

**ENTORNOS COLABORATIVOS PARA LA GESTIÓN Y REVISIÓN DE PROYECTOS ACADÉMICOS DE
ARQUITECTURA**

Angie Paola Bonilla Roa



Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2022

Entornos Colaborativos para la Gestión y Revisión de Proyectos Académicos de Arquitectura

Angie Paola Bonilla Roa

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecta

Arquitecto Mg. Yuber Alberto Nope Beltrán



Programa de Arquitecto, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2022

Dedicatoria

Este proyecto de grado ha sido el fruto y consecuencia de un esfuerzo constante a nivel personal y profesional, que demuestra el amor y dedicación por lo que, a lo largo de la carrera he demostrado, es el reflejo del amor y el orgullo que mi madre y mi padre han depositado en mí, por esto, este trabajo está dedicado a mis padres, quienes gracias a sus valores y principios otorgados, me han enseñado el valor de la constancia y el amor por lo que se hace a diario, gracias a ellos por su apoyo, amor, paciencia y tolerancia durante los días difíciles y no tan difíciles, por otro lado, a mi hermana quien me alienta a diario con su orgullo, amor y admiración y finalmente a mi compañero de vida, quien ha sido mi acompañante día y noche en todo este proceso de formación.

A todos ellos doy las gracias por creer en mí.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a mi tutor y guía en todo este camino arduo y laborioso, el Arquitecto Alberto Nope, quien puso a mi disposición su extenso conocimiento, para él, mi agradecimiento y admiración por toda la confianza depositada a lo largo del desarrollo de este proyecto.

Tabla de contenido

RESUMEN	18
ABSTRACT.....	19
INTRODUCCIÓN	20
CAPITULO I - ANTECEDENTES.....	23
PROBLEMA OPORTUNIDAD	23
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	24
JUSTIFICACIÓN	25
HIPÓTESIS	27
OBJETIVO GENERAL	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
PROPUESTA METODOLÓGICA	29
<i>Tipo de Investigación</i>	<i>29</i>
<i>Técnicas e Instrumentos de Investigación.....</i>	<i>29</i>
CAPITULO II – ESTADO DEL ARTE	31
DEL PROYECTO INTEGRADOR A LOS ENTORNOS COLABORATIVOS	31
CONCLUSIONES CAPÍTULO II.....	36
CAPITULO III – MARCOS REFERENCIALES.....	37
MARCO TEÓRICO	37
MARCO NORMATIVO	40
CONCLUSIONES CAPÍTULO III.....	43
CAPITULO IV – CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR EN LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y EL ENTORNO COMÚN DE DATOS.....	45

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR	45
<i>Definición del Proyecto Integrador</i>	45
<i>Objetivos del desarrollo de un Proyecto Integrador</i>	46
<i>Metodología básica de desarrollo</i>	47
<i>El Proyecto Integrador como método de desarrollo de proyectos de diseño de la Facultad de</i> <i>Arquitectura</i>	49
El Proyecto Integrador desde las áreas de Formación del componente Disciplinar de la Facultad de Arquitectura	51
Evidencias del Proyecto Integrador	53
Actores para la Gestión del Proyecto Integrador de la Facultad de Arquitectura.....	54
CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS.....	56
<i>¿A que hace referencia el término Entorno Común de Datos?</i>	56
<i>Estados de un Entorno Común de Datos</i>	57
Trabajo en Curso (WIP)	57
Compartido (C).....	58
Publicado (P)	58
Archivado (A).....	59
Directorios.....	59
<i>Formatos de Trabajo en un CDE</i>	59
Formato de Trabajo IFC (Industry Foundation Classes)	59
Formato de Trabajo BCF (BIM Collaboration Format)	60
<i>Ventajas en el uso del CDE</i>	61
<i>Proceso de desarrollo de un buen CDE</i>	63
Herramientas para el desarrollo de un CDE.....	63

Requisitos Técnicos del desarrollo de un CDE	64
<i>Comparación Plataformas CDE BIM</i>	<i>67</i>
<i>Análisis Plataformas CDE BIM.....</i>	<i>68</i>
BIM 360	68
BIM Server.center Education	71
US.BIM Plataform.....	73
Bricsys 24/7	76
<i>Uso del CDE en proyectos de Arquitectura e Ingeniería.....</i>	<i>82</i>
Consideraciones para la implementación del CDE en Proyectos de Arquitectura e Ingeniería	85
CONCLUSIONES CAPÍTULO IV	86
CAPITULO V – ANÁLISIS CASO DE ESTUDIO	88
CASO DE ESTUDIO “REVITALIZACIÓN URBANA: PASAJE DE LA INTEGRACIÓN EL RENACIMIENTO”	88
<i>Alcance del Taller</i>	<i>88</i>
Alcance Urbano Sostenible	89
Alcance Arquitectónico	92
Alcance Tecnológico.....	93
Alcance Bioclimático	93
<i>Alcance de la Metodología BIM.....</i>	<i>95</i>
Planeación.....	97
Documentación.....	99
Modelo 3D	100
CONCLUSIONES CAPÍTULO V	102

CAPITULO VI – CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS	103
PROTOCOLO DE TRABAJO COLABORATIVO EN EL CDE.....	103
<i>Estructura y subdivisión de las áreas de información</i>	<i>104</i>
<i>Estructura y definición de las series de carpetas</i>	<i>106</i>
<i>Definición de puertas o procedimientos de aprobación</i>	<i>108</i>
<i>Codificación de las fases de contenedores de información.....</i>	<i>113</i>
<i>Establecimiento del Flujo de Trabajo.....</i>	<i>114</i>
<i>Selección de los Usuarios y Roles de Trabajo.....</i>	<i>116</i>
Rol de Docente.....	117
Rol del Estudiante	120
CONCLUSIONES CAPÍTULO VI	121
CAPITULO VII – APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE TRABAJO COLABORATIVO.....	123
PRUEBAS DE TRABAJO COLABORATIVO.....	123
<i>Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo.....</i>	<i>123</i>
Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo Docentes y Estudiantes.....	125
<i>Resultados Obtenidos</i>	<i>130</i>
Resultados a partir de Informes de Auditoría.....	130
Resultados a partir de Tareas Asignadas	133
Resultados a partir de Comunicación	135
Resultados a partir de Históricos	136
Resultados Encuestas de Percepción “Preguntas Abiertas”	137
CONCLUSIONES CAPÍTULO VII	148
CAPITULO VIII – APLICACIÓN ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN	149

ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN	149
<i>Modelo de Encuesta</i>	149
Medición de Resultados a Estudiantes (Antes).....	150
Medición de Resultados a Docentes (Antes)	155
Medición de Resultados a Estudiantes (Después)	160
Medición de Resultados a Docentes (Después).....	165
<i>Análisis Comparativo de los resultados</i>	169
CONCLUSIONES CAPÍTULO VIII	177
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	178
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	180

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema de Investigación	30
Figura 2. Estructura del Proyecto Integrador Orientada a Proyectos	51
Figura 3. Estructura General del Proyecto Integrador según las áreas	53
Figura 4. Estados de un CDE o Entorno Común de Datos.....	57
Figura 5. Interfaz Inicial Bricsys 24/7	77
Figura 6. Escritorio del CDE.....	78
Figura 7. Estructura del CDE	78
Figura 8. Tareas del CDE	79
Figura 9. Mensajes del CDE.....	79
Figura 10. Administración del CDE.....	80
Figura 11. Impacto de una mal Organización de los Datos	83
Figura 12. Estructura del CDE en un Proyecto de Construcción.....	84
Figura 13. Niveles de Control del Proyecto según su Estructura.....	85
Figura 14. Alcance Urbano "Plan de Intervención"	90
Figura 15. Escenarios Urbanos.....	91
Figura 16. Estrategia de Intervención Sostenible	92
Figura 17. Propuesta Esquemática Arquitectónica.....	93
Figura 18. Análisis Bioclimático de la ciudad de Bogotá.....	94
Figura 19. Desarrollo de la Metodología BIM "Alcance en los Proyectos"	95
Figura 20. Establecimiento General del Flujo de Trabajo.....	116
Figura 21. Secuencia Funcionamiento curso Taller	124
Figura 22. Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo "Docentes"	126
Figura 23. Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo "Estudiantes"	126

Figura 24. Aplicación Encuesta de Percepción "Docentes / Estudiantes" Antes.....	127
Figura 25. Cargue de Documentos "Estudiantes".....	128
Figura 26. Cargue de Revisiones y Anotaciones "Docentes Tutores".....	128
Figura 27. Cargue de Revisiones y Anotaciones "Panel General Estudiantes".....	129
Figura 28. Aplicación Encuesta de Percepción "Docentes / Estudiantes" Después.....	129
Figura 29. Resultados de la participación del Estudiante.....	131
Figura 30. Resultados de la participación del Docente Tutor de Innovación.....	132
Figura 31. Resultados de la participación del Docente Tutor de Representación.....	132
Figura 32. Resultados de la participación del Docente Tutor de Urbanismo.....	133
Figura 33. Auditorías de las Tareas Asignadas.....	134
Figura 34. Resultado de asignación de tareas.....	135
Figura 35. Comunicaciones de los Documentos Cargados.....	136
Figura 36. Notificación de los Documentos Cargados.....	136
Figura 37. Historia de las acciones Bricsys 24/7.....	137
Figura 38. Secciones del Modelo de Encuesta.....	150
Figura 39. Factores del Proyecto Integrador Estudiantes.....	151
Figura 40. Factores del Trabajo Colaborativo Estudiantes.....	152
Figura 41. Factores del Entorno Común de Datos Estudiantes.....	153
Figura 42. Modelado 3D Estudiantes.....	154
Figura 43. Factores del Modelado 3D Estudiantes.....	155
Figura 44. Factores del Proyecto Integrador Docentes.....	156
Figura 45. Factores del Trabajo Colaborativo Docentes.....	157
Figura 46. Factores del Entorno Común de Datos Docentes.....	158
Figura 47. Modelado 3D Docentes.....	159

Figura 48. Factores del Modelado 3D Docentes.....	160
Figura 49. Factores del Proyecto Integrador Bricsys 24/7 "Estudiantes"	161
Figura 50. Factores del Trabajo Colaborativo Bricsys 24/7 "Estudiantes"	162
Figura 51. Factores del Entorno Común de Datos Bricsys 24/7 "Estudiantes"	163
Figura 52. Modelado 3D Estudiantes Bricsys 24/7 "Estudiantes"	164
Figura 53. Factores del Modelado 3D Bricsys 24/7 "Estudiantes"	164
Figura 54. Factores del Proyecto Integrador Bricsys 24/7 "Docentes"	166
Figura 55. Factores del Trabajo Colaborativo Bricsys 24/7 "Docentes"	167
Figura 56. Factores del Entorno Común de Datos Bricsys 24/7 "Docentes"	168
Figura 57. Modelado 3D Docentes Bricsys 24/7 "Docentes"	168
Figura 58. Factores del Modelado 3D Bricsys 24/7 "Docentes"	169
Figura 59. Análisis Comparativo Sección N°1 "Estudiantes"	170
Figura 60. Análisis Comparativo Sección N°2 "Estudiantes"	171
Figura 61. Análisis Comparativo Sección N°3 "Estudiantes"	172
Figura 62. Análisis Comparativo Sección N°4 "Estudiantes"	173
Figura 63. Análisis Comparativo Sección N°1 "Docentes"	174
Figura 64. Análisis Comparativo Sección N°2 "Docentes"	175
Figura 65. Análisis Comparativo Sección N°3 "Docentes"	176
Figura 66. Análisis Comparativo Sección N°4 "Docentes"	177

Lista de Tablas

Tabla 1. Aporte de las áreas de formación al Proyecto Integrador	52
Tabla 2. Comparación de las Plataformas de CDE BIM.....	67
Tabla 3. Tipo de Usuario BIM 360.....	68
Tabla 4. Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"	69
Tabla 5. Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de BIM 360.....	70
Tabla 6. Tipo de Usuario BIM.Server Center Education	71
Tabla 7. Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"	72
Tabla 8. Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de BIM.Server Center Education	73
Tabla 9. Tipo de Usuario Us.BIM Plataform.....	74
Tabla 10. Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"	75
Tabla 11. Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de Us.BIM Plataform.....	76
Tabla 12. Tipo de Usuario Bricsys 24/7.....	80
Tabla 13. Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"	81
Tabla 14. Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de Bricsys 24/7.....	82
Tabla 15. Fase Inicial del Proyecto de Taller.....	97
Tabla 16. Fase de Planeación del Proyecto de Taller.....	98
Tabla 17. Fase de Construcción del Proyecto de Taller	98
Tabla 18. Áreas de Información del CDE	105
Tabla 19. Estructura y Serie de Carpeta Primer / Segundo / Tercer Corte.....	107
Tabla 20. Aprobación y Autorización del CDE.....	109
Tabla 21. Matriz de Comunicaciones "Primer Corte"	110
Tabla 22. Matriz de Comunicaciones "Segundo Corte"	112
Tabla 23. Matriz de Comunicaciones "Tercer Corte"	113

Tabla 24. Estándar de Metadatos del Proyecto.....	114
Tabla 25. Rol de Trabajo "Urbanismo y Medio Ambiente	118
Tabla 26. Rol de Trabajo "Innovación"	118
Tabla 27. Rol de Trabajo "Historia, Teoría y Critica"	119
Tabla 28. Rol de Trabajo "Expresión"	119
Tabla 29. Rol de Trabajo "Laboratorios".....	120
Tabla 30. Rol de Trabajo "Proyecto de Grado"	120
Tabla 31. Rol de Trabajo "Estudiantes Proyecto"	121
Tabla 32. Lista de Tareas Pendientes "Cronograma de acompañamientos".....	125

Glosario (opcional)

1. Archivado (Archived)

Es un estado del Entorno común de Datos, que se utiliza para entender dentro de la nube de datos establecida en el Entorno el material en desuso o reemplazado (Eseverri, 2020).

2. BIM (Building Information Modeling)

Es un sistema de gestión enfocado en las obras de construcción, que se basa en el uso de un modelo tridimensional virtual relacionado con bases de datos, permitiendo producir y almacenar toda la información necesaria para operar en las diversas fases del ciclo de vida de las construcciones en los campos de la edificación y la ingeniería civil (Dronica, 2018, p.2).

3. BIM 360

Es un Entorno de tipo colaborativo de Autodesk que permite trabajar desde la nube y de manera coordinada con la diversidad de usuarios implicados en los modelos centrales de Revit (Eseverri, 2020).

4. Caracterización (Characterization)

“Permite establecer las particularidades o los atributos de algo o alguien, logrando una diferenciación entre lo caracterizado y lo demás” (Real Academia Española, 2014, p.2).

5. Caso de Estudio (Case Study)

“Método de investigación que se enfoca en un caso en específico de una sola persona o grupo y que se caracteriza por precisar un proceso de búsqueda e indagación” (Salvador, 2018, p.3).

6. Compartido (Shared)

Es un estado del Entorno Común de Datos, que tiene como finalidad el acceso en la ejecución de tipo colaborativa a un modelo que contiene y comparte información y datos entre los equipos del área del CDE (Eseverri, 2020).

7. Encuesta (Poll)

“Es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación, en el que se recopilan datos mediante el cuestionario previamente diseñado” (Zulay, 2017, p.1).

8. Integral (Integral)

El termino comprende a todos los aspectos o todas las partes necesarias para desarrollar un proceso en general, que en términos finales estará completo (Porto & Merino, 2010).

9. Interoperabilidad (Interoperability)

“Es un entorno de trabajo BIM, con la capacidad de intercambiar datos entre software BIM, permitiendo uniformar el flujo de trabajo y facilitando la automatización de los distintos procesos durante el ciclo de vida de un proyecto” (Esarte, 2019, p.1).

10. Investigación Aplicada (Applied Research)

Este tipo de investigación tiene como objeto resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad, aplicando conocimientos teóricos para mejorar la calidad de vida (QuestionPro, s.f.).

11. Investigación Cualitativa (Qualitative Research)

“Es un conjunto de técnicas de investigación que se utilizan para obtener una visión general del comportamiento y recepción de los individuos sobre un tema en específico” (QuestionPro, s.f., p.7).

12. Investigación Cuantitativa (Quantitative Research)

“Es un método estructurado de recopilación y análisis de información que se obtiene por medio de diversas fuentes, aplicando el uso de herramientas estadísticas y matemáticas con el fin de cuantificar el problema investigativo” (QuestionPro, s.f., p.10).

13. Metodología (Methodology)

“Es una serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado válido” (Vera, 2007, p.5).

14. Protocolo (Protocol)

“Hace referencia a una normativa establecida para actuar en un procedimiento establecido, es decir, un documento que recoge la conducta y acciones que se deben realizar en determinadas situaciones” (Morales, 2020, p.2).

15. Publicado (Published)

Es un estado dentro de un Entorno Común de Datos que emplea para todo tipo de información que ha sido autorizada para su uso, es decir, alimenta al “cliente con la información verificada y autorizada por el coordinador BIM de la organización” (Eseverri, 2020, p.4).

16. Revit (Revit)

“Es una solución de diseño y documentación específica para la construcción, que admite todas las fases y las disciplinas involucradas en un proyecto de construcción” (Autodesk Ink, s.f., p.1).

17. Trabajo en Curso (Work in Progress)

Es un estado de trabajo que aplica para procesos en curso dentro de un CDE “se usa para la información que está desarrollando un equipo, conteniendo documentos de trabajo por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del desarrollo del proyecto” (Eseverri, 2020, p.2).

Resumen

El desarrollo en los procesos de diseño en la facultad de Arquitectura suelen ser fragmentados, carentes de colaboración oportuna por parte de todos los involucrados, por lo tanto, el objetivo de esta investigación es formular un método que a partir del Entorno Común de Datos y modelos BIM, se permita gestionar y revisar los proyectos de diseño de los talleres de arquitectura de manera colaborativa, por medio de revisiones y comentarios sobre documentos y modelos 3d, haciendo uso de manera más practica y eficiente del proyecto integrador como modelo de aprendizaje; partiendo así, de la caracterización del proyecto integrador como postura formativa para la integración de los contenidos de los cursos académicos, así mismo, la caracterización del análisis del Entorno Común de Datos y su función a partir del desarrollo de los proyectos de Arquitectura y la estrecha relación con los proyectos Integradores, siguiendo con la aplicación del caso de estudio que permita entender el funcionamiento de manera dinámica y practica el Entorno Común de Datos, de la misma manera, se elabora la respectiva configuración del Entorno Común de Datos (CDE) enfocado a la resolución de la problemática inicial y finalmente se desarrolla por medio de los objetos modelos, las pruebas y encuestas correspondientes para dar resultado final al modelo académico propuesto.

Palabras Claves: *Proyecto Integrador, Metodología BIM, Entorno Común de Datos (CDE), Trabajo Colaborativo, Taller de Arquitectura.*

Abstract

The development in the design processes in the Faculty of Architecture are usually fragmented, lacking timely collaboration by all those involved, therefore, the objective of this research is to formulate a method that, based on the Common Environment of Data and models, BIM, is allowed to manage and review the design projects of the architecture workshops in a collaborative way, through reviews and comments on documents and 3d models, making more practical and efficient use of the integrative project as a learning model; thus starting from the characterization of the integrative project as a formative posture for the integration of the contents of the academic courses, likewise, the characterization of the analysis of the Common Data Environment and its function in terms of the development of the Architecture projects and the close In relation to the Integrating projects, continuing with the application of the case study that allows understanding the dynamic and practical operation of the Common Data Environment, in the same way, the respective configuration of the Common Data Environment (CDE) focused on the resolution of the initial problem and finally it is developed through the model objects, the corresponding tests and surveys to give the final result to the proposed academic model.

Keywords: *Integrative Project, BIM Methodology, Common Data Environment (CDE), Collaborative Work, Architecture Workshop.*

Introducción

El Building Information Modeling (BIM) es una estructura que permite a partir de la gestión y seguimiento de las obras de construcción o los procesos que se contemplan dentro de las etapas de Desarrollo de un Proyecto de índole constructivo, hace uso de manera particular de un tipo de modelo que emplea la dimensión en 3D a partir de su forma virtual y su fases de contenedores de información o Metadatos, así, el BIM, es un método virtual que concibe un sistema de producción y almacenamiento de toda la información y/o documentación necesaria para la operación de diversas “fases del ciclo de vida de las construcciones en los campos de la edificación y la ingeniería civil” (Bermejo, 2022, p.3), entendiendo que dichos modelos BIM, son atribuciones que se generan por medio del establecimiento de una serie de elementos con cualidades especiales que hacen cuenta de los componentes de tipo constructivos que se deberán administrar e inspeccionar.

Entonces, cuando se empieza a implementar la metodología BIM, se requiere dentro de una amplia gama de información, la creación y administración de forma organizada de la información y el intercambio de datos en la nube , misma que permite compartir en tiempo real todos los procesos del sistema de gestión BIM y que para hacer efectivo este proceso, se requiere la utilización de un Entorno Común de Datos (Common Data Environment), herramienta de tipo informática que actúa como un contenedor de información único donde se comparte toda la información de manera coordinada entre todos los miembros del equipo de trabajo, con el único propósito de determinar de manera clara, precisa y transparente toda la información que pueda ser de utilidad dentro del desarrollo del modelo tridimensional, es decir, el CDE se determina como un repositorio central y colaborativo, en donde se es posible encontrar todos los documentos de un proyecto de construcción, siendo una herramienta que se define como la “metodología del modelado de información para la construcción”. (Eseverri, 2020, p.1)

Así pues, haciendo uso del objetivo principal del Entorno Común de Datos a través del Trabajo Colaborativo (Aguirre, 2021), se pueden desarrollar procesos que se tienden a centrar en las aulas de clase o en el desarrollo profesional dentro de una fase educativa, partiendo de la idea de la colaboración en los ciclos formativos por medio de un Proyecto Integrador, que cumple con el enfoque del trabajo colaborativo con diversos actores y que se define como un modelo de tipo curricular que hace uso a la introducción de las nuevas tecnologías, por medio de un proceso de investigación y evaluación permanente, adoptando núcleos temáticos en cada nivel educativo, pero que presenta dificultades en los enfoques educativos puestos en práctica en las aulas de clases como objeto del mejoramiento del desarrollo profesional del estudiantes, debido a que los modelos tradicionales del proyecto integrador dentro del proceso educativo de diseño de los talleres de arquitectura, favorecen a la acumulación fragmentada de conocimientos, dando como resultado la deficiente solución a las diversas necesidades determinadas en el proceso de formación profesional, facultando nombrados modelos a la instrucción disciplinaria académica como componente a transmitir y descartando otros saberes dentro de la misma línea académica (Ministerio de Educación Nacional, 2013), ofertando al estudiante una formación descontextualizada y desintegrada, que no considera de manera integral, como lo indica el proyecto integrador, la habilidad de relacionar diferentes saberes que serán necesarios para responder a una problemática determinada para cada uno de los niveles de formación en la facultad.

Entendiendo esto, y haciendo uso de la problemática expuesta anteriormente, el objeto principal de la presente investigación busca de manera más óptima desarrollar un modelo académico que a partir del Entorno Común de Datos y el modelado BIM se gestione y revisen los Proyectos de diseño de los talleres de arquitectura de la facultad, como método por medio del cual se haga uso eficaz y continuo del Proyecto Integrador dentro de la línea académica profesional, que permita dar soluciones a preguntas tales como ¿de qué manera, es posible desarrollar un método digital que permita articular de manera más eficiente el taller de diseño de arquitectura y el proyecto integrador de la facultad de

arquitectura?, ¿por medio de que herramientas digitales se podría generar una gestión de tipo colaborativa en los procesos de las propuestas de diseño de los estudiantes de arquitectura? y ¿Cómo se puede crear un adecuado Entorno Común de Datos que permita la revisión e interpretación de documentos y modelos 3D en los talleres de arquitectura?.

