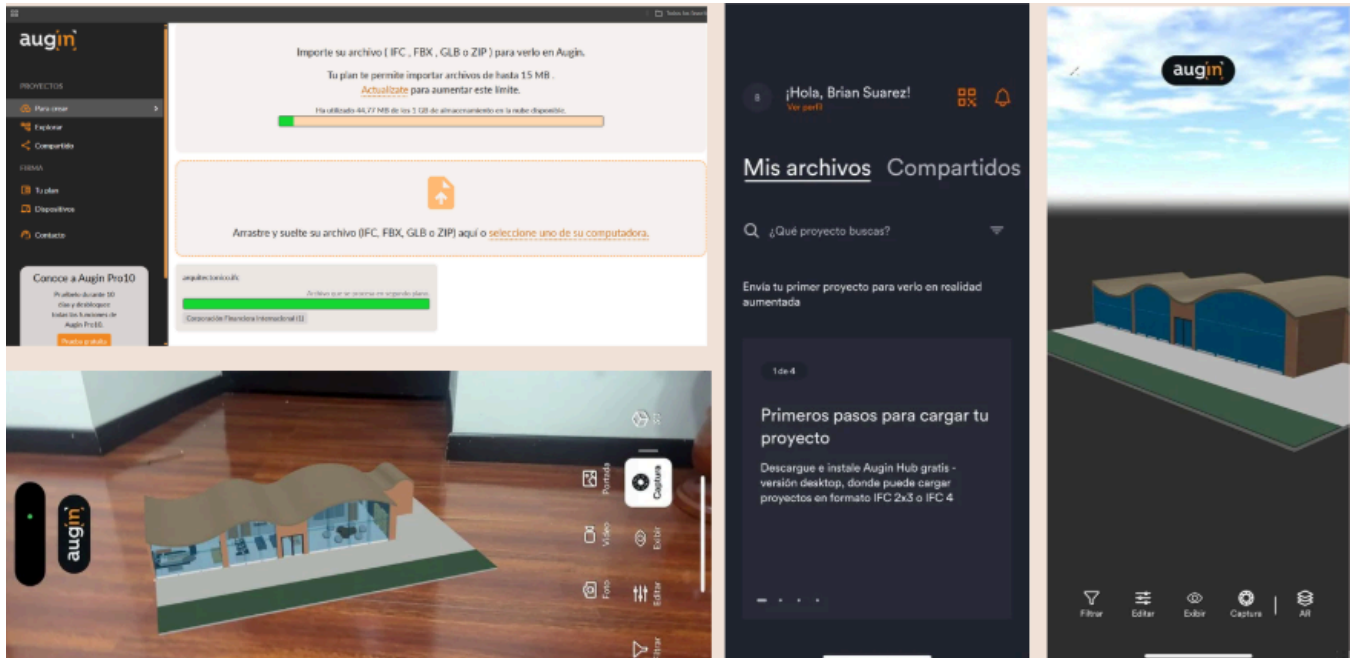
Elaboración Propia

5. Realidad Virtual

La realidad virtual no solo es un recurso de presentación; también es una forma de “ensayar” el proyecto.

Permite recorrer los espacios como si ya estuvieran construidos y notar fallos o decisiones que en planos pasan desapercibidas. La VR vuelve tangible lo que normalmente solo está en la pantalla, y por eso mejora mucho el análisis espacial y la comprensión del diseño.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración Propia.

6. Inteligencia Artificial

En el panel se menciona la IA como apoyo, especialmente en la revisión de detalles. Aquí lo importante no es la herramienta en sí, sino lo que permite lograr: revisar con más precisión, comparar opciones, ver alternativas constructivas y evitar errores que pueden salir caros en obra. La IA actúa como un acompañante que ayuda a verificar, proponer y depurar, algo que antes tomaba mucho más tiempo y dependía solo del criterio del diseñador.

Este módulo se centra en las herramientas cómo cada una aporta a una cadena completa: modelar, coordinar, visualizar, corregir y finalmente comunicar.