Así, para poder dar respuesta al objetivo de esta investigación, la misma se estructura en cuatro apartados que se dividen en siete capítulos; el primer apartado comprende todo el proceso de caracterización, definición y conceptualización del Entorno Común de Datos, sus ventajas, su diversos flujos de trabajo y su uso en los proyectos de arquitectura, así mismo, la definición del proyecto integrador y su función dentro del desarrollo de los procesos de diseño en los talleres de arquitectura; en el segundo apartado se contempla la caracterización de tres casos de estudios que permitan entender la situación actual de los talleres de arquitectura, los métodos de revisión y evaluación de los mismos, la calidad en el desarrollo del proyecto integrador dentro de dichos talleres y la relación de los mismos con las diversas líneas académicas de la facultad; el tercer apartado abre paso a la creación y gestión del Entorno Común de Datos por medio de las herramientas BIM, estructurando a partir de la información recolectada en el segundo apartado, todos los criterios necesarios para generar un entorno adecuado que permita el correcto desarrollo del trabajo colaborativo y finalmente en el cuarto apartado, la aplicación de métodos de recolección que permitan entender el resultado del objetivo de esta investigación, por medio del desarrollo de pruebas de trabajo colaborativo, es decir, el desarrollo a través de la práctica del Entorno Común de Datos creado, gestionado y estructurado en el apartado anterior, haciendo partícipes a todos los miembros o actores a quienes va dirigido y la posterior aplicación de encuestas de percepción que permitan medir el nivel de satisfacción y percepción con el uso del Entorno Colaborativo ya generado y trabajado, analizando de manera meticulosa los resultados obtenidos durante todo el proceso de desarrollo del método académico propuesto.

CAPITULO I - Antecedentes

Problema Oportunidad

El proyecto integrador dentro del Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política del Ministerio de Educación Nacional (2016) propicia el análisis del contexto educativo, partiendo de la practica para “ubicarse en una realidad social, económica, política y cultural en el que está inmersa la Universidad como objeto de pertenencia y significado, sin embargo, la ejecución del proyecto integrador aunque se da desde el primer semestre” dentro de la línea académica e intenta dar respuesta a un entorno de colaboración entre diversos enfoques profesionales, el resultado real de este, es el desarrollo de procesos formativos fragmentados académicos que en términos muy generales y poco contextualizados intentan incorporar pocos enfoques formativos, así, estos procesos fragmentados de manera parcial aportan a los proyectos de arquitectura desarrollados en cada nivel de formación disciplinar.

Actualmente, el programa académico de arquitectura dentro de la universidad, implemento los proyectos integradores como ciclos formativos entre diversas áreas de estudio para la formación completa de los estudiantes, se ha venido implementando el proyecto integrador como enfoque educativo pero dicho proceso se hace evidente como un proceso incompleto, que no relaciona de manera adecuada los diferentes cursos disciplinares y la oferta de los laboratorios de la formación profesional dentro del desarrollo de los talleres de diseño de cualquier semestre, así, se emplea el proyecto integrador de manera muy regular, haciendo uso de los trabajos más manuales y entregas que no poseen el uso de entornos colaborativos a partir de las metodologías BIM, sino más bien, con una estrategia poco colaborativa, que limita el proceso integral a ciertas horas del semestre o un numero poco significativo de entregas, dando como resultado, procesos poco integrales que no implementan el

trabajo constante, transparente y participativo del estudiante y el docente quien guía el proyecto integrador.

Preguntas de Investigación

¿De qué manera es posible vincular los proyectos integradores de la línea académica a los procesos de gestión y revisión del proyecto de taller de arquitectura como un proceso de Trabajo Colaborativo a través del uso del Entorno Común de Datos y las metodologías BIM?

Objetivo 1

¿Cómo se estructura el proyecto integrador en la facultad de arquitectura con relación al desarrollo de los proyectos de los Talleres de Diseño de la misma facultad?

¿Qué características posee el Entorno Común de Datos, entorno al uso de estos en el desarrollo de los proyectos de Arquitectura e Ingeniería?

Objetivo 2

¿Cuál es el alcance que se obtiene en el nivel de taller de diseño de arquitectura y los modelados BIM, a partir del desarrollo del proyecto integrador actual en la facultad?

Objetivo 3

¿De qué manera se puede implementar un proceso de desarrollo del Trabajo Colaborativo en el CDE en el desarrollo de los Talleres de Diseño de Arquitectura?

¿Cómo se gestiona, desarrolla y configura un Entorno Común de Datos correcto para los Proyectos Integrales de Taller?

Objetivo 4

¿Qué método de recolección se puede implementar para dar respuesta a los resultados obtenidos en la puesta en marcha del Entorno Común de Datos creado?

¿Qué etapas de desarrollo de los modelos BIM se generan en el Entorno Común de Datos para la puesta en práctica en los Proyectos de Diseño de Arquitectura?

¿Cómo se puede desarrollar una medición de los resultados obtenidos antes, durante y después, a los actores involucrados en la puesta en marcha del Trabajo Colaborativo a través del CDE?

Justificación

Esta investigación formula una estrategia que a través de un Entorno Común de Datos [CDE], los diferentes actores que participan en la ejecución del Proyecto Arquitectónico, comenten, revisen y corrijan a lo largo del desarrollo del proyecto de diseño, dejando así, una trazabilidad de trabajo colaborativo y garantizando que el proyecto integrador sea efectivo, entendiendo lo anterior, para lograr el cumplimiento de dicha investigación como estrategia educativa, se determinan en aras de fortalecer un número significativo de atención y tomar rutas de acción como único propósito para mejorar la calidad de vida de los habitantes del mundo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que plantean de manera enfocada los trabajos por desarrollar a partir de las metodologías BIM y los Entornos Colaborativos dentro de diferentes campos educativos.

Entonces, en el contexto de fomento de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, la Organización de las Naciones Unidas (2015,p.11) plantea 3 objetivos específicos, que permiten enfocar una nueva visión de desarrollo de los procesos de investigación e implementación de nuevas tecnologías y la contribución a futuro del uso de las metodología BIM, el primer objetivo comprende el numeral cuatro (4) y que refiere a la Educación de Calidad, pretende garantizar el acercamiento a una formación mucho más inclusiva, justa y de alta calidad, partiendo de la meta 4.4 que contempla el aumento del “número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias para acceder al empleo, el trabajo y el emprendimiento”; el segundo objetivo relacionado en el numeral nueve (9) y que desempeña el desarrollo de la Industria, la Innovación y la Infraestructura, comprende la necesidad de construir

arquitectura capaz de funcionar y satisfacer las diversidad de necesidades de la población, “promoviendo la industrialización y fomentando la innovación, a partir de la meta 9.5 que permite aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica” fomentando la innovación, así mismo, la meta 9b que permite apoyar la implementación y el desarrollo persistente de la innovación a partir del uso de las tecnologías y los procesos de investigación y finalmente el tercer objetivo comprendido con el número doce (12) que considera el desarrollo en la producción y el Consumo de manera responsable y que asegura diversas categorías para dicho consumo y la garantía de una productividad sostenible, plantea en la meta 12.2 la posibilidad de “lograr una adecuada gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos”.

Entendiendo esto, se consideran 3 objetivos de desarrollo sostenible que intentan de manera muy particular tratar el tema planteado en esta investigación, sin embargo y agrupando cada uno de los ODS que se plantean para la agenda 2030, se determina que cada uno de ellos se desarrolló en torno al fomento del uso de las nuevas tecnologías y la investigación como enfoque principal para la resolución de necesidades, así, si se plantean estrategias que posibilitan el aseguramiento del acceso a la educación de calidad a través del desarrollo metodológico del uso del BIM en la facultad a favor de la mejora de dichos procesos educativos y profesionales que permiten a los estudiantes acceder a las observaciones de diferentes docentes a las propuestas de los talleres de diseño, se fortalece además del uso de dichas herramientas informáticas, el conocimiento de las mismas que permitirán a nivel profesional obtener las competencias para el acceso al empleo, así mismo, el empleo de las mismas tecnologías en un ámbito académico y el conocimiento de las herramientas promoverá la innovación y la construcción de infraestructuras resilientes, abiertas a los cambios futuros, relacionados en un principio al desarrollo de la investigación científica para la resolución de diversas problemáticas.

Así mismo y cumpliendo con los requerimientos del Ministerio de Educación, la formación integral que se implementa en la educación superior demanda una serie de herramientas que fomenten

la enseñanza y el aprendizaje continuo y recurrente a través de la conclusión de las problemáticas que requieren el encuentro disciplinar, así, la ejecución y desarrollo del proyecto integrador en aras de fortalecer el acceso a una educación de alta calidad, propicia el análisis del contexto educativo, partiendo de la buena práctica y de la contextualización de la realidad en la que este inmersa la profesión, cumpliendo entonces, con los objetivos que la Universidad propone a partir de la “formación integral y permanente de todos los miembros de la comunidad académica”.(Universidad La Gran Colombia, 2021, p4)

En definitiva, la estrategia genera un paso a la oportunidad de articular y evidenciar las temáticas abordadas en distintas asignaturas en el transcurso de desarrollo de diseño del Proyecto de Taller de la facultad, atendiendo a los requerimientos institucionales a través del uso de un Entorno con el único fin de promover el Trabajo Colaborativo, brindando un espacio donde se articulen diferentes conceptos desde la línea pedagógica y disciplinar, es decir, la oportunidad de articular y evidenciar las temáticas abordadas en distintas asignaturas en el Proyecto de Diseño de Taller, atendiendo a los requerimientos institucionales, ministeriales y de desarrollo, a través de la implementación y estructuración de un Entorno Común de Datos que promueva el Trabajo Colaborativo.

Hipótesis

El modelo educativo creara una nueva respuesta a las diversas estrategias pedagógicas que pueden ser implementadas en la facultad, partiendo de la generación de nuevos espacios académicos que facilitaran la comunicación entre docentes y alumnos, de tal manera que se verán potencializados y dinamizados los procesos de enseñanza y el aprendizaje, haciendo uso constante a partir de la implementación del modelo, de las metodologías BIM como fin para la formación integral del profesional en arquitectura, enfatizando de manera especial en el trabajo colaborativo como propósito para la creación de proyectos de arquitectura que serán más eficaces y propensos a la participación de

un equipo de trabajo idóneo, proyectando así, una herramienta académica que haga parte esencial de los cursos formativos de la facultad.

Objetivo General

Desarrollar un método a partir de un Entorno Común de Datos y modelos BIM para la gestión y revisión de Proyecto de diseño de los talleres de arquitectura, que permita el desarrollo de los proyectos integradores dentro de la línea académica.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el proyecto Integrador, con el fin de describir cómo funciona el proceso académico del mismo a través de la identificación de elementos esenciales que permiten su gestión, así mismo, la caracterización el Entorno Común de Datos a través del desarrollo del mismo por medio de los proyectos de Arquitectura e Ingeniería.
- Analizar un caso de estudio por medio de los Talleres de diseño de la Facultad “Taller Opción Énfasis de Grado” con el fin de entender el alcance de acción de las dinámicas formativas del taller.
- Configurar el Entorno Común de Datos por medio del desarrollo y la estructuración de un Protocolo de Trabajo Colaborativo, que a partir de su contenido permita aplicar y desarrollar los criterios de trabajo en la nube y el establecimiento de los Roles de Trabajo, en la práctica del CDE en los talleres de diseño.
- Aplicar las pruebas de Trabajo Colaborativo a partir de la socialización del Protocolo de Trabajo Colaborativo por medio del cargue de los proyectos de taller al CDE y las Encuestas de Percepción para la medición de la percepción de los usuarios del CDE a partir de los roles de trabajo establecidos.

Propuesta Metodológica

Tipo de Investigación

El carácter de esta investigación es de tipo aplicada, debido a que su propósito permite solucionar problemas reales, es decir, el objetivo de dicha investigación es el resolver situaciones que se presentan en la realidad, desarrollando un enfoque claro, a partir del análisis y estudio de dichos problemas para encontrar una solución, así, esta investigación considera la articulación a las necesidades de una población en general de tipo educativa, con el fin de generar una solución a través de un proceso determinado y luego la aplicación del mismo para obtener finalmente resultados que permiten medir si dicha investigación es viable. (QuestionPro, s.f.)

Técnicas e Instrumentos de Investigación

Las diferentes técnicas que se pretenden usar en el transcurso del desarrollo de la investigación planteada parten del desarrollo de encuestas como medio de una investigación cuantitativa, realizando un proceso de recolección sistemática de la información en la muestra de la población y por medio de un cuestionario preelaborado para su aplicación, orientada a la obtención de medidas numéricas y objetivas de opiniones para el caso de esta investigación.

Así mismo, la revisión y empleo de un material bibliográfico existente relacionado con el Entorno Común de Datos, el funcionamiento y desarrollo de los Proyectos Integradores como herramienta educativa y el Proyecto de Diseño de Arquitectura “taller”, recaudando datos importantes que permitirán ser reflexionados y posteriormente descritos y usados para el desarrollo de la investigación.

Figura 1.

Esquema de Investigación

Desarrollar un método pedagógico que a partir de un Entorno Común de Datos y el empleo de Modelos BIM se gestionen y revisen los Proyectos de Diseño de los Talleres de Arquitectura a través de la buena ejecución de los Proyectos Integrador de la línea académica de la facultad.

PROBLEMA

CAUSA

El Proyecto Integrador no enfoca de manera adecuada las diversas líneas disciplinares.
La implementación de la metodología BIM como proceso formativo continuo es deficiente en el proyecto de diseño de arquitectura.

EFECTO

Fragmentación de los procesos educativos.
Debilidad en los procesos, sin desarrollo de las metodologías BIM y el trabajo Colaborativo.

Generación de una solución a través de un proceso de creación determinado, dando como resultado la aplicación de un método para obtener resultados que medirán la viabilidad del mismo.



Elaboración propia

CAPITULO II – Estado del Arte

Del Proyecto Integrador a los Entornos Colaborativos

A fin de conceder la importancia adecuada a la estrategia educativa e incentivar la transformación de los modelos actuales de los Proyectos Integradores en la ejecución de los Talleres de Diseño del programa de Arquitectura de la Universidad La Gran Colombia, el panorama de investigación permitió la búsqueda y posterior revisión de varias bases de datos que contienen literatura existente y actual, permitió el hallazgo de antecedentes que serán una base clave en el desarrollo de dicha investigación, así, a continuación se exponen los enunciados que permiten validar una educación participativa e inclusiva con las nuevas metodologías informáticas a partir de la implementación del OpenBIM y haciendo uso de diversos actores que hacen posible la cooperación de manera constante en los procesos formativos del profesional de hoy, es decir, se permite de manera muy contundente entender la importancia del manejo del Proyecto Integrador en las necesidades de formación de los procesos educativos de la facultad de arquitectura y la implementación de nuevos modelos de participación y colaboración en los equipos de trabajo de los Talleres de Diseño.

Así, un proyecto integrador permite establecer la educación como una estrategia de tipo curricular que concede un nuevo camino para que los estudiantes como actores principales desarrollen diversas competencias, entonces, el proyecto refiere de un proceso articulado, que está estructurado y organizado con un propósito definido y que se caracteriza por poseer un inicio y un final, a fin de cubrir diversos ciclos de desarrollo que obtendrán una solución a una problemática o incógnita y que usará de manera progresiva el discernimiento adquirido en los múltiples módulos de formación durante la ejecución de las líneas académicas del profesional con el uso de nuevas estrategias que permitan integrar el trabajo colaborativo a través del empleo de herramientas de la información y la comunicación, así pues, en el artículo denominado *El potencial pedagógico del Proyecto Integrador:*

Estudio de caso en el Programa de Tecnología Industrial de la Universidad de Santander de los autores Galeano et al. (2017), se concibe la idea del proyecto integrador para la aplicación del mismo, como estrategia de aprendizaje en los cursos de Tecnología Industrial de la Universidad de Santander, enfocando su aplicación a través de la aprobación e integración de los conocimientos adquiridos en la materialización de productos prototipo de innovación y trabajos de grado de carácter emprendedores.

Así mismo, Nohelia Ramírez (2007) en su artículo *El Proyecto Integrador: una estrategia pedagógica para lograr la integración y la socialización del conocimiento* desarrolla una revisión del actual modelo curricular del programa de psicología en la Universidad de San Buenaventura y concibe una nueva idea en donde se pretenda superar dichos modelos pedagógicos tradicionales a través de un ejercicio de tipo investigativo en donde los estudiantes desarrollen en cada semestre académico la correcta articulación de todos los saberes que cursan para responder a un núcleo problemático de su nivel de formación, fortaleciendo así, los aprendizajes significativos a partir de la apropiación de conocimientos existentes, siguiendo por la misma línea, el artículo *Evaluación de las capacidades de aprendizaje colaborativo adquiridas mediante el Proyecto Integrador de saberes* de Rodríguez et. al (2020) evalúa por medio de la aplicación de encuestas de percepción a los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí en Ecuador las capacidades de aprendizaje adquiridas a los largo de la carrera a través de diversos componentes de aprendizaje colaborativo del proyecto integrador, tales como; las habilidades sociales, el procesamiento grupal, la responsabilidad individual y el factor de cooperación global y que obtiene como resultado la mejora y evolución de las capacidades de aprendizaje a través de la mejora de la responsabilidad individual y la incentivación por el intercambio de ideas y conocimientos por medio del desarrollo cognitivo y la armonía de los miembros de un equipo de trabajo colaborativo.

De la misma manera, el artículo desarrollado por Sánchez et. al (2018) y denominado *Las TIC's como herramientas tecnológicas para el seguimiento y control de proyectos integradores* tiene como

objetivo realizar una cooperación entre los docentes y estudiantes de La Universidad Marista de Guadalajara con el fin de realizar un seguimiento y control de los proyectos integradores haciendo uso de las herramientas tecnológicas, para así encontrar de manera más eficaz un adecuado seguimiento de los proyectos asignados del ciclo educativo del estudiante a partir de plataformas interactivas, dando continuidad, la tesis doctoral *Integración de la metodología BIM en la programación curricular de los estudios de Grado en Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación* de la autora Inmaculada Oliver (2015) pretende demostrar por que se es necesario que en la educación superior se garantice la salida de egresados con competencias BIM como propósito para cubrir necesidades requeridas a los futuros profesionales del sector de la construcción en España, a partir de una estrategia de integración BIM en el Plan de Estudios del Grado en Ingeniería de Edificación de La Universidad Politécnica de Valencia, así, el objetivo será proponer una modificación a través de una Orden Ministerial que incluya las competencia BIM en todas las universidad de España y promoviendo el proyecto integrador a través de la vinculación de diversas materias que aportan académicamente a los programas curriculares actuales, otro artículo relacionado de los autores Cascante y Pérez (2018) denominado *Docencia Colaborativa en BIM. Desde la tradición y dirigida por la expresión gráfica arquitectónica* propone la inclusión de la metodología BIM en los estudios de grado de Arquitectura de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, desarrollando así, un proyecto de innovación educativa basado en la colaboración entre las asignaturas y dirigido por el Área Gráfica Arquitectónica (EGA), haciendo uso entonces de metodologías docentes innovadoras para BIM y dando continuidad a la implementación de técnicas tradicionales de expresión gráfica, abriendo campo a la implementación BIM en los proyectos integradores, el artículo *Estándares y Trabajo Colaborativo como parte de la enseñanza BIM en educación superior* de las autoras Gutiérrez y Godoy (2020), consigna la importancia de proponer espacios de colaboración en entornos BIM como fundamentación del cambio de visión de la educación superior actualmente, es decir, la incentivación en torno a los contenidos abordados en las carreras profesionales relacionadas con la

industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción y como a partir de las exigencias laborales se pueden impulsar el uso y la renovación de dichos contenidos académicos, por medio de estándares que promueven el trabajo colaborativo dentro de las aulas de clase.

Un ejemplo claro del trabajo colaborativo puede entenderse en el siguiente artículo a mencionar, *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de la literatura* pretende demostrar a través de la revisión documental la importancia de la incorporación del trabajo colaborativo en los cursos de programación del departamento de Sistemas de la Universidad de Nariño en Colombia, siendo una estrategia potencial para maximizar la participación del plantel estudiantil y tener impacto positivo en el aprendizaje impartido por el plantel de docentes, demostrando que el trabajo colaborativo se consolida al pasar el tiempo como una estrategia didáctica y pertinente, para las áreas del conocimiento que hacen parte de los cursos de programación (Revelo & Collazos, 2018), de la misma manera, el artículo *La percepción del trabajo Colaborativo mediante el soporte didáctico de herramientas digitales* de los autores José Soto y Carlos Torres (2016) comprende la creación y desarrollo de nuevos programas de estudio en la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana con el fin de mejorar de manera continua el aprendizaje centrado en el estudiante a partir de la aplicación de las nuevas herramientas informáticas y comunicativas, es decir, dentro de un nuevo ciclo de formación profesional en los planes educativos, se plantea una nueva estrategia que considera la inclusión de tecnologías que posibiliten el trabajo Colaborativo y la construcción del conocimiento a partir del análisis de la percepción del estudiante en el empleo de tipo didáctico de herramientas TIC como complemento de la formación profesional y finalmente, la autora Jeanette Chaljub (2018) en el siguiente artículo nombrado *El trabajo Colaborativo cómo estrategia de enseñanza en la universidad* desarrolla a partir de cuatro experiencias significativas de buenas prácticas la aplicación en el empleo de las diversas herramientas tecnológicas y comunicativas en la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, así, los docentes en

mención desarrollar una cantidad limitada de propuestas a implementar en los cursos de la carrera para ser puestos en marcha por los estudiantes y poder demostrar que dicho proceso permite que el trabajo Colaborativo a través de las TIC promueva el desarrollo de procesos de innovación en la Educación superior.

Entonces, a partir de estos referentes encontrados se permitió inferir que las investigaciones consultadas tienen en común que el Proyecto Integrador busca resolver problemas del contexto, mediante la implementación de estrategias que permitan incorporar las competencias de las diversas asignaturas del programa de estudio de la carrera universitaria, permitiendo implementarse en una gran diversidad de proyectos y áreas de estudio, por ende, todas las problemáticas planteadas en las investigaciones anteriormente descritas, tienen como factor fundamental la necesidad de contemplar un cambio en la estructura y función principal del proyecto integrador dentro de los procesos formativos de los futuros profesionales, evidenciando además que lo que caracteriza a estos proyectos es la relación entre el proyecto integrador como estrategia de avance del trabajo colaborativo y la diversidad de estrategias que pueden implementarse según la carrera profesional a la que este va dirigido, es decir, el trabajo colaborativo como factor condicional para el buen desarrollo de los PI en los procesos de formación del estudiante y el propósito principal del docente como generador de conocimiento, a partir de los posibles nuevos modelos que se pueden implementar dentro de las áreas de trabajo del mismo.

En conclusión, la aplicación de dichas investigaciones permitió a partir de las relaciones entre ellas con el tema de investigación presentado en el trabajo aquí desarrollado, definir varios conceptos que no se evidenciaban en plataformas de investigación y que fueron encontrados en dichas investigaciones, además de entender los diferentes procesos de actualización o mejora de los proyectos integradores y las posibles estrategias que permiten vincular dichos procesos educativos a estrategias que vinculen las herramientas tecnológicas y comunicativas a través del empleo de la metodología BIM, así, cada una de las investigaciones halladas aportaron con procesos de conocimiento y enseñanza para

la determinada aplicación del objetivo de esta investigación, conocimiento que se entiende como la importancia de la reestructuración del modelo actual del Proyecto Integrador a partir del uso del Trabajo Colaborativo en los talleres de diseño de la facultad de arquitectura.

Conclusiones Capítulo II

El desarrollo del estado del arte permitió en primera medida desarrollar una búsqueda documental detallada sobre los escritos que se han ubicado con anterioridad a este sobre el tema principal de la investigación, a partir de la ejecución del proyecto Integrador y el empleo de una metodología que condicione todos los procesos del mismo a través de las herramientas de la Información y la Comunicación entorno al manejo de procesos BIM, en segunda medida el estado del arte considero determinar las diversas investigaciones con fundamentos diferentes en el proceso de mejora del Proyecto Integrador según el área en el que dichas investigaciones se enfocan, pero con un punto de partida similar y es el restablecimiento a partir de nuevos métodos que confieren el mejoramiento del conocimiento y el aprendizaje del estudiante por medio del trabajo desarrollado por el Docente y el Trabajo Colaborativo que se requiere para obtener un proceso académico exitoso y finalmente, la integración de estrategias que permitan incorporar las diferentes áreas del conocimiento del proceso de formación profesional según corresponda a contextos de tipo profesionales y laborales, que proporcionen el acceso a una educación de calidad que avanza según las nuevas tecnologías y que prepara al estudiante de manera integral.

CAPITULO III – Marcos Referenciales

Marco Teórico

El reconocer la educación y la implementación de los valores del trabajo colaborativo en los mismos procesos de formación de los profesionales como parte fundamental de un desarrollo idóneo y correcto en la práctica profesional dentro de una gestión educativa es importante para la implementación de estrategias que permitan el desarrollo un libre proceso a partir de la implementación de las nuevas y diversas herramientas de las Tecnologías y el aporte de la innovación como punto de partida para el progreso, abre camino a la investigación e indagación de estudios y teorías en donde se muestre el porqué de su importancia a partir de la relevancia que merece el desarrollo constante del Trabajo Colaborativo en los procesos formativos dentro de la facultad de Arquitectura a través de la implementación de estrategias o metodologías BIM para obtener resultados positivos en la formación académica del estudiante.