Todas estas tecnologías IFC, renders, fotomontajes, Twinmotion, Augin, VR e incluso IA ayudan a que el diseño sea más claro, más preciso y más cercano a la experiencia real que tendrá el usuario final. En conjunto,

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

construyen una forma de trabajo más fluida y, sobre todo, más visual y comprensible para cualquier persona involucrada en el proyecto.

La posproducción es el toque final que le da vida a un render. Es el momento en que uno se detiene a ajustar la luz, equilibrar colores y corregir pequeños detalles que el software no logra resolver por completo. Aquí el proyecto empieza a sentirse real: las sombras se suavizan, los materiales ganan profundidad y la escena obtiene una atmósfera más cercana a lo que uno imagina.

También es donde se complementa la imagen con elementos que la vuelven más natural, como un cielo mejor integrado, una vegetación más coherente o una ligera textura que imita una fotografía. No es un truco ni un adorno; es una forma de contar mejor la idea y de acercar al espectador a la experiencia del espacio.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



Elaboración propia.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

METODOLOGÍA

Para abordar el objetivo general se emplearán dos métodos principales que permitirán recopilar información cualitativa y cuantitativa, mediante una investigación mixta y un estudio de caso desarrollado en la localidad de Usme. Estas metodologías se seleccionan con el propósito de obtener una comprensión integral del impacto de los espacios interactivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje del Colegio Los Tejares IED.

La investigación mixta, según Creswell y Plano Clark (2018), combina la fortaleza del enfoque cuantitativo — centrado en la medición y el análisis estadístico de variables como el rendimiento académico, la asistencia y la participación estudiantil— con el enfoque cualitativo, que permite explorar percepciones, actitudes y experiencias de los docentes y estudiantes frente a las transformaciones espaciales. Este enfoque integral favorece la triangulación de datos y la validación cruzada de los resultados, enriqueciendo la interpretación del fenómeno estudiado.

Por su parte, el estudio de caso, siguiendo a Yin (2014), posibilita un análisis profundo del contexto particular del colegio, permitiendo observar cómo las modificaciones en el entorno físico y tecnológico influyen en las prácticas pedagógicas, la interacción entre los actores educativos y la motivación estudiantil. Esta estrategia metodológica facilita el reconocimiento de dinámicas internas, resistencias al cambio y oportunidades de innovación que emergen en el proceso de adaptación de los espacios escolares a nuevas metodologías activas.

En conjunto, ambas metodologías contribuyen a comprender cómo el diseño de ambientes flexibles, colaborativos e interactivos puede transformar las experiencias educativas, promoviendo una enseñanza más inclusiva, participativa y alineada con las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2017), orientadas hacia la mejora continua de la calidad y la equidad en la educación.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

Entrevistas semiestructuradas

Una entrevista semiestructurada es un tipo de entrevista en la que el investigador utiliza una guía de preguntas previamente establecidas, pero mantiene la flexibilidad para adaptar el enfoque según las respuestas del entrevistado. Este tipo de entrevista es útil cuando se busca profundizar en las percepciones, opiniones y experiencias de los participantes, permitiendo una interacción más natural. En el caso de la investigación sobre el impacto de los espacios interactivos en el Colegio Los Tejares, se podrían realizar entrevistas semiestructuradas con docentes, estudiantes y directivos.

La guía de preguntas debe incluir tanto preguntas abiertas sobre los efectos de los espacios interactivos en la pedagogía, como preguntas que permitan explorar las dificultades y beneficios percibidos.

Durante la entrevista, el investigador debe estar preparado para seguir el flujo de la conversación y, si es necesario, hacer preguntas adicionales para clarificar o profundizar en temas relevantes que surjan. El registro de la entrevista se puede hacer mediante grabación de audio, con el consentimiento de los participantes, o mediante notas detalladas. Este tipo de entrevista permite capturar una visión más rica y matizada del impacto de los cambios en los espacios educativos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), las entrevistas semiestructuradas son valiosas porque equilibran la estandarización con la flexibilidad, lo que facilita el análisis comparativo de los datos.