Así, la Teoría del Aprendizaje Colaborativo según el psicólogo ruso Lev Vygotsky (1974) considera la idea de que se es posible acceder al aprendizaje con una ayuda externa, muy a pesar de que se determine que el ser humano puede ser capaz de aprender de manera individual, así, el autor explica que en el momento en que se produce una interacción basada en dos o más miembros dentro de un equipo o situación, se da la posibilidad de una producción de conocimiento colaborativo, a fin de entender la idea que contempla al ser humano como un animal de tipo social que se forma en consecuencia de las relaciones con el resto de su entorno, es decir, el psicólogo “plantea la existencia de ciertos aprendizajes que el individuo solo es capaz de interiorizarlos con la ayuda de otra persona” (Cabrera, 2020, p.5).

Así mismo, Peter Drucker en 1991 contempla a la Tecnología informatizada como eje fundamental de la practicas de herramientas Tecnológicas y de Comunicación en el contexto académico,

hacen parte esencial de la formación de una sociedad del conocimiento como eje fundamental del trabajo colaborativo y cooperativo en la educación, así, se parte de la premisa de que todos los actores que contribuyen al fomento de la sociedad del conocimiento deberán hacer partícipes a las nuevas tecnologías de la información, insistiendo en los mecanismos necesarios para la consecución de un mayor trabajo educativo de tipo científico y tecnológico en los procesos de formación y enseñanza de las instituciones de educación, es decir, dichos autores plantean el desarrollo de una sociedad de conocimiento “que se caracteriza por privilegiar el capital intelectual y el conocimiento como capital fundamental, el conocimiento, las habilidades y las destrezas cognitivas y sociales como materias primas” (Sánchez, 2001. p.35) de la sociedad, como factor de desarrollo a partir del uso constante del propio conocimiento y la transformación y aprendizaje del trabajo visto como centro del conocimiento y finalmente, la importancia del trabajo colaborativo y cooperativo en la educación de una sociedad de conocimiento, entendiendo que, las organizaciones en una sociedad del conocimiento en el contexto educativo son las escuelas como formadores del conocimiento, atendiendo en primera medida a los actores que contribuyen a dicha acción, entonces, en ese contexto los autores consideran que:

Las instituciones de educación deben plantear algunas estructuras, eliminar otras, rejuvenecer y reforzar las existentes, haciendo uso del cambio y la innovación de estructuras sociales y culturales que deberán implementar de manera transparente dichos procesos, ejerciendo una función social y haciendo caso a las situaciones que se presentan en la sociedad, es decir y siguiendo los principios fundamentales de la sociedad del conocimiento, haciendo especial énfasis a los mecanismos necesarios para la consecución de un mayor trabajo educativo de tipo científico y tecnológico... Un nuevo orden social surge aparejado de la contribución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que acortan distancias y aumentan el ritmo y disminuyen el espacio de la comunicación en tiempo real. Por ello, en educación hoy se

camina hacia lo que se ha dado en llamar: currículo global o educación global (Sánchez, 2001. p.36).

En el tercer apartado, se determina el aprendizaje del trabajo colaborativo como una nueva versión de la coparticipación cognitiva, en donde los hermanos Johnson y Holubec (1999) son quienes determinan que en esta corriente del trabajo colaborativo, la enseñanza se centra en el docente como actor principal que considera que el conocimiento debe ser aprendido por los alumnos, haciendo énfasis en que el trabajo colaborativo consiste en la aplicación por parte del docente de numerosas técnicas grupales dirigidas a lograr dicho conocimiento él es estudiante, haciendo uso de la cooperación para afianzar los logros del aprendizaje adquirido.

De la misma manera, un tercer apartado que permite desarrollar un enfoque de aprendizaje de tipo colaborativo donde se emplea, así como en el segundo apartado, el uso y apoyo de la tecnología, como lo determina Lucero, Pianucci y Chiarani (2003) “el aprendizaje colaborativo como un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento se permiten apoyar en la tecnología y estrategias” (p.1), que fomentan diversas habilidades personales y sociales en el estudiante, del mismo modo, el docente, por su parte está en la capacidad de diseñar la propuesta, que defina los objetivos y materiales de trabajo, que contribuyan a la construcción del conocimiento, haciendo énfasis en el proceso pedagógico del trabajo colaborativo como el espíritu de los numerables ejercicios de los diferentes integrantes del equipo de trabajo, desarrollando el proceso de conocimiento juntos.

Finalmente, el Método por proyecto para una concepción educativa de William Kilpatrick desarrolla una técnica de tipo educativa que mantiene el aprendizaje como una forma eficaz de desarrollarse cuando este se basa en las propias experiencias, debido a que el estudiante como actor principal es parte de diversos procesos como la producción, la comprensión y la planificación de las mismas tareas encomendadas, así, el autor determina que este método considera que todo trabajo de

tipo investigativo deberá siempre estar basado en los numerables intereses de los propios alumnos para poder ser efectivo (Beyer, 1997).

En conclusión las teorías aplicadas en esta investigación permiten implementar diversos puntos de las mismas para el desarrollo efectivo de la propuesta fundamental en la investigación, como primera medida el uso de las herramientas de las Tecnologías y la Informática en el transcurso de la formación educativa, como segunda medida la teoría que permite entender al docente como eje fundamental del desarrollo del trabajo colaborativo y como tercera teoría aplicada al trabajo de investigación y en pro al cumplimiento del objetivo principal, el uso de las tecnologías y a su vez las estrategias de tipo prácticas dentro del proceso formativo del estudiante para el fomento y ejecución de la producción colaborativa en las aulas de clases.

Marco Normativo

El Proyecto Integrador como componente educativo que adelanta procesos reflexivos académicos, permite contemplar los medios y las diversas características que son inicialmente ofrecidas a los docentes en el ejercicio de la enseñanza, identificando los núcleos problemáticos para dar respuestas didácticas, prácticas y significativas a las demandas procedentes por el Ministerio de Educación Nacional, así pues, el Ministerio de Educación de Colombia en el año 2016 difunde los Lineamientos de Calidad para las Licenciaturas en Educación, que tienen como fin promover las buenas prácticas, atendiendo a los bajos desempeños de los estudiantes frente a la apreciación en términos evaluativos de los logros del aprendizaje obtenidos por los mismos, haciendo mención a dichos lineamientos para la mejora de la educación de manera continua en términos de calidad para todos los colombianos, exponiendo así, las continuas necesidades de la práctica y el aprendizaje profesional de los educadores con cualidades singulares que estuvieran en la capacidad de modificar y construir la realidad del entorno educativo donde el mismo se desenvuelve, haciendo referencia a reconocer el valor real de

la relación estrecha entre los diversos saberes disciplinares y los de tipo pedagógico, propendiendo a una visión en donde se relacionen las problemáticas actuales del país con las posibles propuestas curriculares en el aula.

La Educación Superior supone la apropiación por parte del estudiante de i) las gramáticas generales de la academia (en primer lugar la lectura y la escritura, los lenguajes abstractos de la matemática, la lógica y la argumentación, la apropiación crítica y el manejo de la información, el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación -TIC-, la capacidad de elaborar representaciones o modelos, el dominio de una segunda lengua) y de ii) gramáticas específicas de la disciplina, profesión, ocupación u oficio (teorías, conceptos y métodos propios de la disciplina o profesión, procedimientos de validación o prueba del conocimiento, formas de exposición de ideas y resultados, formas de relación en el trabajo y, en general, el saber y saber hacer propios de un campo). Cada disciplina, profesión, ocupación u oficio tiene unos saberes y procedimientos específicos y todos implican lectura y escritura, pensamiento abstracto, capacidad de análisis y capacidad de explicar o argumentar elecciones (Zambrano, 2007, p.7).

Así, la propuesta del Ministerio de Educación considera exponer de manera contundente el perfil riguroso al que el docente como guía debe alcanzar con el fin de lograr estándares altos de calidad educativo y los niveles de competitividad concebidos en el trabajo, desarrollo y fortalecimiento de la Educación Superior, haciendo especial énfasis en la formación a partir de la investigación, la innovación y el empleo de las herramientas informáticas y comunicativas, es decir, la formación sólida de tipo disciplinar donde exista una trascendencia en el desarrollo de diversas y existentes aptitudes de tipo investigativo, acompañado de la exposición de proyectos, el análisis de complejos contextos, el empleo de repertorios aplicados a la disciplina de la formación y la práctica de los recursos tecnológicos actuales.

De la misma manera y partiendo del análisis de esta investigación, los soportes legales que determinan el uso de las Metodologías BIM en el campo del desarrollo de los procesos Arquitectónicos en Colombia, definen en primera medida a la ISO 19650: Conceptos Básicos y Terminología, entendiéndose como;

Una norma internacional de gestión de la información a lo largo del ciclo de vida de un activo construido utilizando el modelado de información para la edificación (BIM o Building Information Modelling), creándose en septiembre del 2020 el Comité Técnico de Normalización de ICONTEC (CTN) 254(...) [por medio del cual se regula el uso de la norma internacional y se le concede el nombre de]

NTC – ISO 19650- 1:2021 Organización y digitalización de la información en edificaciones y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información usando BIM. Parte 1: Conceptos y Principios y Parte 2: Fase de Desarrollo de los Activos. [Este documento] proporciona recomendaciones para definir un marco de gestión de la información que incluye el intercambio, el registro, el control de versiones y la organización de todos los agentes. [Este documento] se aplica a todo el ciclo de vida de cualquier activo construido, incluida la planificación estratégica, el diseño inicial, la ingeniería, la entrega, la documentación y la construcción, las operaciones diarias, el mantenimiento, la rehabilitación, la reparación y el final de la vida útil. Este documento puede adaptarse a activos o proyectos de cualquier escala y complejidad, para no obstaculizar la flexibilidad y versatilidad que caracterizan la amplia gama de posibles estrategias de selección y para cubrir el costo de implementación de este documento. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas [ICONTEC], 2021, p3).

Entonces, para poder estructurar la información de manera adecuada según el manejo de las metodologías BIM, se hace necesario contar con un entorno seguro y fiable, haciendo uso de una

herramienta digital , que se basa en la nube y que permite que la información de los proyectos de infraestructura sean almacenados de forma centralizada y accesible para los colaboradores dentro del uso BIM, denominado un Entorno Común de Datos, regulado por la misma ISO 19650 y que establece además cuatro estados o contenedores de información para organizar los datos del proyecto de manera más estructurada.

Siguiendo por la misma línea normativa y a raíz de la implementación de la normativa general que regula el uso de las metodologías BIM en Colombia, se hace necesario mencionar la Estrategia Nacional BIM (2020), que plantea la actualización dentro del sector constructivo y la infraestructura como ruta económica clave para la prosperidad del país, haciendo énfasis en el adicionar del rendimiento de la infraestructura y la construcción a partir del uso y ejecución de metodologías BIM, que permitirá a mediano plazo la reducción de costos en los proyecto infraestructurales para la administración de un número considerable de proyectos con la materia prima necesaria y la generación de crecimiento económico en el país.

Conclusiones Capítulo III

El Marco Referencial permitió a partir del análisis de soportes teóricos, normativos y/o legales la recopilación de información que sustenta esta investigación, así, las teorías aplicadas permitieron a través de diferentes puntos de trabajo teóricos la idea fundamental del trabajo educativo a partir del empleo de las TIC's, el rol que desempeña el Docente dentro de la etapa formativa profesional, el trabajo de investigación como eje fundamental en la ejecución de espacios de práctica profesional en pro del fomento de la producción colaborativa y el desarrollo del Trabajo Colaborativo a partir de la enseñanza Colaborativa "Diversos actores involucrados en la enseñanza de saberes", con el único fin de promover en la aulas educativas la colaboración con diferentes enfoques de aprendizaje, así mismo, el análisis normativo considero entender que el desarrollo del trabajo colaborativo a partir de

herramientas informáticas está estructurado de manera tal, que su función principal sea el cumplimiento de las diferentes metas que rigen la disciplina de esta investigación y el rol fundamental en el desarrollo y aporte del Docente dentro del sector educativo, así, la norma constituye el fortalecimiento en el empleo de diversos métodos educativos que mejoren la calidad de la educación superior, métodos que serán considerados como el uso de las TIC's con el fin de contribuir a la idea de promoción de la investigación y la práctica de las nuevas Tecnologías que permiten el avance exponencial de los diversos saberes educativos.

CAPITULO IV – Caracterización del Proyecto Integrador en la Facultad de Arquitectura y el Entorno Común de Datos

Caracterización del Proyecto Integrador

Definición del Proyecto Integrador

El Proyecto Integrador hace referencia en específico a una metodología de modelo de trabajo para proyectos educativos, haciendo énfasis en la elaboración de tipo metódico de un producto con un desarrollo final, desarrollado durante el periodo académico de los ciclos académicos semestrales, permitiendo articular de manera más transparente el trabajo colaborativo de cada asignatura dentro del contenido programático de la carrera y evidenciando la ejecución y desarrollo de las diferentes competencias prácticas y teóricas de los alumnos, permitiendo que, por medio del proyecto integrador dentro de un área específica de la formación académica, se haga factible la consolidación y el uso de un cerco referencial que permita comprender y abordar de manera interdisciplinar los problemas encaminados a la generación de reflexiones teóricas y prácticas que tendrán impacto en la vida profesional, personal, laboral y educativa, es así, que para los programas profesionales dentro de la carrera de formación, la identificación dentro del grupo académico de variadas acciones formativas garantiza la búsqueda, la investigación y el razonamiento relacionado con el rol que desempeñe en un contexto profesional el estudiante, partiendo del nivel de formación adquirido académicamente (Fundación Universitaria San Mateo, 2020).

Entonces, el proyecto integrador define el encuentro de diversas asignaturas disciplinares que hacen parte del pensum académico en cada ciclo de formación del Programa Académico profesional, los cuales desde cada una de sus competencias institucionales, académicas y formativas, ponen en búsqueda la practica mediante la resolución de problemáticas por medio de actividades que fomenten el desarrollo de conocimientos obtenidos en las diversas competencias interdisciplinares,

proporcionando en el estudiante una estrategia de desarrollo íntegro a partir de la práctica como medio de acercamiento a las vivencias experienciales de relatos y resolución de problemáticas, como fin para el desarrollo de un proyecto que enfoque las destrezas adquiridas en la etapa académica profesional de formación. (Fernández, 2021)

Objetivos del desarrollo de un Proyecto Integrador

Dentro del desarrollo del Proyecto Integrador como estrategia de enseñanza e instrucción, en el que el rol del estudiante y el docente es fundamental, se busca el buen ejercicio de este a través de ciertos objetivos específicos como lo define la Fundación Universitaria San Mateo (2021), que permitan así mismo, la preparación del estudiante como actor principal a través de la búsqueda de respuestas a la diversidad de problemáticas que deberá enfrentar en el contexto laboral, después de dar finalizada su etapa de formación, de la siguiente manera;

1. La integración de los diversos y variados contenidos de las asignaturas o ciclos formativos encontrados en un semestre académico de formación profesional, de manera tal, que permitan ser articuladas sus temáticas y conocimientos a través del desarrollo de un proyecto común.
2. La implementación de numerosas estrategias que estimulen el trabajo y desarrollo de competencias y/o habilidades blandas “combinación de habilidades con características sociales y de comunicación, además de aptitudes, actitudes y capacidades para el desarrollo de relaciones interpersonales” que fomenten el buen trabajo en equipo, la creatividad, la responsabilidad individual dentro del equipo de trabajo y la orientación a resultados positivos.
3. La estimulación de la libertad en la adquisición del aprendizaje, de manera tal que el estudiante como protagonista del proceso formativo, se haga partícipe de su propio

proceso de formación, es decir, que el estudiante desarrolle la capacidad de organizar su único y propio desarrollo de aprendizaje, con la única finalidad de que dicho aprendizaje se ejecute de manera intencional, explícito, consiente, analítico y reflexivo; dicho ejercicio, implica que el estudiante determine su propia responsabilidad dentro del ejercicio del ciclo formativo a través de la toma de decisiones personales en su aprendizaje.

4. La mejora de la capacidad profesional, personal, académica y laboral en la resolución de problemáticas que permitan incorporar en la solución de estas, los múltiples conocimientos adquiridos durante la preparación académica de las asignaturas o ciclos formativos del semestre académico profesional, así como también los conocimientos anteriormente adquiridos en otros ciclos y las fortalezas que posee cada integrante del equipo de trabajo.
5. El desempeño de otros fundamentos de conocimiento importantes en el proceso de capacitación recurrente del alumno, así, el empleo de las herramientas informáticas y de la Comunicación, la formación de una o varias lenguas alternas y la búsqueda formativa como ejes de conocimiento, permiten desarrollar en el cuerpo estudiantil habilidades con el fin de obtener un desempeño sobresaliente en el entorno laboral futuro.

Metodología básica de desarrollo

La metodología que se implementa en las áreas de desarrollo del Proyecto Integrador dependerá solo y exclusivamente del docente como guía del mismo, docente que desempeñará un papel importante en el tipo de proyecto a determinar, como guía, mentor y eje principal del buen resultado obtenido en el proceso de formación, sin embargo, se desarrolla una metodología básica que

permite el enfoque posterior para la ejecución del Proyecto Integrador, según lo determina la Fundación Universitaria San Mateo (2021), así;

1. La socialización de los parámetros bajo los cuales se desarrolle el Proyecto Integrador del ciclo de formación correspondiente, por medio de los docentes que conformaran el mismo por cada asignatura o área interdisciplinar.
2. La conformación de equipos de trabajo (según los destine el docente), en donde la organización de los equipos de trabajo colaborativo será de manera autónoma por parte del estudiante del curso.
3. La designación de un docente que haga las veces de interventor dentro del área de formación en el ciclo académico de desarrollo, es decir, un docente líder que forme parte del área enfoque del Proyecto Integrador y que lidere los procesos de los demás docentes integrantes, haciendo el correspondiente seguimiento y aportes de manera óptima, eficaz y concreta del desarrollo del proyecto en sus diversas etapas.
4. La sustentación pública del Proyecto Integrador en cada semestre académico según sus ciclos de formación, que permita hacer uso del alcance de las competencias que el estudiante deberá cumplir de acuerdo con su semestre académico.
5. La identificación y observación de una situación o problemática, que de paso a una etapa metodológica dentro de un proceso lógico a través de herramientas que faciliten la evolución de los criterios, las ideas y la puesta en marcha en la gestión de estrategias de desarrollo por medio de análisis de población, problema y objetivos de solución.
6. La planificación y coordinación de las actividades que se deberán aplicar según el área de formación profesional o ciclo de formación, a partir de un proceso inicial denominado la planeación, un ciclo medio determinado por el desarrollo y un proceso final considerado como el producto final o la versión final del proyecto integrador.

7. El desarrollo de los pasos necesarios para la solución de dicha situación o problema, a través del análisis de diversos factores que determinan las posibles causas, consecuencias, falencias y posibles soluciones.
8. La explicación de los resultados obtenidos y la formulación de la solución planteada, como estrategia que permita al finalizar el ciclo de formación o semestre académico de formación profesional, comprender el afianzamiento e incorporación de los saberes adquiridos en las diversas asignaturas dentro de la formación profesional.

El Proyecto Integrador como método de desarrollo de proyectos de diseño de la Facultad de Arquitectura

Según el documento de trabajo de la ejecución del Proyecto Integrador de la Facultad de Arquitectura, en donde se hace referencia a las palabras del arquitecto Camilo Mendoza Laverde y que determina que la enseñanza y la práctica del proyecto de arquitectura debe intentar solventar diversos factores, entonces, los objetivos principales de dichos factores tendrán como individuo principal al estudiante y responderá primero al encuentro del mismo con el desarrollo de algo nuevo, identificable, accesible y que sea además de su dominio, según sus capacidades y la posición en la formación en la que se localice; segundo, que tanto el alumno como el docente tengan el conocimiento de lo que se estará evaluando y lo alcances de la evaluación; tercero, que los proyectos integren de manera gradual los discernimientos, las competencias, las aptitudes y las experiencias adquiridas de las asignaturas de la línea de formación por medio del taller de arquitectura y el resto del proceso del alumno y finalmente, que se desarrolle la explicación de los objetivos y los alcances de las etapas de formación (Universidad La Gran Colombia, 2021).

Así, teniendo en cuenta dicha postura la Facultad de Arquitectura estructura el objetivo general del proyecto integrador en los talleres, determinando que el proyecto será la configuración de los

escenarios académicos de integración de los saberes propios de la disciplina por medio de la implantación de un problema de investigación a través de la articulación del actual Plan de Estudios de la carrera profesional (Pérez, 2012).

Entonces, la facultad considera que el área de formación de los Proyectos de arquitectura dentro del trabajo del Plan de Estudios (Universidad La Gran Colombia, 2021), debe evidenciar las competencias y los saberes de otras áreas de Formación en donde se ofrezcan espacios que fomenten una metodología investigativa desde el primer nivel hasta el décimo nivel, permitiendo fortalecer una propuesta de carácter integral para el problema que se intenta solventar a través de la indagación preliminar en determinado contexto para la propuesta del proyecto de diseño que se desarrollará, así pues, se considera que el Proyecto Integrador se generará y aplicará específicamente en el área de desarrollo del Proyecto de Arquitectura y deberá entender los siguientes principios para su efectiva realización:

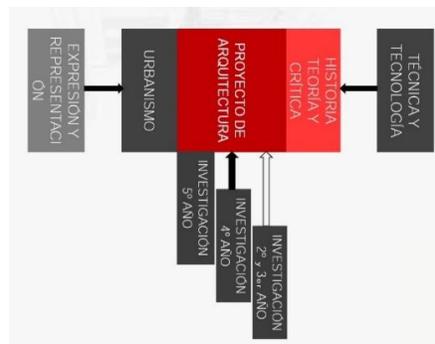
- El área del proyecto debe nutrirse de las diversas temáticas, componentes y actividades cada área de formación disciplinar.
- Todos los cursos del área de formación disciplinar deberán ser el espacio propio en el que el estudiante proponga ideas de tipo proyectual y se permita ejercer con mayor rigurosidad la práctica del ejercicio de la profesión.
- En el Proyecto de Arquitectura el estudiante desempeñará el ejercicio de la idea proyectual, a partir del por qué, el cómo y el para que del mismo por medio del respaldo de las áreas técnicas y teóricas de la profesión.
- ***El área de Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica*** hace un aporte sustancial en la idea arquitectónica del taller del Proyecto de Arquitectura a través de los aspectos matemáticos y geométricos entorno a términos normativos, estructurales básicas y

complejas y en relación con el desarrollo de costos y presupuestos e instalaciones del proyecto en desarrollo.

- **El área de Historia y Teoría** ofrece al desarrollo del taller de Arquitectura las diversas herramientas analíticas y de reflexión crítica por medio de ejemplos de arquitectura del pasado y los diferentes pensamientos teóricos.

Figura 2.

Estructura del Proyecto Integrador Orientada a Proyectos



Tomado de “Proyecto Integrador y Revisión Curricular. Estrategias de Desarrollo Académico” por Universidad La Gran Colombia, 2021.

- **Para el área de Técnica de Expresión, Representación y Comunicación** se le brinda al estudiante los debidos instrumentos para transmitir las ideas de tipo proyectual a través de recursos gráficos, visuales y de innovación, para l puesta en marcha en los talleres de diseño de Arquitectura.

El Proyecto Integrador desde las áreas de Formación del componente Disciplinar de la Facultad de Arquitectura

Los aportes de cada área del Proyecto Integrador se asumen desde las propuestas de los docentes que hacen parte integral de equipos de trabajo conformados por las áreas de Formación profesional (Universidad La Gran Colombia, 2021), así, dichos aportes mencionados se entienden por medio de la siguiente tabla;

Tabla 1.