Teniendo en cuenta lo anterior las entrevistas se aplicaron el 27 y el 28 de marzo del 2025 en la localidad Usme, Colegio los Tejares como parte de la fase inicial (diagnóstico) del proceso investigativo.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio del impacto de los espacios interactivos en el Colegio Los Tejares debe ser un proceso estructurado y detallado, utilizando diversas técnicas para obtener una visión completa del fenómeno. En primer lugar, se realizarán observaciones en las aulas donde se implementen los nuevos espacios interactivos. Esto permitirá registrar cómo los estudiantes y docentes interactúan con estos espacios y cómo influyen en las metodologías pedagógicas. Las entrevistas semiestructuradas con docentes, estudiantes y directivos serán clave para comprender las percepciones y experiencias de los involucrados, proporcionando datos cualitativos sobre cómo los cambios en el entorno físico afectan el proceso educativo.

Además, se revisarán documentos institucionales como planes de clase, estrategias pedagógicas y reportes académicos para analizar la coherencia entre las metodologías planteadas y su implementación en los espacios transformados.

La combinación de estas fuentes de datos, tanto cualitativas como cuantitativas, permitirá una comprensión profunda del impacto de los nuevos espacios en la innovación pedagógica. Para el análisis, se utilizarán herramientas cualitativas como software de codificación (por ejemplo, NVivo) que faciliten la organización y el análisis de las entrevistas y notas de campo. Todo el proceso se ajustará a las normas éticas y de consentimiento informado.

Formato de entrevista población estudiantes

Institución: Colegio los Tejares IED

Investigador: Paula Lorena Rivera Díaz - Brian Suarez Galeano

Propósito de la investigación: proporcionar información valiosa para optimizar el diseño de estos espacios y maximizar su impacto en la calidad educativa. Las entrevistas semiestructuradas facilitarán una visión profunda de cómo estos espacios contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje y al desarrollo de metodologías pedagógicas innovadoras.

1. ¿Qué piensas sobre los espacios interactivos en el colegio? ¿Cómo te hace sentir al

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

momento de aprender?

2. ¿De qué manera crees que los espacios interactivos han cambiado tu forma de aprender comparado con otros métodos tradicionales?
3. ¿Cómo influye el diseño de los espacios (como el mobiliario, las tecnologías, la iluminación, etc.) en tu motivación para participar en clase?
4. ¿Te resulta más fácil concentrarte o colaborar con tus compañeros en los espacios interactivos? ¿Por qué?
5. En los espacios interactivos, ¿sientes que puedes tener más libertad para expresar tus ideas y pensamientos durante las clases? ¿Por qué o por qué no?
6. ¿Cómo afecta el uso de tecnologías (pantallas, dispositivos móviles, pizarras interactivas) en tu aprendizaje? ¿Te parece que mejoran tu comprensión de los temas?
7. ¿Consideras que los espacios interactivos ayudan a hacer más dinámicas las clases?
8. ¿Puedes dar un ejemplo de alguna actividad que hayas disfrutado especialmente en estos espacios?
9. ¿Cómo percibes la interacción entre los estudiantes y los profesores en los espacios diseñados para fomentar la colaboración? ¿Te sientes más cómodo para interactuar?
10. ¿Qué cambios te gustaría que se implementaran en los espacios interactivos para mejorar tu experiencia educativa?

Formato de entrevista

población

Docentes Institución: Colegio los Tejares IED

Investigador: Paula Lorena Rivera Diaz - Brian Suarez Galeano

Propósito de la investigación: proporcionar información valiosa para optimizar el diseño de estos espacios y maximizar su impacto en la calidad educativa. Las entrevistas semiestructuradas facilitarán una visión profunda de cómo estos espacios contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje y al desarrollo de

**DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED**

metodologías pedagógicas innovadoras.