Aporte de las áreas de formación al Proyecto Integrador

<p><i>Aporte desde el Área de Urbanismo y Medio Ambiente</i></p>	<p>El Área de Urbanismo y Medio ambiente en el diseño del Plan de Estudios tiene cursos a partir del Núcleo Profesional (V Nivel) sin embargo la inclusión de conceptos de ciudad y lugar, así como el estudio de determinantes ambientales y de principios de orden desde el análisis de contextos, están presentes desde el primer nivel del Núcleo de Fundamentación. Estos conocimientos del Componente Disciplinar aportan a la estructuración de la competencia proyectual los criterios necesarios para la intervención arquitectónica en un contexto determinado.</p> <p>A partir del quinto nivel una vez culminada su formación básica, aporta en la definición de su responsabilidad ética como arquitecto al proponer el desarrollo de un modelo de hábitat; esto quiere decir que el área de urbanismo sensibiliza al estudiante y le otorga instrumentos para intervenga y comprenda la interacción del</p>
<p><i>Aporte desde el Área de Historia, Teoría y Crítica</i></p>	<p>El área de Historia, Teoría y Crítica está permeada aporta al Proyecto Integrador el soporte conceptual / teórico y crítico del proyecto, de tal manera que para el proceso de investigación posibilita la generación de hipótesis de intervención que están circunscritas al conocimiento de esta Área. La estructura conceptual de la propuesta urbano - arquitectónica logra validez en el conocimiento de la historia, en el argumento teórico que debe apoyar la práctica proyectual y sobre todo en la posibilidad de concretar reflexión crítica sobre las formas de intervenir un contexto.</p>
<p><i>Aporte desde el Área de Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica</i></p>	<p>El Área de Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica aporta el conocimiento técnico para que sea vinculado directamente desde el inicio de la actividad proyectual, lo cual implica propiciar procesos investigativos que aporten al desarrollo arquitectónico generando nuevas formas arquitectónicas y la utilización de materiales que propicien en confort en la edificación, mediante el análisis de las posibilidades de empleo de diversos materiales sin descuidar aquéllos que por sus características requieren tecnologías de punta que deben ser conocidas para el desarrollo de la propuesta de diseño.</p>
<p><i>Aporte desde el Área de Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación</i></p>	<p>El Área de Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación, aporta las alternativas de diálogo gráfico del proyecto para lo cual desarrolla los procesos mentales requeridos para el desarrollo de la capacidad de abstracción espacial desde la Geometría Descriptiva, y su aplicación como principios y conceptos en los sistemas de representación gráfica, con el empleo de las herramientas analógicas (dibujo a mano alzada e instrumental) y digitales (programas de Diseño asistido por Computador genérico). Estudia posibilidades de representación de hechos arquitectónicos, sobre los cuales el estudiante expresa conceptos a través de diversos signos, símbolos, e imágenes que le permiten comunicar sus ideas.</p>

Tomado de "Documentos Curriculares Plan de Estudios Proyecto Integrador". Documentos Curriculares por Universidad La Gran Colombia. 2021.

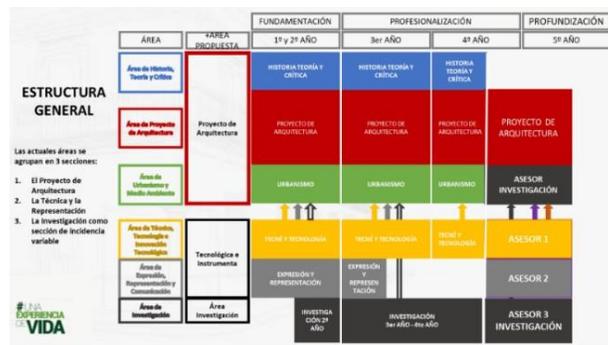
Así, el Proyecto Integrador intenta definir a partir de los Núcleos Problemáticos mesas de trabajo participativo, en donde los docentes como actores principales propongan una evaluación de los cursos de formación del Proyecto de Arquitectura por medio de las áreas de formación anteriormente mencionadas, evidenciando entonces el aporte de cada área al proyecto de diseño de los talleres de Arquitectura y fortaleciendo los criterios de gestión del Proyecto Integrador desde los diferentes cursos de formación y las diversas actividades consignadas dentro de los Syllabus de la Facultad, que hacen presencia del apoyo en las áreas de formación del Proyecto de Arquitectura como eje fundamental en la

formación teórico – practica del profesional en Arquitectura (Universidad La Gran Colombia, 2021). Por ende, los proyectos de tipo disciplinares intentan solventar a partir de la práctica, el desarrollo de aptitudes específicas que se contemplan en el Proyecto Educativo del Programa de Arquitectura, en donde se intentan resolver determinadas alternativas del Plan de Estudios estipuladas de la siguiente manera:

- La resolución de la pregunta problema que se determina en los núcleos problemáticos fortaleciendo los procesos investigativos del estudiante.
- La relación e interacción de las diversas áreas de Formación del Programa como fin para la correcta integración de los diferentes saberes por medio del desarrollo de las disciplinas de formación que lo constituyen.
- La intervención de los equipos de trabajo (actores) de los diversos cursos de formación interdisciplinar en función al desarrollo de los Talleres de Diseño de Arquitectura.

Figura 3.

Estructura General del Proyecto Integrador según las áreas



Tomado de “Proyecto Integrador y Revisión Curricular”. Estrategias de Desarrollo Académico por Universidad La Gran Colombia.2021

Evidencias del Proyecto Integrador

A partir de las mesas de trabajo, se hace un acuerdo entre los docentes del programa de Arquitectura y las Coordinaciones del Núcleo (Núcleo de Fundamentación, núcleo profesional y núcleo

de profundización), la puesta en marcha de un trabajo de mejoramiento de los micro currículos que se requieren para articular la documentación teórica a un plano más práctico de la enseñanza en la arquitectura como fin para la construcción de los instrumentos de control y apreciación, a través de la descripción de los contenidos y las prácticas de enseñanza y pedagogía como valoración del primer, segundo y tercer corte de la formación profesional (Universidad La Gran Colombia, 2021), dichas evidencias se determinan de la siguiente manera:

1. El resultado que se obtiene dentro del área de Proyecto de Taller de Arquitectura será la clara demostración del ejercicio del Proyecto integrador de cada curso de formación en el Programa de Arquitectura.
2. A través de los entregables (bitácora, paneles de entrega y portafolios) el estudiante como actor del proceso colaborativo entre diversas áreas de formación, evidencia el aporte, los procesos y el resultado de cada componente de las áreas de conocimiento que alimentan la idea de su proyecto de arquitectura.
3. Finalmente, los indicadores de evaluación del Proyecto se diseñarán desde cada área de conocimiento y de la misma manera se obtendrá el seguimiento del aporte que cada una de dichas áreas realiza en el Proyecto de Arquitectura.

Actores para la Gestión del Proyecto Integrador de la Facultad de Arquitectura

El proyecto Integrador según La Universidad La Gran Colombia (2021) establece una serie de actores que permiten desarrollar la correcta ejecución del mismo dentro de los Talleres de Diseño de la Facultad, estipulados de la siguiente manera;

- **Estudiantes:** El Proyecto Integrador hace énfasis en la integración de la formación de tipo disciplinar a través de la formación del conocimiento, dándole al estudiante fundamentos para su proceso de constante aprendizaje, promoviendo la solución de

problemáticas del hábitat por medio de la interdisciplinariedad, la flexibilidad del conocimiento y la integralidad del proceso desarrollado.

- **Coordinador del Programa:** Este actor tiene la misión de estructurar el Plan de Estudios del programa correspondiente, así, este detalla de manera teórica la propuesta del Proyecto Educativo del mismo Programa para el posterior diseño curricular, a través del Proyecto Educativo Institucional, el Modelo Pedagógico y la Política Curricular de la Universidad.
- **Coordinador del Proyecto Integrador:** Desarrolla lasos que generan estrategias comunes de docencia que se articulan de manera racional a las funciones sustantivas de la facultad, dando como resultado el buen desarrollo del diseño del Proyecto desde la conceptualización, la proyección, la razón tecnológica y la relación comunicativa, posibilitando la interacción estrecha entre los estudiantes y el docente del curso.
- **Coordinadores de Núcleo del Programa de Arquitectura:** Los coordinadores de los núcleos de formación organizan los conocimientos que requerirá el profesional para su correcta formación integral y concede la articulación de los elementos de formación disciplinar, interdisciplinar, institucional y complementaria.
- **Coordinador de Docencia:** Se encarga de consolidar a través de un sistema de formación profesoral determinado en criterios y lineamientos institucionales, la articulación de los procesos de la comunidad académica por medio de la interacción del PEI (Proyecto Educativo Institucional), el Modelo Pedagógico y el diseño curricular del programa.
- **Coordinador de Investigaciones:** Sus acciones se determinan a través “de la Línea Central Hábitat de la Facultad en el que se articulan dos líneas primarias “Hábitat Socio Cultural y Hábitat Tecnológico y Construcción”, indagando aspectos relacionados con la formación y el desarrollo del hábitat humano” y sus condiciones.

- ***Coordinador de Proyección Social:*** Su trabajo determina la articulación del saber con el quehacer entorno a circunstancias externas del sector educativo, los escenarios de acercamientos a la comunidad, es decir, la formación entendida como la práctica profesional del estudiante.
- ***Coordinador de Laboratorios:*** Su función fomenta la práctica de la actividad aplicada, como eje fundamental del proceso de investigación del estudiante a través de los desarrollos tecnológicos y la innovación en el proceso de practica y enseñanza.

Caracterización del Entorno Común de Datos

¿A que hace referencia el término Entorno Común de Datos?

Un entorno Común de Datos se determina como un instrumento de tipo digital, que se define a partir del desarrollo en la nube (Informar, almacenar, distribuir y hallar información por medio de un servidor de virtualización y/o internet) (el trabajo con software y/o aplicaciones sin necesidad de instalar en equipos) para gestionar de manera más detallada y estructurada el intercambio constante de datos a través de la indagación del proyecto entre diversos grupos involucrados, es decir, cuando se desarrolla un proyecto por medio de la metodología BIM, toda información e intercambio de los datos de dicho proyecto se debe gestionar de manera segura y correctamente estructurada para la obtención de un proceso claro a fin de alcanzar un verdadero seguimiento del mismo, así, para poder llegar a este fin, se requiere el uso de un entorno virtual común de tipo abierto por medio del cual todos los miembros de trabajo colaborativo pueden acceder para la intervención en tiempo real y de manera transparente de cada una de las etapas de un proceso constructivo (Eseverri, 2020).

Así bien, el CDE es un área donde se procede a colaborar de manera digital en la formación y desarrollo de un proyecto de arquitectura o de ingeniería, en el que el acceso de los diversos actores del equipo de Trabajo Interdisciplinar no se restringe y permite desarrollar el seguimiento, las correcciones

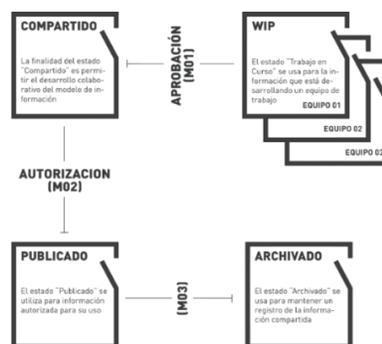
y la verificación que corresponda, haciendo énfasis en la mejora de la seguridad a medida que se hace uso, se reducen los riesgos de generar una duplicidad de la información suministrada por los actores principales y se amplía el ingreso a la información y el aseguramiento de la comunicación entre los miembros.

Estados de un Entorno Común de Datos

Según la ISO 19650 “UNE-EN 19650-1 Parte 1: Conceptos y Principios y 19650-2: Fase de desarrollo de los activos” (Eseverri, 2020), un Entorno Común de Datos deberá basarse en los documentos suministrados a través de la estructuración y automatización de la información de las obras por medio de una serie de apartados, estados y áreas de trabajo, en el que el CDE este ejecutado y de manera clara fraccionado en cuatro (4) áreas específicas según dicha información suministrada, así;

Figura 4.

Estados de un CDE o Entorno Común de Datos



Tomado de “CDE, ¿Qué es un CDE O Common Data Environment?” por Espacio BIM. 2020.(<https://www.espaciobim.com/cde>)

Trabajo en Curso (WIP)

El Trabajo en Curso es el primer estado de un Entorno Común de Datos que se usa para el desarrollo de la información en un equipo de trabajo, así pues, este estado comprende todos los documentos de trabajo que hacen especial uso de todas las disciplinas desarrolladas e involucradas y que no está validado ni verificado en el conjunto de datos e información del proyecto (esquemas

iniciales, conceptos en desarrollo y modelos incompletos o fragmentados, es decir, son todos los datos que inicialmente se desarrollan por el equipo de trabajo colaborativo para ser modificados en información, dicha información no podrá ser usada ni compartida por el equipo de trabajo debido a su condición de desarrollo en curso, además de considerar, que los contenedores del información del Entorno Común de Datos no podrán ser notables ni asequible por otro miembros, sino solamente de los administradores del proyecto (Contenedor de Información No Aprobada). (Eseverri, 2020)

Compartido (C)

El estado Compartido comprende el acceso del desarrollo colaborativo a través del modelo de información del proyecto, es decir, en este estado se permite que los equipos de trabajo accedan a la información que está contenida por los mismos, accediendo entonces a datos que están acreditados por el respectivo coordinador del área disciplinar y que estarán validados para ser empleados por los diversos equipos de trabajo dentro del entorno, con el único fin de coordinar la información ya compartida, dicha información ya compartida deberá estar visible y con acceso autorizado por todos los integrantes del equipo, pero ya no se dispondrá de la opción editable dentro de la información, entendiéndose que, para generar un estado editable el equipo deberá volver al trabajo en progreso para que el creador del contenedor considere editar y enviar nuevamente a un estado compartido. (Eseverri, 2020)

Publicado (P)

El estado de trabajo Publicado determina toda la información que posteriormente fue compartida y además autorizada para su uso de manera eficiente, así, la información brindada y compartida ya puede ser trabajada debido a que su estado fue aprobado y verificado, permitiéndole al cliente ser alimentado con información verídica por parte del profesional en metodología BIM para la organización del Equipo Colaborativo y la gestión del proyecto (Eseverri, 2020).

Archivado (A)

El último estado dentro de las áreas de desarrollo de un CDE, comprende el reciclaje del material no usado, es decir, un contenedor que aloja el material en desuso o remplazado dentro de los parámetros de información compartida, publicada y registrada que permite concretar el modelo As-Built (Modelos ejecutados en entorno BIM) a partir de los datos archivados (Eseverri, 2020).

Directorios

Dentro de los estados de un Entorno Común de Datos se tiene que determinar, establecer y constituir una secuencia de carpetas y catálogos que permitan asegurar el mantenimiento y la integridad del mismo CDE dentro de la nube de la metodología BIM, contribuyendo con el fortalecimiento del modelo 3D y/o proyecto por medio de copias de seguridad que se gestionen de manera periódica (Eseverri, 2020).

Formatos de Trabajo en un CDE

Formato de Trabajo IFC (Industry Foundation Classes)

El formato de Trabajo Industry Foundation Classes o IFC consolida los datos que tienen como único fin el dar paso al intercambio de los modelos de información sin la disminución de seguridad o extravío de la información que trae consigo la información suministrada, así, los datos que se usan durante todo la fase de ejecución del proyecto infraestructural que permanecerán almacenados y guardados, para luego ser usados de nuevo para diversos propósitos sin la necesidad de subir siguientes veces, entonces, el objetivo es posibilitar la interoperabilidad en el proceso de trabajo de la construcción, siendo usado principalmente en proyectos con metodologías BIM y facilitando el trabajo con formatos de archivo estándar, a través del suministro de datos geométricos y no geométricos de un

proyecto. (Intercambio de datos a través de un modelo informativo entre diversos Software sin pérdidas de información) (Eseverri, 2020).

Formato de Trabajo BCF (BIM Collaboration Format)

El formato de Trabajo Bim Collaboration Format o BCF relaciona el intercambio de comunicación e información a través del formato de trabajo IFC, así, el formato basa su estructura en un intercambio de archivos abiertos con un lenguaje de marcado XML (Lenguaje de Marcado Extensible que comparte datos por medio de diversos sistemas incluido el internet) que concede agregar los comentarios que se obtienen a un modelo BIM haciendo énfasis en el intercambio de observaciones a partir de un modelo IFC.

Dicho esto, el formato de trabajo posee una estructura que alberga una cantidad de carpetas a partir de cada incidencia, denominada “topic” dentro de los cuales se pueden encontrar específicamente tres diferentes estilos de archivo, así;

- Markup.bcf, archivo que permite almacenar cada uno de los datos del topic como el nombre, las posibles etiquetas, los comentarios de los diversos actores, la asignación e incluso los estados del trabajo del proyecto.
- Viewpoint.bcfv, formato que alberga todos los componentes de vista del proyecto a partir de la localización de la cámara, los diferentes estilos de visualización, vistas y demás elementos que permiten una clara visualización tridimensional y bidimensional del modelo.
- Snapshot.png, es el formato que contiene la representación referente del efecto del modelo.

Así, el formato de trabajo se comporta como un formato de colaboración que posee el poder de abreviar la colaboración entre los diversos agentes que desarrollan un trabajo colaborativo para un

modelo BIM y que tendrá como fin realizar observaciones, comentarios, problemas y obtener respuestas, por medio de un archivo de formato abierto sin elementos del modelo BIM, por ende, este formato permite el intercambio de manera frecuente de notas, informes, comentarios e imágenes durante la ejecución del proyecto, siempre y cuando se establezca en un formato IFC por medio de una plataforma o software dependiendo del caso, entonces, este formato de trabajo permite registrar todos y cada uno de los accesos de los diferentes agentes al modelo de trabajo colaborativo como los comentarios e informes entre los usuarios, la fecha, hora y autor de los comentarios y la cronología de todas las notas a partir del primer comentario hasta el último a la fecha de revisión, por lo tanto, el formato BCF de intercambio de trabajo proporciona la capacidad de comunicar todo un proceso de tipo descriptivo independiente al modelo como tal (Eseverri, 2020).

Ventajas en el uso del CDE

Las diversas ventajas que defienden el uso e implementación de un Entorno Común de Datos varían según la disponibilidad del mismo en los proyectos de trabajo colaborativo (Building new dimensions, 2022), así, para proyectos de construcción las ventajas más destacables son:

- La ***mejora en el proceso de colaboración*** gracias a que por medio de la ejecución de herramientas de la Información y la comunicación se permite demostrar que la colaboración dentro de diferentes áreas de trabajo puede ser eficiente, es decir, que los datos y la información de un proyecto será fluido y estará en constante actualización dentro de un sistema centralizado, dando como resultado una mejor coordinación y el empleo del trabajo en equipo como enfoque del trabajo colaborativo.
- Permite ***crear una fuente de datos única y segura***, accediendo entonces a una fuente de datos fiable del proyecto BIM a partir de los procesos, datos y cambios en tiempo real y verídico, que considere el mejoramiento en determinación de las decisiones y

conocimiento de todos los procesos del proyecto, desde su ciclo inicial hasta su ciclo final de almacenamiento.

- El **incremento en la eficacia y la calidad de los procesos** de ejecución reduciendo el trabajo de generar, crear y procesar datos de manera manual o tradicional, dando paso a la reducción en tiempos, errores de introducción y pérdida de información debido a que dichos datos estarán protegidos en la nube de los actores de la gestión de dicho proyecto, en términos generales el equipo de trabajo incluido el líder del proyecto tendrá un mayor y mejor acceso a la información que se suministre y se alimente de manera continua, además de dar a los equipos de trabajo el poder de tomar acción con mucha más agilidad.
- La **reducción de riesgos** a través del manejo de la transparencia y el conocimiento del contenido de todo el proyecto, gracias a que los datos del mismo estarán anexados en plataformas y carpetas a las que solo los actores principales del proyecto podrán acceder, es decir, el acceso será limitado y controlado por los administradores del flujo de trabajo y el Entorno Común de datos.
- El **refuerzo de la seguridad** como complemento a la disminución de las posibles contingencias que se puedan exhibir, así, solo los administradores y los profesionales del entorno tendrán un control total de los datos y la información suministrada, haciendo del CDE una estrategia de almacenamiento en tiempo real y transparente de todos los datos de un proyecto constructivo.
- El **fácil uso** de un CDE permite que la buena experiencia del usuario se convierta en un determinado proceso esencial, haciendo que el trabajo del Entorno sea intuitivo con un requerimiento de formación mínima o poca.

- La plataforma del ***Entorno es de tipo integrado***, es decir, permite el trabajo mancomunado entre diversos sistemas y procesos de la actualidad, haciendo caso al constante avance tecnológico a través del aumento considerado de la colaboración.
- El ***CDE es de tipo estandarizado y escalable*** debido a que permite a los equipos de trabajo colaborativo estandarizar y definir los flujos de trabajo y procesos según la necesidad de estos.

Proceso de desarrollo de un buen CDE

Para el buen desempeño del trabajo a partir de un Entorno Común de Datos (CDE) se es necesario hacer referencia al desarrollo de un proyecto que posee como partida el uso de la metodología BIM hasta la buena gestión de los extensos volúmenes de datos e información, así, es importante definir el proceso por medio del cual se puede desarrollar una sobresaliente estructura del CDE, a partir de una vista general del mismo y un apartado de elección (Guerrero, 2022).

Herramientas para el desarrollo de un CDE

1. **Value Added Information:** Proceso mediante el cual se puede vincular el modelo 3D con la diferencia de la información restante a través del equipo de trabajo colaborativo, así, a partir de incompatibilidades dentro del trabajo del Entorno Común de Datos se procede a vincular conceptos dentro de dicho modelo para mejorar la calidad del entendimiento del mismo.
2. **Digital Workflow and Processes:** Definición de los procesos y los flujos de trabajo anteriormente establecidos en el CDE, así, dichos procesos y flujos ya establecidos permiten vincular el Entorno a un Plan de Ejecución BIM, comprometiendo los roles desempeñados, las responsabilidades cada rol, la evolución también en la suplencia de la información actores involucrados, además los siguientes permisos de acceso a dicha

información y los entregables con los formatos ya pre establecidos dentro del proceso del Entorno.

3. **Field Applications:** Considera la oportunidad de que toda la información contenida en el Entorno Común de Datos sea usada en diversos aparatos tecnológicos, permitiendo así, visualizar todos los datos en cualquier momento de la etapa en tiempo real y efectuar los comentarios o cambios necesarios.
4. **Integrated Data:** Es la capacidad que posee el CDE de comunicar e intercambiar de manera constante la información producida en el proyecto a otros softwares que trabajen con metodologías BIM, así, hace referencia al concepto de interoperabilidad entre los diversos programas y el formato de trabajo IFC de datos.

Requisitos Técnicos del desarrollo de un CDE

1. Verificar los requisitos del sistema:
 - La plataforma debe basarse en la nube, dando acceso desde cualquier lugar y en cualquier momento a diferentes actores, sin ningún tipo de limitaciones y evitando a toda costa la posible instalación de un software de trabajo, así, se deberá acceder a la plataforma desde cualquier navegador principal de internet negando el uso de extensiones de este.
 - Debe ser independiente de su estructura informática digital para poder dar acceso a las partes interesadas y a los participantes del proceso de creación del proyecto de forma eficaz, fácil y segura.
 - El acceso a la plataforma debe permitir el ingreso de la misma fuera de las instalaciones, haciendo especial énfasis en un centro de datos seguro que cuente con certificación

ISO-IEC 27001 “Normativa Internacional que asegura y protege la información física y digital – Norma Técnica Colombiana NTC ISO 27001 en Colombia”.

- Se deberá comprobar y además asegurar que las funciones ofrecidas del Entorno Común de Datos incluya copias de seguridad, recuperación de la información, conmutación por error y equilibrio de carga, con el fin de garantizar el mayor tiempo de actividad y rendimiento.
- Es imprescindible que el CDE este regido por la norma ISO 19650 y se cumplan los requisitos necesarios para su desarrollo.

2. Gestionar la Información del Proyecto:

- El CDE deberá tratar todo tipo de información con la finalidad de transformarse en un solo origen de datos y documentación fiable para todos los actores involucrados.
- El CDE no deberá almacenar solo los diversos tipos de información, sino que deberá conectar entre si toda esta información suministrada, asegurando la conexión de los modelos BIM con la comunicación entre los equipos de trabajo, creando una red de información que permite visualizar de manera completa el proceso de desarrollo del modelo.
- Se debe garantizar que los diversos tipos de información se presenten en múltiples formatos de lectura, es decir, el CDE debe trabajar formatos habituales tales como IFC, BCF, PDF, XLSX Y DOCX y que permitan ser trabajados de manera correcta dentro del Entorno.

3. Derecho de acceso a la colaboración entre disciplinas:

- El CDE debe garantizar que los miembros del equipo externo (interdisciplinar) acceda sin ningún tipo de dificultad al entorno colaborativo en cualquier momento.

- El Entorno debe gestionar a través de la creación de los Roles de Trabajo, los derechos de acceso a la plataforma con el fin de ejercer un papel de toma de decisiones sobre el proyecto de manera adecuada.
 - Los Roles de Trabajo deben definirse en diferentes niveles de acceso, es decir, definir roles que tengan un nivel de acceso para que sean asignados a específicamente grupos de usuarios o actores con el fin de ahorrar tiempo en la retribución de los derechos de ingreso a cada usuario de la plataforma.
4. Automatización en los flujos de trabajo:
- El CDE deberá facilitar los procesos de revisión, aprobación y distribución a través de la automatización de dichos estados de trabajo.
 - Se deben admitir flujos de trabajo sencillos “modelo BIM y su distribución” y flujos de trabajo más complejos “ciclos de aprobación de los modelos BIM”
5. Uso de aplicaciones móviles In Situ:
- La interfaz CDE debe posibilitar la compatibilidad no solo con los equipos de dispositivo portátil sino con los dispositivos móviles, posibilitando el acercamiento de la documentación de los procesos en específico del proyecto y la sincronización del CDE sin conexión en el lugar de trabajo.

Análisis Plataformas CDE BIM

BIM 360

Autodesk BIM 360 es una plataforma CDE que permite la administración del proceso de construcción a partir de herramientas en la nube, permitiendo la mejora en las entregas y los posibles resultados obtenidos de los proyectos, así, ayuda a tomar decisiones fundamentadas durante la fase de desarrollo del proyecto a partir de los equipos de trabajo de este, permitiendo entonces la concentración de toda la documentación y/o información por medio de un almacenamiento de información, de la misma manera, la colaboración multidisciplinaria de todos los actores que poseen roles de carácter importantes en la ejecución del proyecto y la composición de una diversidad de secuencias de trabajo en pro de la designación y control de las colisiones presentadas en el proceso de diseño (Autodesk, 2021).

Características que posee la Plataforma BIM 360

Tipo de Usuario: La plataforma posee un usuario corporativo que permite a partir de una red de usuarios que conforman un grupo de trabajo ser gestionados por un único administrador, así mismo, la cifra de actores que pueden acceder a la plataforma son de tipo ilimitado por lo que no posee una restricción de los actores involucrados en el CDE y finalmente, dispone del Certificado de BuildingSMART International que permite que permite ejecutar y conservar los modelos BIM internacionales, de tipo sencillo e imparcial (Open BIM).

Tabla 3.

Tipo de Usuario BIM 360

TIPO DE USUARIO	
<i>Usuario individual (usuario que crea un grupo colaborativo con otros usuarios individuales)</i>	x
<i>Usuario Corporativo (red de grupos de usuarios gestionados por un único administrador)</i>	✓
<i>Usuario Limitado</i>	x
<i>Usuario Ilimitado</i>	✓
<i>Certificada por buildingSMART international</i>	✓

Elaboración propia

Funciones Principales: La plataforma como todas las de creación de CDE, está basada en la nube y sin necesidad de la descarga e instalación de ningún software comercial que haga parte de la plataforma y su posterior uso, la jerarquización de la información suministrada durante la etapa de ejecución del proyecto constructivo a partir del flujo continuo de información esta parametrizada según la ISO 19650, posee una gestión real y eficaz de los accesos a través de la definición de los roles, permite la compatibilidad con dispositivos móviles o aplicaciones in situ y finalmente su interoperabilidad con el formato de trabajo BCF permite el uso no solo por medio de programas o interfaces sino también con extensiones de navegador.

Tabla 4.

Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"

FUNCIONES PRINCIPALES	
Basado en la nube y funcionamiento sin necesidad de instalar software comercial	✓
Conforme a la norma ISO 19650-1	✓
Única fuente de información para todos los formatos de datos	✓
Gestión eficaz de los derechos de acceso	✓
Admisión de los flujos de trabajo simples y complejos	✓
Interfaz compatible con dispositivos móviles	✓
Operable con navegador y compatible en ordenador de mesa/dispositivos móviles	✓
Interoperabilidad de datos Building Collaboration Format (BCF)	✓
Open BIM	✓
1. Diseño "Conexión de equipos de diseño para mejorar los resultados del proyecto"	
Carga de modelos para crearlos en conjunta con otros usuarios aprobados, utilizando procesos de trabajo compartidos basados en la nube	✓
Establecer niveles de permisos para los usuarios (Controles de acceso)	✓
Definición de roles y responsabilidades	✓
Seguimiento del progreso del proyecto en una misma línea de tiempo, con transparencia y responsabilidad por los datos entre equipos (Seguimiento y cronograma)	✓
Comparte datos de diseño a través de paquetes seleccionados, usándolos de nuevo para reducir flujos de trabajo manual, colaboración de manera flexible en WIP aprobado o colaborando en vivo	✓
Certificación SSAE-6 AT 101 estándar, certificación ISO 27001, ISO 27017 e ISO 27018 para validar la postura de seguridad	✓
Plataforma API abierta y segura - integrándose fácilmente con otros software de construcción	✓
2. Preconstrucción "Coordinación multidisciplinaria conectada en la nube y revisiones de la capacidad de la construcción"	
Acceso a modelos online u offline, incluidos los formatos RVT, DWG e IFC	✓
Detección de conflictos ejecutada automáticamente, proporcionando a los equipos una visibilidad rápida del impacto de los cambios	✓
Vista de conflictos en todos los modelos publicados en un espacio de coordinación (mapas de calor identifican áreas con más enfrentamientos para priorizar los esfuerzos)	✓
Automatización de la agregación de modelos multidisciplinarios	✓
Asignación de problemas de coordinación con detalles como el tipo, ubicación y fecha de vencimiento para acelerar la resolución de conflictos	✓
Comprensión de los cambios de diseño entrantes con funciones avanzadas de visualización de cambios en planos 2D o modelos 3D individuales	✓
3. Construcción y Traspaso	
Crear, revisar y aprobar FRI con flujos de trabajo fáciles de configurar "Administrar elementos de envío, creación de paquetes y distribución de privilegios de revisor"	✓
Estandarizar y digitalizar los programas de calidad y seguridad para que todos participen y puedan realizar inspecciones e informes en tiempo real	✓
Asignación de problemas a los miembros del equipo (Agregar fotos o comentarios para ayudar en la resolución de problemas)	✓
Registro de las actividades diarias del sitio para realizar un seguimiento del progreso y rendimiento del proyecto	✓
Lista de verificación detallada y resumida e informes de problemas para obtener una visión general del cumplimiento del programa	✓
Plataforma de datos común usada para centralizar la documentación y datos del proyecto, permitiendo un proceso de traspaso digital perfecto	✓
Trazabilidad de acciones e histórico de revisiones	✓
Copia de seguridad automática y recuperación de datos (disaster recovery)	x
Gestión de modelos federados: Combinación de archivos IFC para su visualización y análisis, así como la exportación de datos de forma estructurada en formato COBie	✓

Adaptado de "Autodesk Software de Gestión de la Construcción, Conecte, organice y optimice sus proyectos" por Recursos BIM. 2021. (<https://www.2acad.es/wp-content/uploads/BIM-360-Folleto-resumen.pdf>)

Así mismo, el diseño de la plataforma permite cargar modelos basados en la nube para ser gestionados por diversos usuarios del trabajo, permite establecer numerosos niveles de permisos para los múltiples usuarios, definiendo entonces los roles y las responsabilidades que cada usuario obtendrá según el administrador, posee flujos de trabajo establecidos en la norma y otras muchas características entendidas a continuación, sin embargo, a diferencia de muchas otras plataformas CDE el BIM 360 en su interfaz a partir del proceso de construcción y traspaso de la información no genera Backups para la recuperación de datos que presentaron errores en su desarrollo son nulos.

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de la Plataforma: El acceso a la plataforma se genera a través de una versión de prueba, es decir, no permite el acceso de manera gratuita muy a pesar de que la interfaz en general de Autodesk permite el acceso a diversas otras plataformas de diseño con licencias gratuitas para estudiantes y docentes, entonces, BIM 360 concede una versión de prueba no gratuita con la posibilidad de descargar un DEMO por 30 días que primero deberá verificar la identidad del usuario que desee adquirir el mismo y su rol educativo o profesional dentro del área de desarrollo del trabajo.

Tabla 5.

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de BIM 360

TIPO DE ACCESO AL SOFTWARE	
Libre	x
Gratuito	x
No gratuito "Versión de prueba"	✓
Abierto	x
TIEMPO DE PRUEBA / LICENCIA	
Versión de prueba de 14 días	x
Versión de prueba de 30 días	x
Versión de prueba de 90 días	x
DEMO Gratuito	x
Licencia Flexible por pago	✓
Licencia Flexible por pago según usuarios	x
Licencia Educativa	x
Licenciado de por vida	x
1 año	x

Elaboración propia

BIM Server.center Education

BIM Server. Center Education es una plataforma de tipo integrada que está diseñada para ser usada en entidades del sector educativo - formativo y que permite a los docentes y estudiantes a partir de sus diversas características, trabajar en un mismo entorno con seguridad y con la posibilidad de crear, compartir y desarrollar proyectos de construcción basados en la tecnología Open BIM. (Autodesk, 2022) Entonces, la interfaz del CDE ofrece la tecnología y la plataforma idónea para hacer frente a la tecnología Open BIM a los diversos planes de estudios universitarios y fomentar la coordinación en tiempo real de los diferentes departamentos, materias y disciplinas del ciclo de formación profesional.

Características que posee la Plataforma BIM.Server Center Education

Tipo de Usuario: La plataforma posee un usuario corporativo que permite a partir de una red de usuarios que conforman un grupo de trabajo ser gestionados por un único administrador, así mismo, la cifra de actores que pueden acceder a la plataforma son de tipo ilimitado por lo que no posee una restricción de los actores involucrados en el CDE y finalmente, dispone del Certificado de BuildingSMART International que permite que permite ejecutar y conservar los modelos BIM internacionales, de tipo sencillo e imparcial (Open BIM).

Tabla 6.

Tipo de Usuario BIM.Server Center Education

TIPO DE USUARIO	
Usuario individual (usuario que crea un grupo colaborativo con otros usuarios individuales)	x
Usuario Corporativo (red de grupos de usuarios gestionados por un único administrador)	✓
Usuario Limitado	x
Usuario Ilimitado	✓
Certificada por buildingSMART international	✓

Elaboración propia

Funciones Principales: La plataforma como todas las de creación de CDE, está basada en la nube y sin necesidad de la descarga e instalación de ningún software comercial que haga parte de la plataforma y su posterior uso, la jerarquización de la información suministrada durante la etapa de

ejecución del proyecto constructivo a partir del flujo continuo de información esta parametrizada según la ISO 19650, posee una gestión real y eficaz de los accesos a través de la definición de los roles, permite la compatibilidad con dispositivos móviles o aplicaciones in situ y finalmente su interoperabilidad con el formato de trabajo BCF permite el uso no solo por medio de programas o interfaces sino también con extensiones de navegador. Así mismo, el diseño de la plataforma permite cargar modelos basados en la nube para ser gestionados por diversos usuarios del trabajo, permite establecer numerosos niveles de permisos para los múltiples usuarios, definiendo entonces los roles y las responsabilidades que cada usuario obtendrá según el administrador, posee flujos de trabajo establecidos en la norma y otras diversas características acopladas a lo que indica el proceso que regula el desarrollo de un CDE, de la misma manera, BIM.Server Center Education no posee características completas en la generación de Backups para la recuperación de datos generados previamente.

Tabla 7.

Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"

FUNCIONES PRINCIPALES	
Basado en la nube y funcionamiento sin necesidad de instalar software comercial	✓
Conforme a la norma ISO 19650-1	✓
Única fuente de información para todos los formatos de datos	✓
Gestión eficaz de los derechos de acceso	✓
Admisión de los flujos de trabajo simples y complejos	✓
Interfaz compatible con dispositivos móviles	✓
Operable con navegadores y compatible en ordenador de mesa/dispositivos móviles	✓
Interoperabilidad de datos Building Collaboration Format (BCF)	✓
Open BIM	✓
1. Diseño "Conexión de equipos de diseño para mejorar los resultados del proyecto"	
Cargue de modelos para crearlos en conjunto con otros usuarios aprobados, utilizando procesos de trabajo compartidos basados en la nube	✓
Establecer niveles de permisos para los usuarios (Controles de acceso)	✓
Definición de roles y responsabilidades	✓
Seguimiento del progreso del proyecto en una misma línea de tiempo, con transparencia y responsabilidad por los datos entre equipos (Seguimiento y cronograma)	✓
Comparte datos de diseño a través de paquetes seleccionados, usándolos de nuevo para reducir flujos de trabajo manual, colaboración de manera flexible en WIP aprobado o colaborando en vivo	✓
Certificados SSAE-6 AT 101 estándar, certificación ISO 27001, ISO 27017 e ISO 27018 para validar la postura de seguridad	✓
Plataforma API abierta y segura - integrándose fácilmente con otros software de construcción	✓
2. Preconstrucción "Coordinación multidisciplinaria conectada en la nube y revisiones de la capacidad de la construcción"	
Acceso a modelos online u offline, incluidos los formatos RVT, DWG e IFC	✓
Detección de conflictos ejecutada automáticamente, proporcionando a los equipos una visibilidad rápida del impacto de los cambios	✓
Vista de conflictos en todos los modelos publicados en un espacio de coordinación (mapas de calor identifican áreas con más enfrentamientos para priorizar los esfuerzos)	✓
Automatización de la agregación de modelos multidisciplinarios	✓
Asignación de problemas de coordinación con detalles como el tipo, ubicación y fecha de vencimiento para acelerar la resolución de conflictos	✓
Comprensión de los cambios de diseño entrantes con funciones avanzadas de visualización de cambios en planos 2D o modelos 3D individuales	✓
3. Construcción y Traspaso	
Crear, revisar y aprobar FRI con flujos de trabajo fáciles de configurar "Administrar elementos de envío, creación de paquetes y distribución de privilegios de revisor"	✓
Estandarizar y digitalizar los programas de calidad y seguridad para que todos participen y puedan realizar inspecciones e informes en tiempo real	✓
Asignación de problemas a los miembros del equipo (Agregar fotos o comentarios para ayudar en la resolución de problemas)	✓
Registro de las actividades diarias del sitio para realizar un seguimiento del progreso y rendimiento del proyecto	✓
Lista de verificación detallada y resumida e informes de problemas para obtener una visión general del cumplimiento del programa	✓
Plataforma de datos común usada para centralizar la documentación y datos del proyecto, permitiendo un proceso de traspaso digital perfecto	✓
Trazabilidad de acciones e histórico de revisiones	✓
Copia de seguridad automática y recuperación de datos (disaster recovery)	X
Gestión de modelos federados: Combinación de archivos IFC para su visualización y análisis, así como la exportación de datos de forma estructurada en formato COBie	✓

Adaptado de "Autodesk Software de Gestión de la Construcción, Conecte, organice y optimice sus proyectos" por Recursos BIM. 2021. (<https://www.2acad.es/wp-content/uploads/BIM-360-Folleto-resumen.pdf>)

Tipo de Acceso y Tiempo de la Plataforma: La plataforma concede el acceso a la misma de manera gratuita con la particularidad de que dicha plataforma está abierta, es decir, se accede a una plataforma con un dominio público que está abierta para el personal de docentes y estudiantes de las instituciones educativas específicamente, con la clara observación de que dicha licencia solo deberá usarse para fines de tipo educativos y no comerciales; en ocasiones en las que dicho acceso sea de tipo comercial la plataforma está abierta a una licencia flexible por pago.

Tabla 8.

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de BIM.Server Center Education

TIPO DE ACCESO AL SOFTWARE	
Libre	x
Gratuito	✓
No gratuito "Versión de prueba"	x
Abierto	✓
TIEMPO DE PRUEBA / LICENCIA	
Versión de prueba de 14 días	x
Versión de prueba de 30 días	x
Versión de prueba de 90 días	x
DEMO Gratuito	x
Licencia Flexible por pago	✓
Licencia Flexible por pago según usuarios	x
Licencia Educativa	✓
Licenciado de por vida	x
1 año	x

Elaboración propia

US.BIM Plataforma

Es una plataforma de BIM Data Management que permite gestionar de forma integrada los datos de la construcción con el archivado, el análisis de la información, el monitoreo y la georreferenciación, así, dicha plataforma posee un sistema informativo de construcción debido a que sus funciones avanzadas posibilitan la integración de los datos que son verdaderamente significativos de cada entidad del modelo BIM en formato IFC y BCF, entonces, el Us.BIM Plataforma es un ambiente de intercambio de datos y de trabajo colaborativo que procesa la información de manera segura y escalable con una estructura Cloud (basada en la nube) a partir del uso de diversos operadores y dispositivos en tiempo real (Autodesk, 2022).

Características que posee la Plataforma Us.BIM Plataform

Tipo de Usuario: La plataforma posee un usuario corporativo que permite a partir de una red de usuarios que conforman un grupo de trabajo ser gestionados por un único administrador, así mismo, la cifra de actores que pueden acceder a la plataforma son de tipo ilimitado por lo que no posee una restricción de los actores involucrados en el CDE y finalmente, dispone del Certificado de BuildingSMART International que permite que permite ejecutar y conservar los modelos BIM internacionales, de tipo sencillo e imparcial (Open BIM).

Tabla 9.

Tipo de Usuario Us.BIM Plataform

TIPO DE USUARIO	
<i>Usuario individual (usuario que crea un grupo colaborativo con otros usuarios individuales)</i>	x
<i>Usuario Corporativo (red de grupos de usuarios gestionados por un único administrador)</i>	✓
<i>Usuario Limitado</i>	x
<i>Usuario Ilimitado</i>	✓
<i>Certificada por buildingSMART international</i>	✓

Elaboración propia

Funciones Principales: La plataforma como todas las de creación de CDE, está basada en la nube y no se hace pertinente la descarga e instalación de ningún de software comercial que haga parte de la plataforma y su posterior uso, la jerarquización de la información suministrada durante la etapa de ejecución del proyecto constructivo a partir del flujo continuo de información esta parametrizada según la ISO 19650, posee una gestión real y eficaz de los accesos a través de la definición de los roles, permite la compatibilidad con dispositivos móviles o aplicaciones in situ y finalmente su interoperabilidad con el formato de trabajo BCF permite el uso no solo por medio de programas o interfaces sino también con extensiones de navegador. Así mismo, el diseño de la plataforma permite cargar modelos basados en la nube para ser gestionados por diversos usuarios del trabajo, permite establecer numerosos niveles de permisos para los múltiples usuarios, definiendo entonces los roles y las responsabilidades que cada

usuario obtendrá según el administrador, posee flujos de trabajo establecidos en la norma y otras muchas características entendidas a continuación, así;

Tabla 10.

Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"

FUNCIONES PRINCIPALES	
Basado en la nube y funcionamiento sin necesidad de instalar software comercial	✓
Conforme a la norma ISO 19650-1	✓
Única fuente de información para todos los formatos de datos	✓
Gestión eficaz de los derechos de acceso	✓
Admisión de los flujos de trabajo simples y complejos	✓
Interfaz compatible con dispositivos móviles	✓
Operable con navegador y compatible en ordenador de mesa/dispositivos móviles	x
Interoperabilidad de datos Building Collaboration Format (BCF)	✓
Open BIM	✓
1. Diseño "Conexión de equipos de diseño para mejorar los resultados del proyecto"	
Carga de modelos para crearlos en conjunto con otros usuarios aprobados, utilizando procesos de trabajo compartidos basados en la nube	✓
Establecer niveles de permisos para los usuarios (Controles de acceso)	✓
Definición de roles y responsabilidades	✓
Seguimiento del progreso del proyecto en una misma línea de tiempo, con transparencia y responsabilidad por los datos entre equipos (Seguimiento y cronograma)	✓
Comparte datos de diseño a través de paquetes seleccionados, usándolos de nuevo para reducir flujos de trabajo manual, colaboración de manera flexible en WIP aprobado o colaborando en vivo	✓
Certificación SSAE-6 AT 101 estándar, certificación ISO 27001, ISO 27017 e ISO 27018 para validar la postura de seguridad	✓
Plataforma API abierta y segura - integrándose fácilmente con otros software de construcción	✓
2. Preconstrucción "Coordinación multidisciplinaria conectada en la nube y revisiones de la capacidad de la construcción"	
Acceso a modelos online u offline, incluidos los formatos RVT, DWG e IFC	✓
Detección de conflictos ejecutada automáticamente, proporcionando a los equipo una visibilidad rápida del impacto de los cambios	✓
Vista de conflictos en todos los modelos publicados en un espacio de coordinación (mapas de calor identifican áreas con más enfrentamientos para priorizar los esfuerzos)	✓
Automatización de la agregación de modelos multidisciplinarios	✓
Asignación de problemas de coordinación con detalles como el tipo, ubicación y fecha de vencimiento para acelerar la resolución de conflictos	✓
Comprensión de los cambios de diseño entrantes con funciones avanzadas de visualización de cambios en planos 2D o modelos 3D individuales	✓
3. Construcción y Traspaso	
Crear, revisar y aprobar FRI con flujos de trabajo fáciles de configurar "Administrar elementos de envío, creación de paquetes y distribución de privilegios de revisor"	✓
Estandarizar y digitalizar los programas de calidad y seguridad para que todos participen y puedan realizar inspecciones e informes en tiempo real	✓
Asignación de problemas a los miembros del equipo (Agregar fotos o comentarios para ayudar en la resolución de problemas)	✓
Registro de las actividades diarias del sitio para realizar un seguimiento del progreso y rendimiento del proyecto	✓
Lista de verificación detallada y resumida e informes de problemas para obtener una visión general del cumplimiento del programa	✓
Plataforma de datos común usada para centralizar la documentación y datos del proyecto, permitiendo un proceso de traspaso digital perfecto	✓
Trazabilidad de acciones e histórico de revisiones	✓
Copia de seguridad automática y recuperación de datos (disaster recovery)	✓
Gestión de modelos federados: Combinación de archivos IFC para su visualización y análisis, así como la exportación de datos de forma estructurada en formato COBie	✓

Adaptado de "Autodesk Software de Gestión de la Construcción, Conecte, organice y optimice sus proyectos" por Recursos BIM. 2021. (<https://www.2acad.es/wp-content/uploads/BIM-360-Folleto-resumen.pdf>)

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de la Plataforma: El acceso a la plataforma aunque es de fácil ingreso no posee un acceso gratuito sino con versión de prueba, dicha versión de prueba permite el ingreso del CDE con una licencia de 30 días de manera gratuita hasta el momento en el que la versión de prueba finaliza, a partir de la finalización de dicha versión se es posible acceder a una licencia flexible

por pago dependiendo del valor del tiempo de la licencia ya sea por un mes, seis meses o un año y además una licencia flexible por pago según el número de usuarios a los que se les quiera dar acceso al CDE (10 usuarios, 50 usuario o usuarios ilimitados), así mismo, permite la descarga gratuita de un DEMO de prueba durante 30 días a partir de una licencia educativa.

Tabla 11.

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de Us.BIM Plataform

TIPO DE ACCESO AL SOFTWARE	
Libre	x
Gratuito	x
No gratuito "Versión de prueba"	✓
Abierto	x
TIEMPO DE PRUEBA / LICENCIA	
Version de prueba de 14 días	x
Version de prueba de 30 días	✓
Versión de prueba de 90 días	x
DEMO Gratuito	✓
Licencia Flexible por pago	✓
Licencia Flexible por pago según usuarios	x
Licencia Educativa	✓
Licenciado de por vida	x
1 año	x

Elaboración propia

Bricsys 24/7

Bricsys 24/7 al igual que el resto de las plataformas, es un conjunto de funciones que se desarrollan a través de un Entorno Común de Datos (CDE) establecido en la nube, dicho CDE permite administrar los documentos y la automatización de los flujos de trabajo, ofreciendo seguridad basada en los roles de trabajo y los usuarios ilimitados para el acceso de la información compartida y el aseguramiento de que el documento debido a su trabajo en tiempo real es correcto (Bricsys, 2022).