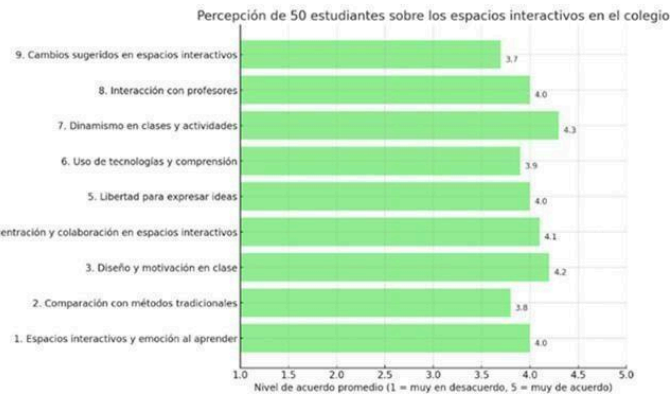
1. ¿Cómo describirías el diseño físico de las instalaciones del Colegio Los Tejares? ¿Crees que este diseño favorece un ambiente de aprendizaje efectivo?
2. ¿Qué impacto crees que tiene el diseño de los espacios (aulas, pasillos, áreas comunes) en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes?
3. ¿En qué medida el mobiliario y la disposición de las aulas facilitan o dificultan tu enseñanza? ¿Hay algo que cambiarías en ese sentido?
4. ¿Cómo valoras la integración de tecnologías en el diseño del colegio? ¿Crees que estas herramientas tecnológicas están bien distribuidas y son accesibles para los docentes y estudiantes?

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

5. ¿Cómo influye el diseño de las áreas comunes (biblioteca, zonas de recreo, etc.) en el desarrollo de actividades pedagógicas o en el clima escolar?
 6. En tu experiencia, ¿el diseño de los espacios permite una adecuada interacción entre docentes y estudiantes? ¿Te resulta fácil o difícil fomentar el trabajo colaborativo en las aulas?
 7. ¿Los espacios del colegio favorecen la creatividad y la participación activa de los estudiantes en las clases? ¿Cómo lo has experimentado en tu enseñanza?
 8. ¿Qué tan flexible es el diseño de los espacios para adaptarse a las diferentes metodologías de enseñanza que implementan? ¿Crees que el diseño facilita la personalización del aprendizaje?
 9. ¿Cómo percibes el impacto del diseño del colegio en el bienestar de los estudiantes? ¿Crees que el ambiente físico afecta su actitud y concentración en clase?
 10. Desde tu punto de vista, ¿qué aspectos del diseño del Colegio Los Tejares podrían mejorarse para potenciar aún más la innovación pedagógica y el desarrollo integral de los estudiantes?
- Las respuestas indican una valoración alta, especialmente en cómo estos espacios influyen positivamente en la motivación, la colaboración, y la dinámica de las clases.

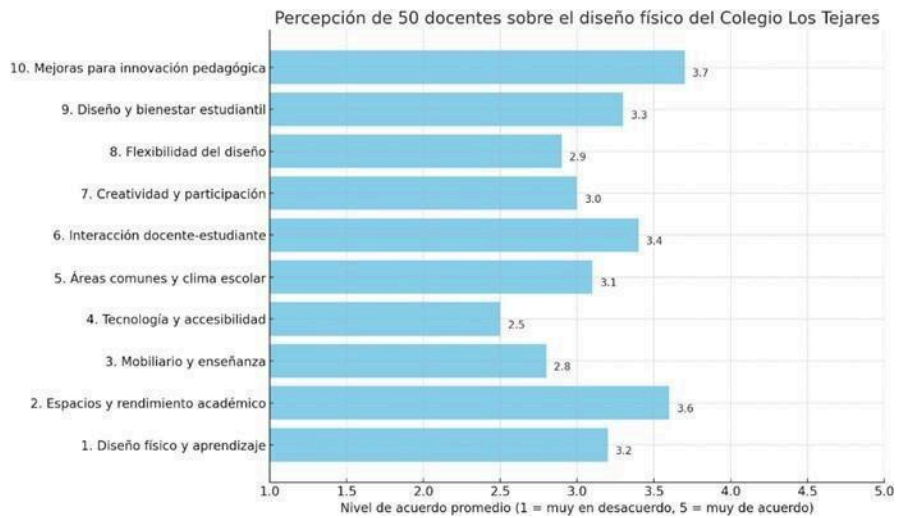
DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

GRAFICO 2. Encuesta estudiantil acerca de los espacios educativos



Fuente: (Elaboración Propia)

GRAFICO 3. Encuesta docente acerca de los espacios educativos



Fuente: (Elaboración Propia)