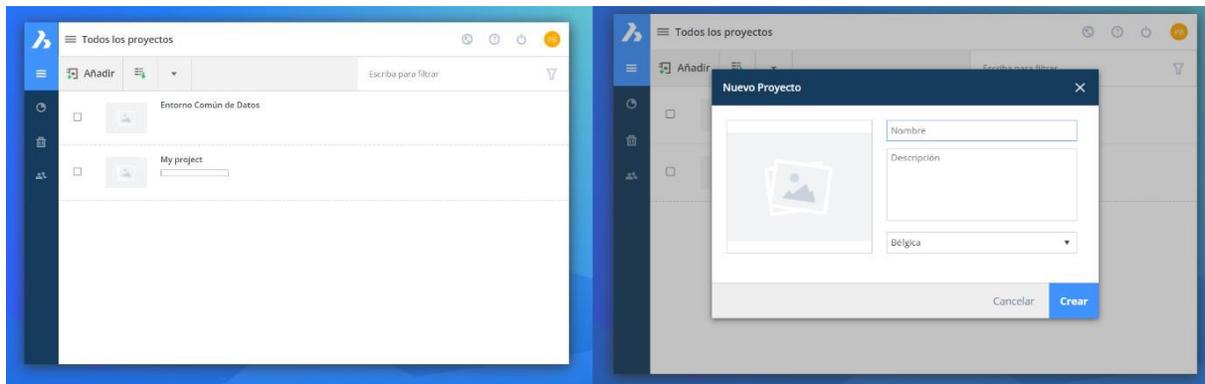
- **Análisis del Interfaz de la Plataforma**

Inicialmente la plataforma permite la accesibilidad a una licencia de prueba de 30 días, con una interfaz bastante sencilla que no posee mucha información en el momento de acceder a dicha prueba,

así, para poder acceder a la interfaz completa se deberá añadir un nuevo proyecto según el destinado para el desarrollo del trabajo colaborativo.

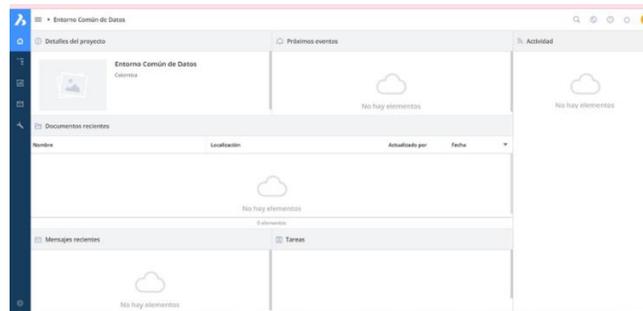
Figura 5.

Interfaz Inicial Bricsys 24/7



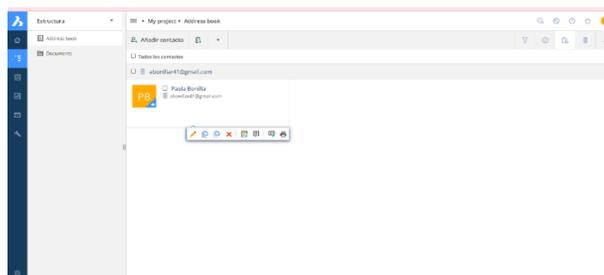
Elaboración propia

Luego de establecer el proyecto a realizar, la plataforma crea el Entorno Colaborativo a partir de la información suministrada del proyecto y permite posterior a esto el acceso a todos los detalles y categorías del proyecto, de esta manera, se encuentra en primera medida el Escritorio del CDE en donde se visualizan los detalles del proyecto, partiendo de la información general del proyecto como su nombre, las carpetas que se generen según avanza el desarrollo del mismo, los documentos, datos o información que se suministre, los Roles de Trabajo Colaborativo y el acceso de los usuarios que se establezcan, además de las libretas de direcciones, los contenidos de las carpetas y finalmente los flujos de trabajo que deberán estar establecidos según la ISO 19650, así mismo, el escritorio no solo permite visualizar los detalles del proyecto sino también los eventos del trabajo colaborativo, la actividad que desarrolla el equipo de trabajo en la nube, los documentos recientes entendidos como toda la información y/o datos del proyecto, los mensajes recientes que serán aquellos que se establecen a través de los roles de trabajo y los usuarios del Entorno y finalmente las tareas pendientes por desarrollar con fechas estipuladas y comentarios trabajados por el equipo.

Figura 6.*Escritorio del CDE*

Elaboración propia

La Estructura y la **Libreta de Direcciones** como segunda y tercera opción dentro de la interfaz del CDE permite encontrar todos los contactos que pueden verse de forma estructurada por la organización, visualizando en el interfaz el nombre del contacto, el correo electrónico y su rol dentro de la plataforma y la gestión del proyecto, así, dicha pestaña facilita la opción de agregar a los contactos de la organización, editarlos e incluso eliminarlos y la administrar los documentos que se carguen al entorno y los estados de trabajo de los mismos.

Figura 7.*Estructura del CDE*

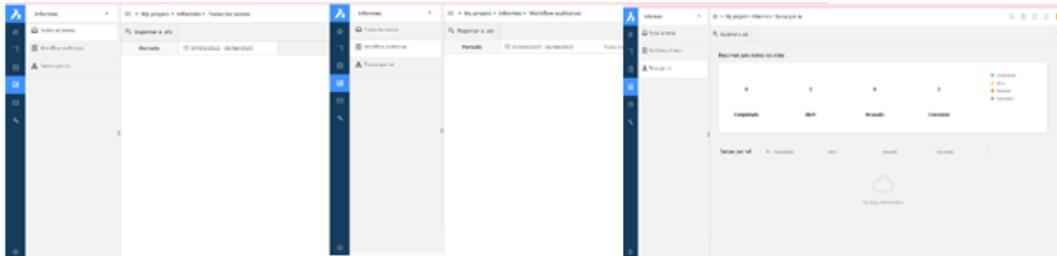
Elaboración propia

La opción de **Informes / Tareas** proporciona en la plataforma la vista de las tareas que evidencia la lista de tareas pendientes, partiendo de la asignación manualmente o como parte del trabajo automatizado del flujo de trabajo, dando beneficios al administrador del proyecto los derechos para

otorgar el acceso de crear o hacer uso de los flujos de trabajo a otro miembro del equipo con determinado rol.

Figura 8.

Tareas del CDE

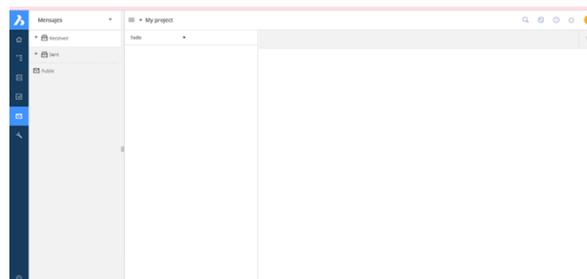


Elaboración propia

El nexa de **Mensajes** permite que todos los usuarios del CDE envíen mensajes entre ellos relacionados con el proyecto, así, los mensajes entrantes se enviarán al correo electrónico relacionado en el área de contactos, junto con un enlace que permitirá el acceso al buzón de la plataforma del proyecto.

Figura 9.

Mensajes del CDE



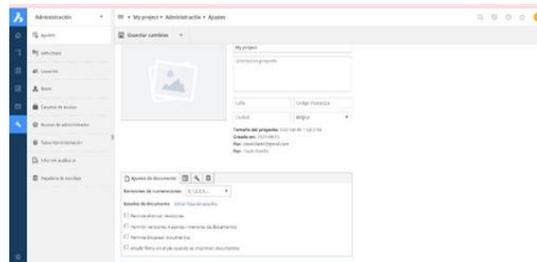
Elaboración propia

Finalmente, la sección de Administración determina que solo el administrador del proyecto puede ver y usar la aplicación o plataforma, brindando entonces al administrador la posibilidad de configurar y administrar el entorno del proyecto, así, dicha sección se divide en diversas categorías que

conciben los permisos de editar, completar o agregar información al proyecto a partir de todas las anteriores opciones.

Figura 10.

Administración del CDE



Elaboración propia

Características que posee la Plataforma Bricsys 24/7

Tipo de Usuario: La plataforma posee un usuario corporativo que permite a partir de una red de usuarios que conforman un grupo de trabajo ser gestionados por un único administrador, así mismo, la cifra de actores que pueden acceder a la plataforma son de tipo ilimitado por lo que no posee una restricción de los actores involucrados en el CDE y finalmente, dispone del Certificado de BuildingSMART International que permite ejecutar y conservar los modelos BIM internacionales, de tipo sencillo e imparcial (Open BIM).

Tabla 12.

Tipo de Usuario Bricsys 24/7

TIPO DE USUARIO	
Usuario individual (usuario que crea un grupo colaborativo con otros usuarios individuales)	x
Usuario Corporativo (red de grupos de usuarios gestionados por un único administrador)	✓
Usuario Limitado	x
Usuario Ilimitado	✓
Certificada por buildingSMART internacional	✓

Elaboración propia

Funciones Principales: La plataforma como todas las de creación de CDE, está basada en la nube y no se hace pertinente la descarga e instalación de ningún software comercial que haga parte de la

plataforma y su posterior uso, la jerarquización de la información suministrada durante la etapa de ejecución del proyecto constructivo a partir del flujo continuo de información esta parametrizada según la ISO 19650, posee una gestión real y eficaz de los accesos a través de la definición de los roles, permite la compatibilidad con dispositivos móviles o aplicaciones in situ y finalmente su interoperabilidad con el formato de trabajo BCF permite el uso no solo por medio de programas o interfaces sino también con extensiones de navegador. Así mismo, el diseño de la plataforma permite cargar modelos basados en la nube para ser gestionados por diversos usuarios del trabajo, permite establecer numerosos niveles de permisos para los múltiples usuarios, definiendo entonces los roles y las responsabilidades que cada usuario obtendrá según el administrador, posee flujos de trabajo establecidos en la norma y otras muchas características entendidas a continuación, así;

Tabla 13.

Funciones Principales "Diseño, Preconstrucción y Construcción"

FUNCIONES PRINCIPALES	
Basado en la nube y funcionamiento sin necesidad de instalar software comercial	✓
Conforme a la norma ISO 19650-1	✓
Única fuente de información para todos los formatos de datos	✓
Gestión eficaz de los derechos de acceso	✓
Admisión de los flujos de trabajo simples y complejos	✓
Interfaz compatible con dispositivos móviles	✓
Operable con navegador y compatible en ordenador de mesa/dispositivos móviles	✓
Interoperabilidad de datos Building Collaboration Format (BCF)	✓
Open BIM	✓
1. Diseño "Conexión de equipos de diseño para mejorar los resultados del proyecto"	
Carga de modelos para crearlos en conjunto con otros usuarios aprobados, utilizando procesos de trabajo compartidos basados en la nube	✓
Establecer niveles de permisos para los usuarios (Controles de acceso)	✓
Definición de roles y responsabilidades	✓
Seguimiento del progreso del proyecto en una misma línea de tiempo, con transparencia y responsabilidad por los datos entre equipos (Seguimiento y cronograma)	✓
Comparte datos de diseño a través de paquetes seleccionados, usándolos de nuevo para reducir flujos de trabajo manual, colaboración de manera flexible en WIP aprobado o colaborando en vivo	✓
Certificación SSAE-6 AT 101 estándar, certificación ISO 27001, ISO 27017 e ISO 27018 para validar la postura de seguridad	✓
Plataforma API abierta y segura - integrándose fácilmente con otros software de construcción	✓
2. Preconstrucción "Coordinación multidisciplinaria conectada en la nube y revisiones de la capacidad de la construcción"	
Acceso a modelos online u offline, incluidos los formatos RVT, DWG e IFC	✓
Detección de conflictos ejecutado automáticamente, proporcionando a los equipos una visibilidad rápida del impacto de los cambios	✓
Vista de conflictos en todos los modelos publicados en un espacio de coordinación (mapas de calor identifican áreas con más enfrentamientos para priorizar los esfuerzos)	✓
Automatización de la agregación de modelos multidisciplinarios	✓
Asignación de problemas de coordinación con detalles como el tipo, ubicación y fecha de vencimiento para acelerar la resolución de conflictos	✓
Comprensión de los cambios de diseño entrantes con funciones avanzadas de visualización de cambios en planos 2D o modelos 3D individuales	✓
3. Construcción y Traspaso	
Crear, revisar y aprobar FRI con flujos de trabajo fáciles de configurar "Administrar elementos de envío, creación de paquetes y distribución de privilegios de revisor"	✓
Estandarizar y digitalizar los programas de calidad y seguridad para que todos participen y puedan realizar inspecciones e informes en tiempo real	✓
Asignación de problemas a los miembros del equipo (Agregar fotos o comentarios para ayudar en la resolución de problemas)	✓
Registro de las actividades diarias del sitio para realizar un seguimiento del progreso y rendimiento del proyecto	✓
Lista de verificación detallada y resumida e informes de problemas para obtener una visión general del cumplimiento del programa	✓
Plataforma de datos común usada para centralizar la documentación y datos del proyecto, permitiendo un proceso de traspaso digital perfecto	✓
Trazabilidad de acciones e histórico de revisiones	✓
Copia de seguridad automática y recuperación de datos (disaster recovery)	✓
Gestión de modelos federados: Combinación de archivos IFC para su visualización y análisis, así como la exportación de datos de forma estructurada en formato COBie	✓

Adaptado de "Autodesk Software de Gestión de la Construcción, Conecte, organice y optimice sus proyectos" por Recursos BIM. 2021. (<https://www.2acad.es/wp-content/uploads/BIM-360-Folleto-resumen.pdf>)

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de la Plataforma: El acceso a la plataforma aunque es de fácil ingreso no posee un acceso gratuito sino con versión de prueba, dicha versión de prueba permite el ingreso del CDE con una licencia de 30 días de manera gratuita hasta el momento en el que la versión de prueba finaliza, a partir de la finalización de dicha versión se es posible acceder a una licencia flexible por pago dependiendo del valor del tiempo de la licencia ya sea por un mes, seis meses o un año y además una licencia flexible por pago según el número de usuarios a los que se les quiera dar acceso al CDE (10 usuarios, 50 usuario o usuarios ilimitados).

Tabla 14.

Tipo de Acceso y Tiempo de Prueba de Bricsys 24/7

TIPO DE ACCESO AL SOFTWARE	
Libre	x
Gratuito	x
No gratuito "Versión de prueba"	✓
Abierto	x
TIEMPO DE PRUEBA / LICENCIA	
Version de prueba de 14 días	x
Version de prueba de 30 días	✓
Versión de prueba de 90 días	x
DEMO Gratuito	x
Licencia Flexible por pago	✓
Licencia Flexible por pago según usuarios	✓
Licencia Educativa	x
Licenciado de por vida	x
1 año	x

Elaboración propia

Uso del CDE en proyectos de Arquitectura e Ingeniería

El Entorno Común de Datos o CDE es un espacio específico en la nube, en donde se permite el almacenamiento de la información de cualquier proyecto enfocado a la arquitectura y la ingeniería, así, la puesta en marcha de dicho modelo de trabajo colaborativo se emplea en numerosas organizaciones que contemplan el CDE como el fomento en la existencia de una colaboración mucho más eficaz entre los participantes del proyecto a ejecutar, debido a que todo la información que contiene el desarrollo del proyecto se captura en una fiable y exclusiva plataforma fundamentada en la nube y que permite el

acceso a diversos participantes o actores con funciones específicas y que solo podrán acceder a los que se están autorizados a acceder, permitiendo a la organización el control de los datos que se estarán compartiendo por medio de los múltiples actores durante la ejecución y gestión del proyecto en mención (Jaime, 2018).

Entonces, el uso del CDE en los diversos proyectos del área de la construcción hace un especial énfasis en la conciencia de la transformación digital como único fin para potenciar la competitividad en el campo de acción, haciendo uso de la integración de numerables componentes que buscan una única fuente de verdad a partir del seguimiento de auditoría por medio de una plataforma que sea fácil de manejar y permita conceder a un equipo de trabajo de una organización el acceso de toda la información del proyecto a gestionar, donde dichos datos sean seguros y la propiedad de los mismos no se interrumpan durante el proceso de desarrollo del proyecto, es decir, cuando se ejecuta un proyecto enfocado en el área de la construcción se hace uso de la Metodología BIM y esta metodología emplea el trabajo de tipo colaborativo en su proceso como una condición esencial para su uso, exigiendo una plataforma común de trabajo que este interconectada, plataforma entendida como un tablero de juego en donde los participantes son varios jugadores, que poseen intereses y responsabilidades diferentes, pero que se condicionan con reglas comunes para todos (Building new dimensions, 2022).

Figura 11.

Impacto de una mal Organización de los Datos



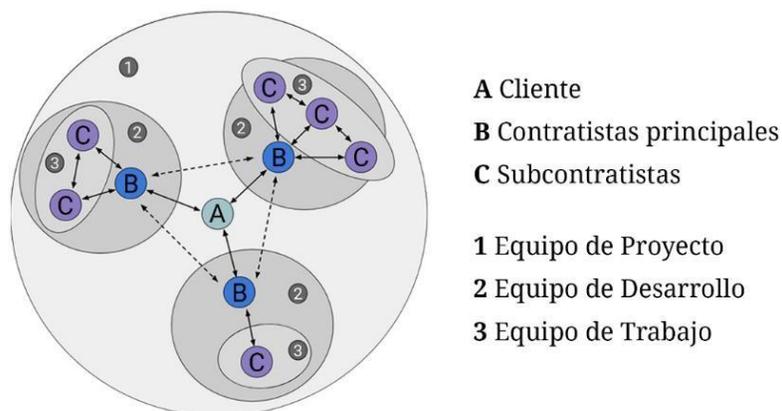
Tomado de "Building new dimensions. Qué es el CDE y por qué es tan importante" por BIMnD. 2022.
(<https://www.bimnd.es/que-es-el-cde-y-por-que-es-tan-importante/>)

Así, según Building new dimensions (2022) para la ejecución del CDE en los proyectos de construcción la norma contempla que el cliente como único receptor de la información, es el encargado de establecer el CDE y los procesos a seguir por los diferentes actores y/o participantes en el momento de compartir la información con el mismo cliente, por ende, el CDE deberá seguir una única estructura del proyecto de construcción a desarrollar de la siguiente manera:

- Cliente: Como el centro del proyecto y encargado de contratar a los diversos contratistas principales.
- Contratistas principales: Encargados de las diversas fases del diseño, construcción y mantenimiento del proyecto a ejecutar.
- Subcontratistas: Los encargados de tareas específicas bajo el mando de los contratistas principales (especialistas, paisajismo, iluminación, etc.)
 - Equipo de Proyecto: Cliente – Contratista Principal – Subcontratista
 - Equipo de Desarrollo: Contratista Principal – Subcontratista
 - Equipo de Trabajo: Subcontratistas

Figura 12.

Estructura del CDE en un Proyecto de Construcción

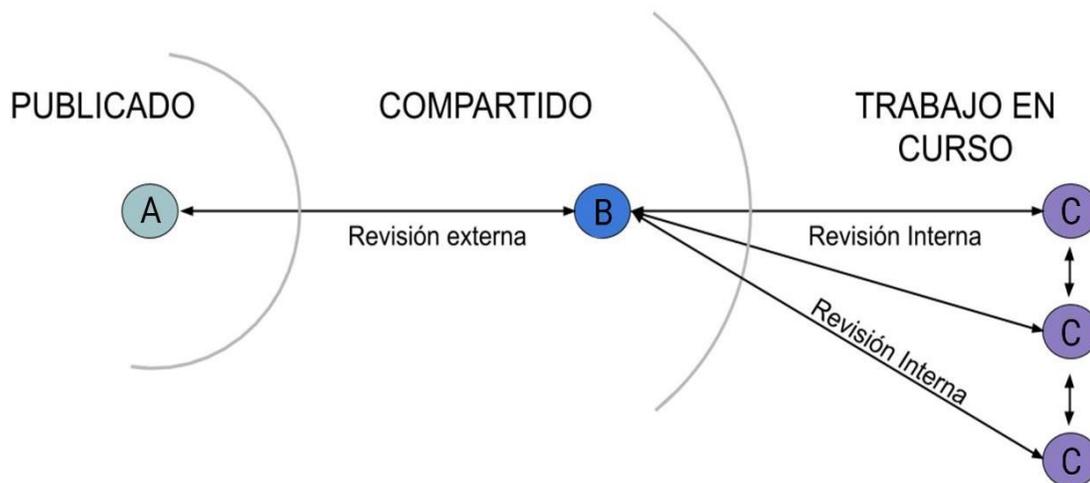


Tomado de “Common Data Environment (CDE)” por Modelical. 2020. (<https://www.modelical.com/es/common-data-environment-necesidades-analisis-seleccion-modelical-advisory/>)

Entendiendo lo anterior, el cliente dentro del uso de un CDE en un entorno de trabajo de proyectos de arquitectura e ingeniería deberá ser quien decida el nivel de control y de supervisión que necesite el proyecto bajo su propiedad, es decir, la elección de un Entorno Colaborativo permitirá determinar el grado de la documentación a la que el cliente como protagonista quiera tener acceso o influencia de manera continua a partir del nivel de avance de la información BIM que posteriormente se intercambiara y que se entiende a partir de los niveles de la información, el primer nivel corresponde a la información revisada, validada y publicada, el segundo nivel comprende la información compartida, el tercer nivel entendido como el trabajo en curso y finalmente, un último nivel que compone un nivel de control en el que la información pueda ser archivada y almacenada como lo indica la norma.

Figura 13.

Niveles de Control del Proyecto según su Estructura



Tomado de "Common Data Environment (CDE)" por Modelical. 2020. (<https://www.modelical.com/es/common-data-environment-necesidades-analisis-seleccion-modelical-advisory/>)

Consideraciones para la implementación del CDE en Proyectos de Arquitectura e Ingeniería

- **Como se constituye la Empresa:** Es necesario considerar una aceptación de las partes interesadas en la implementación del CDE, investigando las áreas y proyectos que

requieran del uso del Entorno, para posteriormente ejecutar un programa piloto que permita demostrar el éxito y optimización que se obtendrá con la ejecución de este, eligiendo una plataforma que conceda el fácil uso de la misma y asegurando el aumento en la adopción de la tecnología. (Factor Humano, 2017)

- ***Donde empieza la implementación del CDE:*** Considerar el comienzo de la implementación a nivel de liderazgo o a nivel de practica de la institución empresarial que ejecutara el proceso de construcción, determinando donde se experimenta la mayor resistencia y donde se es posible generar un mayor y significativo impacto.
- ***Selección de un Administrador para gestionar el CDE:*** Definir los roles que cada miembro del equipo de trabajo llevará a cabo, determinando que equipo será el principal punto de contacto para la implementación, configuración y gestión de los flujos de trabajo. (Factor Humano, 2017)
- ***Definir una Hoja de Ruta:*** Establecer un escenario futuro en el que se permita medir los progresos del trabajo desarrollado a partir de las metas futuras entorno a la ejecución del proyecto a considerar. (Factor Humano, 2017)

Conclusiones Capítulo IV

La Caracterización del Proyecto Integrador de la Facultad y del Entorno Común de Datos como primer objetivo de desarrollo de esta investigación permitió a partir del establecimiento de diversas particularidades y/o atributos, el entendimiento a partir de la práctica de estos dos temas de conocimiento, así, en primer lugar la caracterización del Proyecto Integrador como concepto concibe la idea particular de integrar los diversos saberes como estrategia pedagógica en la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes clases a partir de la línea de estudios, dando paso al manejo en el modelo actual del Proyecto Integrador en la Facultad de Arquitectura y su relación con los Talleres

de Diseño de la misma, los objetivos de desarrollo del P.I, el proyecto como método de desarrollo de los Talleres de Diseño, las diferentes áreas de formación del P.I dentro de la facultad a partir de los documentos curriculares, las evidencias que se tendrán en cuenta en la buena ejecución del proyecto y finalmente los actores dentro de la gestión del Proyecto Integrador en la ejecución del Taller de Diseño y sus áreas de formación profesional, todo esto, como fin para poder entender cómo funciona y se ejecuta actualmente el modelo curricular del P.I y su importancia a nivel académico y formativo de la línea profesional del cuerpo de alumnos de la facultad, por ende, se entiende que dicho modelo se desarrolla con regularidad en la Facultad de Arquitectura, condicionando a los actores que hacen parte fundamental en dicho funcionamiento y los diferentes momentos de ejecución del mismo.

De la misma manera, la caracterización del Entorno Común de Datos permitió a partir de la búsqueda documental, la transmisión del conocimiento adquirido por medio de la conceptualización del término y el fin del mismo, así, se entiende que un Entorno es un modelo de trabajo basado en herramientas informáticas que se ejecuta a través de una regulación normativa que considera diversas características para el buen desarrollo de los mismos dentro de los proyectos de Arquitectura, así pues, se condicionan una serie de estados que permitirán suministrar organizaciones y digitalización de la información del proyecto, el conocimiento de los diferentes formatos de trabajo que pueden ejecutarse en el CDE, las ventajas de su uso en los proyectos y el análisis de diversas plataformas CDE que se ofrecen en el mercado y que permiten hacer una selección de la interfaz adecuada para el desarrollo del P.I en la misma, así mismo, la transmisión de conciencia a partir de la transformación digital en donde, por medio de la implementación del CDE se potencian competitivamente procesos desde el campo de acción de la Arquitectura, es decir, las diferentes consideraciones para la implementación de un Entorno Común de Datos en proyectos de Arquitectura.