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2023). *Plan de Desarrollo Distrital 2020–2024: Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI*. <https://bogota.gov.co>
- Evans, G. W. (2006). Child development and the physical environment. *Annual Review of Psychology*, 57, 423–451.
- Boyatzis, C., & Varghese, R. (1994). Children’s emotional associations with colors. *The Journal of Genetic Psychology*, 155(1), 77–85.
- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., & Tonello, G. (2006). The impact of light and color on psychological mood. *Ergonomics*, 49(14), 1496–1507.
- Kellert, S. R. (2008). *Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. Wiley.
- Alcaldía Local de Usme. (2022). *Diagnóstico territorial y socioeconómico de la localidad de Usme*. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
- Boaventura de Sousa Santos, B. (2010). *Epistemologías del Sur*. Siglo XXI Editores.
- Castañeda, M., & Forero, L. (2020). *Procesos de transformación urbana en el borde sur de Bogotá: el caso de Usme*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2022). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018: Resultados Bogotá D.C.* <https://www.dane.gov.co>
- Delgado, J. (2018). *Territorio, cultura e identidad en la periferia de Bogotá*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Harvey, D. (2007). *Espacios del capital: Hacia una geografía crítica*. Akal.
- Harvey, D. (2012). *Rebel Cities: From the Right to the City to the Urban Revolution*. Verso.
- Instituto Distrital de Patrimonio Cultural – IDPC. (2022). *Catálogo de patrimonio cultural y arquitectónico de Bogotá: Localidad de Usme*. <https://idpc.gov.co>
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER. (2023). *Diagnóstico ambiental y territorial de la localidad de Usme*. <https://idiger.gov.co>

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS COLEGIO LOS TEJARES IED

- Lefebvre, H. (1974). *La producción del espacio*. Anthropos.
- Lefebvre, H. (1968). *El derecho a la ciudad*. Península.
- Londoño, C., & Martínez, L. (2019). *Transformaciones territoriales en la periferia de Bogotá: el caso de Usme*. Universidad Nacional de Colombia.
- Martínez, J., & Ramírez, P. (2021). *Desarrollo urbano y vulnerabilidad social en los bordes de Bogotá*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Política Nacional de Ordenamiento Territorial Sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co>
- Montoya, G. (2017). *Configuraciones territoriales en el borde urbano-rural de Bogotá*. Universidad Externado de Colombia.
- Santos, M. (1996). *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo, razón y emoción*. Editorial Ariel.
- Santos, M. (2000). *Por una geografía nueva*. Universidad de São Paulo.
- Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. (2021). *Diagnóstico ambiental de la estructura ecológica principal en Usme*. <https://ambientebogota.gov.co>
- Secretaría Distrital de Planeación – SDP. (2022). *Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.* Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Universidad Nacional de Colombia. (2020). *Territorio, identidad y conflicto en la periferia sur de Bogotá: estudios de caso en Usme*. Instituto de Estudios Urbanos.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *NTC 4595: Establecimientos educativos*. Icontec.
- AIS – Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10*.
- UNESCO. (2019). *Learning spaces for the future*. UNESCO Publishing.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

- Velasco, J., & Nieto, D. (2021). *Urbanización y conflicto territorial en el borde sur de Bogotá*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Wachsmuth, D., & Angelo, H. (2018). *Green and Gray: New Ideologies of Nature in Urban Sustainability Policy*. *Annals of the American Association of Geographers*, 108(4), 1038–1056. <https://doi.org/10.1080/24694452.2017.1414632>
- - Abrigo, Danitza. “Coordinación de Especialidades en BIM.” *Coordinación de Especialidades en BIM*, Danitza Abrigo – Consultora BIM y Docente Presentación para CChC, 24 12 2024,
<https://www.scribbr.es/citar/generador/folders/rOsNksnigdpF6owHrPFvt/lists/7ID00tIztICOVLYOqBpMzg/>.
 - Espacio.Bim. “Interoperabilidad, ¿qué es la interoperabilidad (en un entorno BIM)?” *Interoperabilidad, ¿qué es la interoperabilidad (en un entorno BIM)?*, 20 06 2019,
<https://www.espaciobim.com/interoperabilidad>. Accessed 12 10 2025.

DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED



DISEÑO DE ESPACIOS INTERACTIVOS EN EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS
COLEGIO LOS TEJARES IED