CAPITULO V – Análisis Caso de Estudio

Caso de Estudio “Revitalización Urbana: Pasaje de la Integración El Renacimiento”

El Proyecto Temático de Grado hace especial referencia a la etapa de culminación de proceso formativo profesional dentro del desarrollo académico de la Facultad de Arquitectura, así, dentro de la propuesta de formación el alcance del Taller de Diseño, el Proyecto Temático de Grado propende evidenciar las competencias de los estudiantes para el desarrollo y la solución de la problemática analizada a través de un desarrollo teórico – práctico, entonces, el énfasis del Proyecto Temático de Grado permite abordar un problema de investigación que parte de una base teórica por medio de un método ordenado, táctico y libre y que tiene como finalidad la autoevaluación del estudiante a través de la vinculación de los conocimientos obtenidos por parte del alumno durante su proceso de formación académica (Salvador, 2018).

Entendiendo esto, el proyecto denominado Revitalización Urbana “Pasaje de la Integración El Renacimiento (Anzola & Altamar, 2022) , pretende a partir del aprovechamiento y revitalización de una serie de los inmuebles en deterioro y abandono, la intervención de tipo urbana que promueve e incentive el desarrollo integral de la comunidad que reside allí, el mejoramiento y fortalecimiento del sector a través de la formación integral, el aprendizaje, la recreación y la consolidación de la diversidad de condiciones socioculturales en el sector.

Alcance del Taller

Las determinantes contemporáneas de las ciudades latinoamericanas y las crecientes exigencias en los sistemas urbanos de dichas ciudades, hace conveniente que los estudiantes que desarrollan el curso de formación de Proyecto Temático de Grado con un énfasis especial en el área urbana, proyecten una mirada crítica y propositiva que permita la generación de discusiones constructivas y soluciones de aspectos problemáticos que abarcan a la sociedad actual, así, se parte de una base teórica referencial y

dinámica que permite solventar un aporte de manera constante en la disciplina como profesional desde el desarrollo del trabajo de Proyecto Temático de Grado, partiendo del marco de referencia del PEP “Proyecto Educativo de Programa” y los principios de índole sociales que caracterizan al estudiante de la Universidad La Gran Colombia.

Entonces, el desarrollo del Proyecto de diseño de Arquitectura parte de una médula central desde la preparación y la praxis de la arquitectura, que se produce, se expone y se informa por medio del desarrollo de proyecto desde el diseño y la proyección arquitectónica a través del reconocimiento de los antecedentes, los valores y las características propias del hábitat en el que este se desenvuelve, a través de los marcos historiográficos que serán los pertinentes para la formulación de una propuesta resumida de diagnóstico, plateando un enfoque técnico, espacial, formal y funcional correspondiente a la hipótesis de investigación y que apunta al posterior desarrollo del Proyecto Arquitectónico (Muñoz, 2008), es decir, el Proyecto de diseño de Arquitectura plantea identificar, definir y finalmente caracterizar los problemas del hábitat que busquen la integridad, la flexibilidad y la interdisciplinariedad (como lo estipula el proyecto integrador) como fin para el actuar en ámbitos urbanos, arquitectónicos y de investigación desde la implementación de la tecnología y la innovación para la puesta en marcha de una propuesta a través de distintos escenarios de intervención para el diseño de un proyecto que cumpla los requerimientos de las diversas áreas de trabajo integral bajo un esquema básico de diseño articulado completo (Anzola & Altamar, 2022).

Alcance Urbano Sostenible

Según el Syllabus del Curso “Proyecto Opción Énfasis de Grado”, el alcance en los propósitos específicos del desarrollo del Proyecto de diseño de Arquitectura deberá cumplir con el desarrollo del conocimientos específicos sobre los temas urbanos actuales que demanda el hábitat, el contexto y los principios de sostenibilidad y sustentabilidad de las ciudades y los territorios y además la puesta en

práctica deberá permitir el desarrollo de capacidades de investigación que permitan ser aplicadas en los diversos contextos urbanos dentro de los que se reconozcan, reflexionen y desarrollen soluciones apropiadas a la construcción de la disciplina y el ejercicio profesional.

Entendiendo lo anterior, el caso de estudio a través de la ejecución de un plan de revitalización urbana como factor principal para la mitigación de problemas actuales de condiciones sociales, económicas y ambientales, pretende a partir del uso de estrategias de acupuntura urbana, la estructuración urbana del barrio Samper Mendoza y Santa fe a través de la contemplación de las potencialidades con las que cuenta el sector, a fin de fortalecer los aspectos sociales, ambientales y económicos de la comunidad que allí reside, promoviendo así, la integración de los habitantes, la mejora y propuesta de nuevos espacios que propicien la recreación y el deporte por medio del aumento en los índices de espacios públicos efectivos a fin de integrar a la comunidad en espacios que se ajusten a las diversas necesidades de la misma (Anzola & Altamar, 2022).

Figura 14.

Alcance Urbano "Plan de Intervención"



Tomado de "Revitalización Urbana Pasaje de la Integración El Renacimiento" por S. Anzola & J. Altamar. 2022

Así, el sector de intervención cuenta con una importante relevancia de tipo cultural e histórica, debido a que cuenta con diversidad de hitos importantes por medio de los cuales se desarrollará y

articulará un parque lineal que contara con diferentes espacios que aportaran varios usos de suelo, en pro de apoyar a la comunidad con escenarios recreativos, culturales y deportivos que involucren espacios verdes, espacios públicos y mejoramiento de la oferta comercial, con el fin de mitigar el déficit de dichos factores, así pues, la propuesta urbana proyecta varios espacios para la contemplación, recorridos, plazoletas que incentivan el fomento de la cultura a partir de diversas actividades que se adaptan al tipo de usuario y el uso del suelo y mejora de las condiciones urbanas del sector.

Figura 15.

Escenarios Urbanos



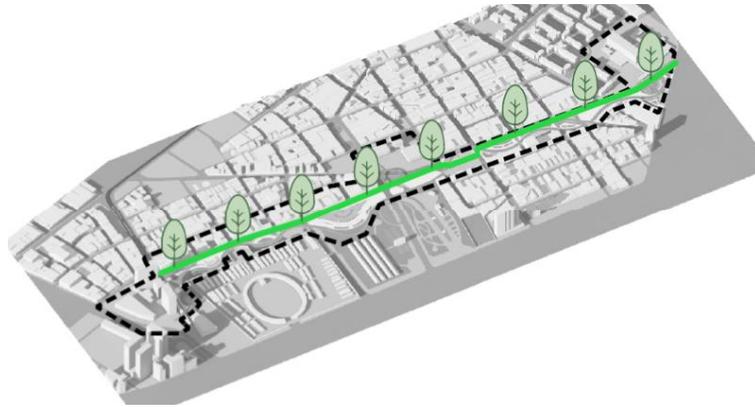
Tomado de “Revitalización Urbana Pasaje de la Integración El Renacimiento” por S. Anzola & J. Altamar. 2022

Para el alcance sostenible, la propuesta de revitalización hace especial énfasis en el aumento del porcentaje de espacio público con el fin de disminuir el déficit del mismo actualmente, así, el espacio público contara con el máximo de áreas verdes, árboles y arbustos, a partir de la consideración de un corredor verde, la conservación de zonas verdes actuales, la implementación de sistemas urbanos de drenajes sostenibles con el fin de disminuir la contaminación del suelo y finalmente, la promoción de un sistema de movilidad más ecológico a partir de la creación de entramados de ciclo rutas, es decir, una primera estrategia que permita la protección del viento en el espacio público a través del uso de vegetación específica, una segunda estrategia que implementa el uso de adoquín en concreto color rojo para captar la radiación solar con el fin de aumentar la temperatura en el espacio público y finalmente, el uso de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles para mejorar la calidad de agua en corrientes

urbanas a partir de la restauración en el flujo natural del agua y la protección de posibles inundaciones (Anzola & Altamar, 2022).

Figura 16.

Estrategia de Intervención Sostenible



Tomado de “Revitalización Urbana Pasaje de la Integración El Renacimiento” por S. Anzola & J. Altamar. 2022

Alcance Arquitectónico

Apuntado de la misma manera, el Syllabus de la Facultad define el alcance a nivel arquitectónico a través del análisis y el diagnóstico de condiciones físicas, urbanas, ambientales, sociales, culturales y demás condiciones del lugar a intervenir, para dar paso a la proyección de una propuesta arquitectónica y urbana, dependiendo de las condiciones y necesidades del lugar y sus habitantes y posteriormente la proposición de un diseño de nivel arquitectónico a través de un esquema básico, en donde se consideren los parámetros de diseño identificado por medio de los análisis bibliográficos, normativos y referenciales para la puesta en marcha del mismo, como respuesta a la problemática establecida y las condiciones del entorno y el habitante.

Así, la propuesta de Revitalización a nivel arquitectónico plantea desarrollar mediante la resolución de problemáticas, una propuesta arquitectónica de tipo esquemática que consolide actividades multifuncionales comprendidas como espacios de recreación, deporte, desarrollo

comunitario e integración social, así, dado que la propuesta es de tipo urbano, el trabajo a nivel arquitectónico no se desarrolla a gran detalle, por ende, se determina este equipamiento como una estrategia de integración dentro de la propuesta urbana actual, que permite el disfrute de diversas actividades bajo techo para la comunidad residente del sector (Anzola & Altamar, 2022).

Figura 17.

Propuesta Esquemática Arquitectónica



Tomado de “Revitalización Urbana Pasaje de la Integración El Renacimiento” por S. Anzola & J. Altamar. 2022

Alcance Tecnológico

El alcance tecnológico del taller de diseño refiere al establecimiento de una metodología que se debe seguir bajo la guía del docente tutor encaminada al desarrollo del trabajo de manera clara y sistemática, en donde se dé respuesta a un desarrollo de investigación a partir de la proposición, construcción y optimización de un modelo, método o pieza constructiva, que permita dar una solución a los problemas del espacio construido en términos de implementación de las ciencias y el eficiente desarrollo en los procedimientos y las ideas de las cuales se argumenta el tema y el problema a resolver a través de un documento físico (monografía).

Alcance Bioclimático

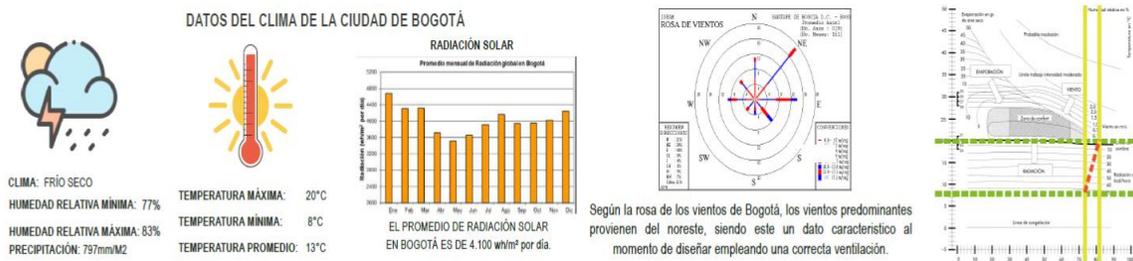
Las generalidades por medio de las cuales se desarrollan los procesos de formación integral de los alcances sostenibles y bioclimáticos hace referencia a la formación del estudiante que será capaz de

entender la pertinencia de la investigación como instrumento de proyección y aspectos teóricos para la formulación de soluciones a las problemáticas en un contexto social, así pues, dicho alcance fomenta la evaluación de las variables medioambientales del entorno de implantación según las condiciones climáticas del lugar (trayectoria solar, vientos dominantes, luz y sombra, etc.) atendiendo a los criterios de emplazamiento a partir de las condiciones de ventilación y asolación respecto al entorno inmediato, así mismo, la validación de la propuesta de diseño del Proyecto de Arquitectura con respecto a las condiciones climáticas del sector, la habitabilidad de los espacios y el confort térmico, acústico y visual que permitan evaluar estrategias de diseño urbano sostenible en pro de fomentar el buen trabajo urbano ambiental en el lugar de intervención.

Así, a partir del alcance urbano se permite determinar la incidencia bioclimática sobre el proyecto a realizar, desarrollando un análisis inicial de los rangos de temperatura, la incidencia del sol, las temperaturas que se registran en ciertos rangos de hora, las direcciones de vientos y la escala de sensación térmica según el sector de trabajo y cumpliendo con ciertas determinantes topográficas que varían el comportamiento bioclimático de los barrios, así mismo, se determinan las estrategias iniciales para el buen desarrollo de dichas variables dentro de las propuestas urbanas establecidas en la revitalización y la relación de la estrategias sostenibles a partir del análisis bioclimático.

Figura 18.

Análisis Bioclimático de la ciudad de Bogotá



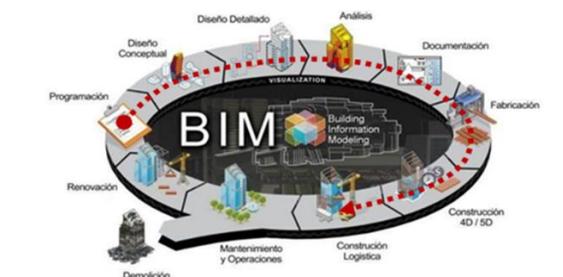
Tomado de “Revitalización Urbana Pasaje de la Integración El Renacimiento” por S. Anzola & J. Altamar. 2022

Alcance de la Metodología BIM

Dentro de los procesos formativos de los Talleres de Diseño de Arquitectura se propende por el fomento en el uso de la Metodología BIM, sin embargo, dicho fomento no se hace visible durante toda la etapa formativa de la carrera profesional, así, se espera que el alcance de la Metodología BIM parta no solo de un proceso de uso de un software de diseño, sino más bien de un marco de colaboración y gestión de los proyectos de diseño que se proponen durante cada semestre académico en los Talleres de Diseño a través del completo periodo de vida de dicha propuesta arquitectónica – urbana y haciendo uso de modelos digitales de información, que serán elaborados por diversos actores (Estudiantes) y apoyados con numerosas herramientas con diferentes alcances.

Figura 19.

Desarrollo de la Metodología BIM "Alcance en los Proyectos"



Tomado de "la Universidad de Antioquia construye espacios para el futuro" por Universidad de Antioquia. 2020. (<https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna/>)

Así, el alcance ideal será a partir de la ejecución de la proyección de diseño de los proyectos bajo la metodología BIM, en donde se logre una condición de coordinación, cuantificación y documentación de modelos para la etapa de diseño, así mismo, se intentan fijar bases para el desarrollo de simulaciones de los procesos constructivos de dichos modelos y los flujos de presupuesto en la fase constructiva de los proyectos de diseño, de la misma manera, se promueve el uso de la metodología para gestionar en tiempo real los proyectos con únicos actores educativos, es decir, el trabajo colaborativo como único fin

para crear entornos que permitan las relaciones directas entre estudiantes y docentes a partir de un proyecto de diseño de arquitectura.

Entonces, según La Educación en la era Digital (2019) el alcance plateado con el uso de la Metodología BIM pretende eliminar las barreras de la comunicación y la interpretación de tipo errónea de la información, partiendo de un enfoque educativo, permitiéndole al Docente involucrado en la gestión del Proyecto de Diseño del Estudiante entender la verdadera intención de dicho diseño y poder englobar todo la fase de vida de la propuesta urbano- arquitectónica para la gestión eficiente de cada dato del proyecto en cuestión a partir de las diversas áreas de conocimiento educativo ofertados en el ciclo profesional.

Así mismo, dentro del desarrollo de la Metodología BIM se esclarece que dicho modelo de trabajo permite la integración de diferentes actores (Docentes-estudiantes) como equipos de trabajo y un cantidad considerable de entregables en el desarrollo de la propuesta de diseño del proyecto, esta integración se define como un Entorno Colaborativo, en donde a partir de un espacio digital que está basado en la nube como ya se entiende en esta investigación, los diversos actores educativos pueden compartir información de tipo grafica (modelos digitales en 2D y 3D) e información no grafica (Documentos, planos, especificaciones, etc.).

En conclusión, el alcance BIM de los proyectos de Arquitectura pretenden a partir de un modelo digital que se desarrolla durante la etapa de formación profesional, generar una estrategia de colaboración basada en la nube que permita a los estudiantes acceder el tiempo real a observaciones del proyecto de diseño propuesto a partir de la enseñanza practica ofrecida por el docente que corresponda y hacer un seguimiento real de dicho proyecto que permita un acercamiento de tipo profesional desde diversas áreas de formación educativa al campo laboral actual de la carrera.

Planeación

La Metodología BIM dentro de sus procesos de desarrollo posee diversas fases dentro de su organización a partir de la administración del Proyecto de Diseño de Arquitectura a partir del ciclo del Proyecto Temático de Grado, esperando dentro de la metodología que se cumplan con las siguientes fases de servicios de planeación para dar inicio al proceso de diseño del mismo proyecto a partir de un ciclo de etapas, como se indica a continuación:

1. Una primer etapa denominada Fase de Inicio del Proyecto de Diseño que comprende las diversas tareas para la gestión del alcance del proyecto.

Tabla 15.

Fase Inicial del Proyecto de Taller

Servicios	Descripción	Entregables
Consolidación de la estructura de base de la tesis	Ajuste del desarrollo de la estructura base de la tesis	Obtención Otra Documentación / Modelo 2D
Desarrollo de la fase diagnóstica descriptiva del espacio de trabajo	Estrategia conceptual aplicada al espacio de trabajo	Modelo 2D con desarrollo de Planimetría
Caracterización del Lugar	Métodos de aproximación del lugar de trabajo	Obtención Otra Documentación / Modelo 2D
Aplicación de la caracterización del proceso analítico	Categorías de análisis	Obtención Otra Documentación / Modelo 2D
Diagnósticos generales para la formulación y planteamiento	Características del contexto de análisis a partir de posturas personales	Obtención Otra Documentación / Modelo 2D

Elaboración Propia

2. La segunda etapa concebida como Fase de Planeación del Proyecto de Diseño que considera la planeación y diseño que permite la integración de las diferentes actividades del proyecto, es decir, el proceso de construcción del proyecto.

Tabla 16.

Fase de Planeación del Proyecto de Taller

Servicios	Descripción	Entregables
Construcción de la síntesis problemática	Desarrollo de esquemas y documentos de planteamientos	Modelo 3D
Definición de estrategias integrales de diseño	Esquemas de síntesis proyectuales	Modelo 2D y 3D
Definición de lineamientos proyectuales de diseño	Desarrollo teórico de los instrumentos y conceptos	Obtención Otra Documentación 2D
Desarrollo del primer esquema problemático	Uso de modelos y esquemas aplicados a marcos referenciales	Modelos 3D
Aproximación al esquema básico	Diseño de esquemas en planas, cortes y alzados	Modelos 2D y 3D
Esquema de Anteproyecto “Preliminares de Diseño”	Definición de la relación proyecto y contexto	Modelo 2D, 3D y 6D
Desarrollo del proyecto arquitectónico	Respuesta integral de los componentes que definen el proyecto – uso, forma, función, lenguaje	Modelos 2D, 3D y 6D
Definición del espacio público	Vocación	Modelo 2D, 3D y 6D

Elaboración Propia

- Finalmente, la Fase de Construcción del Proyecto de Diseño que permite llevar a cabo actividades relacionadas a la ejecución del proyecto a partir de las fases anteriores.

Tabla 17.

Fase de Construcción del Proyecto de Taller

Servicios	Descripción	Entregables
Estructura	Definición del sistema constructivo	Modelo 3D, 4D y 6D
Materiales y acabados	Especificaciones de materiales y acabados de bajo impacto	Modelo 4D y 5D
Instalaciones	Desarrollo de las instalaciones básicas	Modelo 7D

Documentación

La gestión de la documentación dentro de la Metodología BIM permite generar a partir de un sistema organizado de gestión de datos y documentos del proceso de desarrollo BIM, el mantenimiento de forma controlada de carpetas y archivos digitales, para que la creación, la gestión y el uso compartido de dichos documentos sean fáciles y eficaces, así, dentro del alcance BIM es importante entender que dicha metodología dispone de un procedimiento de Gestión Documental que se entiende por un repositorio de carpetas compartidas en un ambiente colaborativo y que se destaca con una serie de funciones para resguardar un documento de tipo plano o modelo 3D dentro de un Proyecto de Diseño Arquitectónico.

Entonces, el fin de la documentación dentro de una Metodología de trabajo BIM en los Proyectos de Diseño considera que se centralicen todos los datos del proyecto de diseño en el repositorio de datos y hacer una vinculación clara de las partes involucradas a través de un flujo de trabajo entre el docente y el estudiante, a través de softwares o tecnologías que sean capaces de crear y administrar documentos con modelos de trabajo BIM, IFC Y BCF en línea, así, a partir de la utilización de la Metodología BIM en los propósitos de la Arquitectura se considera el planteamiento y la ejecución de una plataforma que promueva la organización de los archivos y la consulta de archivos que hacen parte fundamental del desarrollo del proyecto del estudiante, considerando las siguientes funcionalidades:

- Facilitar la búsqueda de documentos mediante comandos.
- Gestionar las versiones de trabajo y las correcciones de los diversos archivos.
- Visualizar los archivos más comunes dentro del área de la arquitectura (IFC, DXF, DWG, OFFICE, PDF, ETC.)

Así, el tipo de documentación dentro de un alcance de entregable de la Metodología BIM en los cursos de formación dependerá del docente como figura administradora de la Metodología, sin embargo, a continuación se muestra una propuesta de presentación de los entregables posibles para gestionar el Sistema de Gestión de Documentos dentro de un Entorno Común de Datos por medio de un Modelo 3D, así:

- **Obtención de Planimetría:** Se añaden referencias de modelos 2D (Planos provenientes de modelos BIM, Planos con elementos añadidos que no provienen de modelos BIM, Planos sin elementos de modelos BIM).
- **Obtención de otra Documentación:** Extracción del modelo de las tablas justificativas de la memoria de diseño de dicho proyecto “Memoria de Diseño).
- **Obtención de Infografías y/o Videos:** Se añaden infografías y/o videos de recorridos virtuales del proyecto de diseño a desarrollar.
- **Análisis Energético / Bioclimático:** Se entregará una justificación del análisis bioclimático a partir de las reseñas obtenidas de los elementos del modelo 3D.
- **Análisis Diagnostico del Sector de Intervención:** Se añaden planos, esquemas y fichas de consulta bibliográfica tipo portafolio con caracterización del lugar.

Modelo 3D

El modelo 3D contempla el uso de un sistema para la producción de una representación de un objeto o figura tridimensional, dicho modelo permite crear desde el inicio la imagen que se desea mostrar al mundo de una obra en específico, es decir, es un proceso que permite tomar un diseño arquitectónico en 2D “Dos dimensiones” y modelarlo en 3D “Tres dimensiones” asignándole una materialidad, definiendo una iluminación ambiental, definiendo efectos de la cámara fotográfica y una

atmosfera, para luego generar una imagen que le conceda visualizar la intención que se quiere comunicar a terceros, haciendo que el diseño del producto final del proyecto sea mucho más eficiente.

Entendiendo lo anterior, dentro del marco de trabajo de la Metodología BIM el modelo tridimensional 3D se entiende como la tercera dimensión de trabajo BIM que permite visualizar el modelo digital de la construcción en tres dimensiones, así, se espera que la implementación de un modelo digital basado en diversos softwares de diseño permita que dentro del proceso de diseño del Proyecto de Arquitectura se puedan anticipar los análisis de verificación en la fase de diseño del mismo, permitiendo enriquecer de nuevos datos e información a partir de las diversas disciplinas de las etapas formativas (Dronica, 2018).

Así, el modelo deberá satisfacer necesidades que permitan gestionar la actividad de “Model Checking” o Verificación de Modelos que deriva del software del sistema informático a usar para el desarrollo inicial de modelo de propuesta que se entenderá de las siguientes dos actividades, según la definición de Biblus (2018) en las dimensiones del BIM: BIM 3D ¿solo modelado geométrico?

- “Code Checking: Evaluación de la conexión del modelo con las peticiones de diseño” (p.2) y norma según los requerimientos del taller.
- “Clash Detection: Análisis preventivo de los conflictos geométricos del modelo” (p.2)

En conclusión, se espera que el estudiante a partir del Modelado en 3D desarrolle inicialmente dentro del curso de evolución formativa de los Talleres de Arquitectura y dando cumplimiento al Pensum académico de la facultad los siguientes requerimientos:

1. **Un Esquema Básico (Etapa Inicial del Taller – Primer Corte):** Que comprenda la primera aproximación a una solución del diseño arquitectónico, que defina y reúna ciertas características principales del proyecto de manera general sin ofrecer una solución en detalle del proyecto.

2. **Un Anteproyecto (Etapa Media del Taller – Segundo Corte):** Que cumpla con un conjunto de planos o maquetas que expliquen de manera grafica el diseño de plantas, cortes y alzados del proyecto de diseño, respondiendo a los análisis estudiados y normativa vigente.
3. **Un Proyecto (Etapa Final del Taller – Tercer Corte):** Que contemple el desarrollo del diseño del proyecto propuesto, sus usos y espacios, sus diversas materialidades y el empleo de tecnologías en la ejecución y obtención de entregables requeridos por parte del Syllabus de la facultad.

Conclusiones Capítulo V

El análisis del caso de estudio “Proyecto Opción Énfasis” permitió entender la manera en la que se abordan las problemáticas de investigación desde las bases teóricas en un procedimiento autónomo desarrollado por los estudiantes y propuesto por la facultad de Arquitectura en la ejecución de Taller de Diseño, así, a partir de los alcances desarrollados en el Syllabus de los mismos, se entiende que existe un desarrollo que se abarca en los documentos complementarios del Taller de Diseño, es decir, existe una definición y caracterización de una problemática que busca la solución a partir de la interdisciplinariedad para la puesta en marcha de una propuesta a través de diferentes escenarios de intervención (Urbana) que cumple los requerimientos de las diferentes áreas de trabajo integral, así mismo, se desarrollan alcances de metodologías BIM que se pretende explicar cómo los alcances esperados que no se han evidenciado dentro del proceso formativo del caso de estudio y que se pretende alcanzar a partir de la propuesta desarrollada en esta investigación.

CAPITULO VI – Configuración del Entorno Común de Datos

Protocolo de Trabajo Colaborativo en el CDE

Un protocolo de trabajo concibe la idea de lograr la descripción y posterior desarrollo de pasos a seguir, donde se describen pautas diferenciales para ser aplicadas a personas y/o instituciones según el caso que sea, así, el desarrollo del Protocolo de Trabajo Colaborativo pretende establecer criterios de respuesta a partir del análisis de las diferentes plataformas de Trabajo Colaborativo en la manera en la que se puede implementar un Entorno Común de Colaboración en el trabajo formativo de los Proyectos Integradores a través del continuo desarrollo en los Proyectos de Diseño de Arquitectura de la Facultad y que permita la integración de los docentes y los estudiantes a las diferentes áreas de trabajo que se predeterminan en los modelos académicos de dicho Proyecto Integrador pero dando respuesta a su vez a un modelo de trabajo con un entorno seguro y en tiempo real basado en las tecnologías Open BIM (Morales, 2020).

Entonces, las tecnologías Open BIM hacen uso de plataformas de Trabajo Colaborativo basadas en las herramientas de las TIC's para gestionar y revisar proyectos de tipo arquitectónicos y de ingeniería en el ámbito laboral, sin embargo y gracias al positivo proceso de adaptación empresarial, se da respuesta al uso de dichas tecnologías en el fomento de la coordinación en tiempo real de los diversos departamentos, materias y disciplinas del ciclo de formación profesional a nivel educativo, por medio de una plataforma seleccionada para demostrar la verdadera importancia del Open BIM y las metodologías BIM en el sector de formación del profesional del mañana, dicha plataforma se denomina Bricsys y es un conjunto de funciones que se desarrollan por medio de un Entorno Común de Datos (CDE) que está constituido por medio de la nube, dicho CDE permite administrar los documentos y la automatización de los flujos de trabajo, ofreciendo seguridad basada en los roles de trabajo y los

usuarios ilimitados para el acceso de la información compartida y el aseguramiento de que el documento debido a su trabajo en tiempo real es correcto.

Entendiendo esto, el protocolo de trabajo deberá asegurar que se cumplan con los estándares establecidos por la norma en la creación y adaptación de un Entorno Común de Datos pero haciendo salvedad de que dicho entorno será ejecutado para un ámbito educativo, así, dichas categorías de cumplimiento se expondrán a continuación:

Estructura y subdivisión de las áreas de información

Para el desarrollo inicial de un Entorno Común de Datos, se debe estructurar y dividir áreas de información que permitan entender los diversos estados a los que se les atribuirán el cargue de las diferentes carpetas y contenidos de las mismas, así como también las características especiales de las diferentes producciones documentales que sean cargados a la interfaz, entonces, se definen las áreas de información como todos los estados que configuran el documento ubicado en cada carpeta determinada en el CDE, para el Entorno Colaborativo del caso en específico tratado en esta investigación se consideran según los tipos de entregables o carpetas creadas, tres (3) estados generales entendidos de la siguiente manera:

1. ***Revisión A Corte I, II, III:*** Hace referencia al proceso mediante el cual el estudiante a partir del cargue de los documentos exigidos por el docente y la previa socialización de documento curricular que define las fechas y tipos de entregables dentro del proceso formativo, remite dicho entregable para la primera revisión en este caso por parte del Docente de Taller del proceso desarrollado durante el primer corte del semestre académico y que será consecuente con los siguientes cortes según el avance que se presente por parte del estudiante, así, esta primera revisión permite considerarse como un primer filtro del trabajo del estudiante para luego pasar a una segunda revisión que

será competencia de los docentes tutores de las áreas de trabajo del Proyecto Integrador del programa académico.

2. **Revisión B Corte I, II, III:** Esta revisión considera como parte del proceso educativo del alumno una segunda revisión por parte del docente tutor asignado de las áreas de formación curricular del Proyecto Integrador, así, el primer filtro será quien apruebe el proceso del estudiante (Docente de Taller) y luego compartirá dicha información postulada en la plataforma del CDE para que el docente tutor desarrolle la revisión, corrección y posterior publicación del proyecto del estudiante nuevamente al docente de Taller y continuar con el proceso de entrega de corte.

3. **Entrega Primer, Segundo, Tercer Corte:** Este estado de los documentos ya determina que las dos primeras revisiones se desarrollaron con aprobaciones previas y que se esta haciendo el cargue de la entrega del corte correspondiente, así, se entenderá que la primera etapa del semestre ha sido aprobada por el Docente de Taller y posteriormente por los diferentes Tutores de las Áreas de Trabajo del PI.

Tabla 18.

Áreas de Información del CDE

ESTRUCTURA Y SUBDIVISIÓN DE LAS ÁREAS DE INFORMACIÓN	
Estados del Documento	Revisión A Corte I
	Revisión B Corte I
	Entrega Primer Corte
	Revisión A Corte II
	Revisión B Corte II
	Entrega Segundo Corte
	Revisión A Corte III
	Revisión B Corte III
	Entrega Tercer Corte

Elaboración propia

Así mismo, el CDE deberá estar estructurado no solo por los estados con los que se carguen los documentos, sino también se deberán considerar estados de documentos Aprobados y Obsoletos que permitan determinar dentro del proceso de revisión del docente de taller y los tutores si el documento en efecto será aprobado para la continuación de su proceso o si deberá ser archivado como antecedente de que dicho documento no es aprobado por los mismos actores del proceso y se deberá empezar nuevamente con la gestión del proyecto.

Estructura y definición de las series de carpetas

Dentro de Bricsys se define una estructura en donde se genera una distribución de carpetas para el proyecto, haciendo que se brinde un 100% de libertad para crear una estructura de carpetas según las necesidades de las clases y los entregables que se exigen dentro del proceso formativo del Taller de Diseño, así, según las dinámicas de trabajo de la Facultad de Arquitectura se extraen las series y subseries que permiten estructurar las carpetas de trabajo del CDE del Taller de Arquitectura y los entregables exigidos por la misma para el proceso evolutivo de los mismos talleres.

Entonces, se determinan tres (3) carpetas estructuradoras que en su contenido poseen las mismas subcarpetas y que hacen referencia a los tres (3) cortes de trabajo del semestre académico, entendidas de la siguiente manera a modo de ejemplo:

Las tres carpetas denominadas Primer / Segundo / Tercer Corte y que en su contenido poseen dos (2) subcarpetas denominadas Documentos, en la que se plasmará el avance que el estudiante como actor principal tendrá que registrar a partir de los diferentes entregables documentales exigidos durante el corte tales como (Paneles, Monografía, Bitácoras, Portafolio, Maqueta, Video y/o Presentación, Análisis, Referentes, Avances, etc.) y la segunda subcarpeta denominada Modelos hace referencia a todos los modelos 3D que permiten visualizar el modelo digital de la construcción en tres dimensiones, así, se deberá implementar de un modelo digital basado en diversos softwares de diseño, que permita

que dentro del proceso de diseño del Proyecto de Arquitectura se puedan anticipar los análisis de verificación en la fase de diseño del mismo, permitiendo enriquecer de nuevos datos e información a partir de las diversas disciplinas de las etapas formativas.

Tabla 19.

Estructura y Serie de Carpeta Primer / Segundo / Tercer Corte

		<i>Serie</i>	<i>Subserie</i>
		<i>Alfanumérico</i>	
Entregables de Taller	POE_GC17_PRIMER CORTE	POE_GC17_P01_Documentos	POE_GC17_P01_Panel1/2/3/4
			POE_GC17_P01_Monografía_Versión
			POE_GC17_P01_Bitácora_Anzola
			POE_GC17_P01_Portafolio
			POE_GC17_P01_Maqueta
			POE_GC17_P01_Video/Presentación
	POE_GC17_P01_Análisis/Referentes/Avances		
	POE_GC17_Trabajo Archivado	POE_GC17_P01_Modelos	POE_GC17_P01_Modelo 3D_Urbanismo/Arquitectónico_Versión:

Elaboración propia

Así mismo, a partir de la estructura principal ya definida se crean series alfanuméricas que permitan identificar el grupo del Taller de Diseño al que se hace referencia en el CDE, el grupo de trabajo al que pertenece el estudiante y el docente tutor de Taller, el grupo específico del Proyecto a trabajar del Taller y que será definido por el docente y finalmente el tipo de documento que se cargara, según los entregables exigidos por el docente del Taller, así:

- “POE - Proyecto Opción Énfasis de Grado” Iniciales del Nombre del Taller.
- “GC16 - Grupo 16” Grupo y número de grupo de trabajo del Taller de Diseño.

- “P01 - Proyecto 01” Equipo de trabajo del Proyecto de Taller y número asignado por el docente.
- “POE_GC17” Carpeta “POE_GC17_P01” Subcarpeta “POE_GC17_P01_Monografia”
Nombre del documento/modelo que se cargara en la carpeta asignada.

Definición de puertas o procedimientos de aprobación

Dentro del Entorno de considera el establecimiento de procedimientos de aprobación o consentimiento que acrediten que toda la información ejecutada y producida pueda ser trasladada por los diferentes estados de Trabajo Colaborativo, así, el área de trabajo en progreso emplea depósitos de información que están en proceso de desarrollo “Control – Revisión y Aprobación por parte de los diferentes tutores de las áreas de trabajo del Proyecto Integrador” y por tanto información en una etapa inicial que no estará comprobada por el docente del Taller M01 y que representa la transición a un estado Compartido, es decir, el docente tutor de las diferentes áreas de trabajo del Proyecto Integrador será el primer actor en revisar el proceso de formación del Taller y será este quien considere si posterior se podrá compartir al Docente de Taller para su respectiva revisión.

Siguiendo por la misma línea, el área de trabajo Compartido utiliza información previamente revisada para ser compartida por el equipo profesional del Taller “Control – Revisión – Autorización por parte del Docente Tutor de Taller quien hace las veces de administrador para autorizar la publicación de dicho proceso” y que representa una etapa en la que el docente en cuestión sea quien decida si el proyecto es viable y apto según los estándares exigidos por la Facultad y el nivel profesional del estudiante M02 y que representara la transición ahora a un estado Publicado y autorizado por el mismo.

Tabla 20.

Aprobación y Autorización del CDE

DEFINICIÓN DE PUERTAS Y PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN O AUTORIZACIÓN			
Estados de Trabajo	M01	Trabajo en Curso	"Control/Revisión/Aprobación" por parte del Docente de Taller
	M02	Compartido	"Control/Revisión/Autorización" por parte de los docentes tutores
	M03	Publicado	Publicado para posteriores revisiones de los diferentes tutores
	Archivado / Versiones NO aprobadas del proyecto		

Elaboración propia

El área de trabajo Publicado determina el compartido del Docente Tutor de Taller para ser “publicado para revisiones y seguimientos de los diferentes tutores de las áreas del Proyecto Integrador nuevamente”, permitiéndoles a estos entonces, desarrollar las observaciones necesarias para la mejor integral de dicho proceso formativo M03, así mismo, representa un área de trabajo Archivado en el que se determina la versión del Proyecto de Taller que no es aprobada o compartida por el Docente Tutor de Taller y que por tanto deberá pasar nuevamente por los diversos estados de trabajo y garantizar las aprobaciones.

Entendiendo esto, para la fase de autorización dentro del CDE es pertinente considerar el desarrollo de un matriz de comunicaciones, que a partir de los roles de trabajo posteriormente creados y seleccionados y las actividades que se deberán desarrollar conforme avance el proyecto de Taller, permita describir de manera más clara la diversa información que se comunique a dichos actores dentro del proyecto y sus niveles de acceso a las diferentes dinámicas dentro del Entorno Común de Datos, así, como quienes serán los responsables en el **cargue de información, la visualización, el descargue de la información, la subida de la revisión, los comentarios hechos al proyecto y la modificación de dicha información** contenida en el CDE, haciendo participe a los múltiples actores de información específica y

asegurando que los receptores (en este caso los docentes en general) garanticen el recibido y el entendido de la información suministrada por el estudiante.

Tabla 21.

Matriz de Comunicaciones "Primer Corte"

Actividad del Proyecto	Propósito	Medio	Frecuencia	Dueño	Entregables	Acciones	Estudiante		
							Angie Bonilla Roa	Jhonatan Castañeda O.	
							<i>Primer Corte / Análisis, Diagnóstico y Lugar</i>	Planteamiento del problema, justificación e hipótesis	Revisión general del protocolo
Visualizar	SI	SI							
Descargar información	NO	NO							
Subir revisión	NO	NO							
Comentar	NO	NO							
Modificar	NO	NO							
Objetivos (General y Específicos)	Revisión y ajuste de objetivos formularios en el protocolo	CDE	Semanal	Alumnos	Monografía	Cargar información		SI	SI
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							
Metodología	Establecimiento de las estrategias para alcanzar los objetivos planteados	CDE	Semanal	Alumnos	Estrategias de recolección y análisis de datos, presentación de resultados	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							
Aproximación al tema (Marco Teórico-conceptual)	Busqueda de antecedentes, teorías y conceptos básicos	CDE	Semanal	Alumnos	Elaboración de fichas bibliográficas en bitácora	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							
Conceptualización o argumentación del tema como problema	Recopilación de datos, cifras, hechos, evidencias y estadísticas que permiten formular el problema	CDE	Semanal	Alumnos	Tablas, cuadros, desarrollo de fichas y gráficos que estén definidos por la metodología	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							
Consolidación de los marcos de referencia	Busqueda de antecedentes, teorías y conceptos básicos (Análisis de referentes)	CDE	Semanal	Alumnos	Elaboración de fichas bibliográficas (Monografía)	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							
Fase diagnóstica. Descripción u análisis del lugar	Reconocimiento del lugar, trabajo de campo	CDE	Semanal	Alumnos	Análisis multiescalar (macro, meso, micro), cartografías / planos de análisis	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							

Elaboración propia

Así, en la **Tabla 21**. Matriz de comunicaciones “Primer Corte” se describen todas las actividades que se deberán cumplir en el primer corte del proceso formativo según los estipulado en el Documento

Complementario del semestre, junto a esta columna se encuentra el propósito de cada actividad y luego el medio de desarrollo de dicha información que será el CDE como fuente de contención de dichos datos e información, luego la frecuencia con la que se desarrolla cada actividad y que estará contemplada según lo requiera el docente y se estipule en el calendario de actividades a cumplir por la facultad y el propietario de dicha información, quien será el estudiante como actor principal del desarrollo de dichas actividades y finalmente las acciones que deberán desarrollarse por los diferentes actores del CDE, entonces, se determinan dichas acciones según la plataforma Bricsys.

1. La primera acción el ***cargue de información*** comprende todos los documentos relacionados con el Proyecto Temático de Grado que se consideren deberán subirse para el buen desarrollo del proceso formativo y se deberá determinar el nivel de autorización que el administrador como único editor del CDE otorgue a los otros participantes del proyecto.
2. La segunda y tercera acción comprende ***la visualización*** y el ***descargue de información***, así, se permite la visualización toda la información y además de toda la estructura del CDE, incluidas carpetas de trabajo, calendarios, tareas, flujos de trabajo y demás información que permita desarrollar la plataforma Bricsys y que sea de competencia de los numerosos actores de la misma y el descargue de información relacionada con calendarios académicos o documentos que hagan parte del proyecto educativo del estudiantes, entonces, estos dos niveles le garantizan el acceso a todos los roles de trabajo del CDE (estudiantes – docentes).
3. Las acciones de ***Subir revisión y Comentar*** comprende los documentos que hacen parte del proceso formativo del estudiante y que deberán ser revisados y posiblemente comentados por el docente para su posterior corrección y que deberán ser tenidos en cuenta por el estudiante para el trabajo practico del mismo dentro de su proyecto.

4. Finalmente, la acción de **Modificar** considera todas las acciones que permitan cambiar varios aspectos de los documentos cargados, de la estructura del CDE o incluso de los estados de los documentos, así, debido a que la estructura del Entorno ya estará determinada por el administrador del mismo, se le restringe el acceso a esta acción a todos los actores del CDE excepto al administrador que en este caso será el docente del Taller como principal gestor de la plataforma.

Tabla 22.

Matriz de Comunicaciones "Segundo Corte"

Segundo Corte / Planteamiento	Diagnóstico y síntesis	Enfoque proyectivo del discurso del proyecto	CDE	Semanal	Alumnos	Conclusiones y recomendaciones como respuesta al problema	Cargar información	SI	SI
							Visualizar	SI	SI
							Descargar información	NO	NO
							Subir revisión	NO	NO
							Comentar	NO	NO
							Modificar	NO	NO
	Estrategias y lineamientos de diseño	Proyecto Arquitectónico / Urbano / Investigación / Tecnología	CDE	Semanal	Alumnos	Memoria de diseño / Componentes de proyecto / Instrumentos de análisis / Diseño de prototipos	Cargar información	SI	SI
							Visualizar	SI	SI
							Descargar información	NO	NO
							Subir revisión	NO	NO
							Comentar	NO	NO
							Modificar	NO	NO
	Consolidación del Proyecto	Desarrollo del proyecto en nivel de Esquema Básico	CDE	Semanal	Alumnos	Esquema Básico (modelo 3D)	Cargar información	SI	SI
							Visualizar	SI	SI
							Descargar información	NO	NO
							Subir revisión	NO	NO
Comentar							NO	NO	
Modificar							NO	NO	
Forma, Función, Lenguaje	Desarrollo Urbano	CDE	Semanal	Alumnos	Programa Urbano, mapas conceptuales, esquemas compositivos y funcionales (imágenes)	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	NO	NO	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
						Modificar	NO	NO	

Elaboración propia

Entonces, la matriz de comunicaciones deberá ser desarrollada según los cortes de cada semestre en el curso formativo del Proyecto de Arquitectura, la matriz a modo general muestra las acciones básicas dentro de la plataforma Bricsys 24/7 que se permiten según el rol de trabajo y el usuario determinado, así, en esta etapa del CDE se deberá definir los usuarios que tendrán acceso a la plataforma y a partir de esta acción, se deberá determinar cada una de las actividades y sus respectivos entregables según los documentos curriculares de cada materia.

Tabla 23.

Matriz de Comunicaciones "Tercer Corte"

<i>Tercer Corte / Anteproyecto Urbano - Preliminares de Diseño</i>	<i>Relaciones Espaciales</i>	Espacios de permanencia, movilidad y transporte de equipamientos, etc	CDE	Semanal	Alumnos	Esquemas funcionales en planta y alzado / Cartografías	Cargar información	SI	SI
							Visualizar	SI	SI
							Descargar información	NO	NO
							Subir revisión	NO	NO
							Comentar	NO	NO
	Modificar	NO	NO						
	<i>Componentes del espacio Urbano - Tipología</i>	Escala - Territorio - Región	CDE	Semanal	Alumnos	Estructura socio económica / funcional y servicios / ecológica	Cargar información	SI	SI
							Visualizar	SI	SI
							Descargar información	NO	NO
							Subir revisión	NO	NO
							Comentar	NO	NO
	Modificar	NO	NO						
	<i>Composición integral y general del proyecto</i>	Avances del proyecto a nivel de imágenes y planimétrico	CDE	Semanal	Alumnos	Portafolio de Planos	Cargar información	SI	SI
							Visualizar	SI	SI
							Descargar información	NO	NO
							Subir revisión	NO	NO
Comentar							NO	NO	
Modificar	NO	NO							
<i>Definición del proyecto urbano</i>	Estructuras que conforman el espacio urbano	CDE	Semanal	Alumnos	Estructura socio económica / funcional y servicios / ecológica	Cargar información	SI	SI	
						Visualizar	SI	SI	
						Descargar información	SI	SI	
						Subir revisión	NO	NO	
						Comentar	NO	NO	
Modificar	NO	NO							

Elaboración propia

Codificación de las fases de contenedores de información

Las fases de contenedores de información hacen referencia a todos los datos que la plataforma podrá almacenar en el momento de cargar la información a mostrar, así, los metadatos es toda la información adicional al documento que permite agrupar los mismos de manera más fácil y hacer la búsqueda del proyecto a lo largo de este, así, en la Figura 37. Estándares de Metadatos del Proyecto se pueden identificar los metadatos de tipo general que deberá contener el proyecto en el momento del cargue, datos que serán precisos para el hallazgo del documento relacionado al proyecto para el Docente de Taller o bien sea para el Docente Tutor correspondiente y por consiguiente los metadatos de tipo específicos que podrán ser visualizados en formatos BIM, dentro de los visores 3D de la plataforma y que serán de ayuda para determinar cambios en el proyecto de diseño de Arquitectura a través de los tutores.

Tabla 24.

Estándar de Metadatos del Proyecto

	Nombre	Formato	Explicación
Estándar General de Metadatos	<i>Título</i>	Texto	Nombre mediante el cual se conoce el recurso
	<i>Creador</i>	Texto	Estudiante que lo ha creado
	<i>Asunto</i>	Texto	Lista de palabras claves / Subserie nombramiento
	<i>Descripción</i>	Texto	Texto breve que describe el contenido del recurso
	<i>Editor</i>	Texto	Nombre del docente o administrador
	<i>Colaborador</i>	Texto	Nombre del tutor colaborador que realiza contribución al recurso
	<i>Fecha</i>	Texto	Fecha de carga
	<i>Tipo de Proyecto</i>	Texto	Tipo abstracto del recurso: 3D
	<i>Lenguaje</i>	Texto	Código de idioma
Estándar Específico de Metadatos "Leyendas"	<i>Leyenda 1</i>	Texto	Clase 1 - Elementos con textura
	<i>Leyenda 2</i>	Texto	Clase 2 - Elementos con geometrías definidas
	<i>Leyenda 3</i>	Texto	Clase 3 - Geometrías completadas
	<i>Leyenda 4</i>	Texto	Clase 4 - Elementos con color
	<i>Leyenda 5</i>	Texto	Clase 5 - Dimensiones

Elaboración propia

Establecimiento del Flujo de Trabajo

Un flujo de trabajo en términos generales comprende todas las pautas o secuencias de un proceso que desarrolla un equipo de trabajo, desde una etapa inicial hasta su proceso de finalización, es decir, un método de trabajo que establece unas metas y que permitirá a través de una secuencia de pasos, culminar las actividades propuestas desde el inicio del trabajo o proceso, así pues, los flujos de

trabajo dentro del Entorno Común de Datos de Bricys 24/7 es la forma más eficaz de automatizar los procesos dentro de dicha plataforma, haciendo su uso de manera específica para la aprobación de los diversos documentos que son cargados en el CDE y permitiendo la creación de los mismos para posteriormente ser liberados y adjuntarlos a los documentos o carpetas que requieran de un espacio de aprobación dentro de la gestión del Entorno.

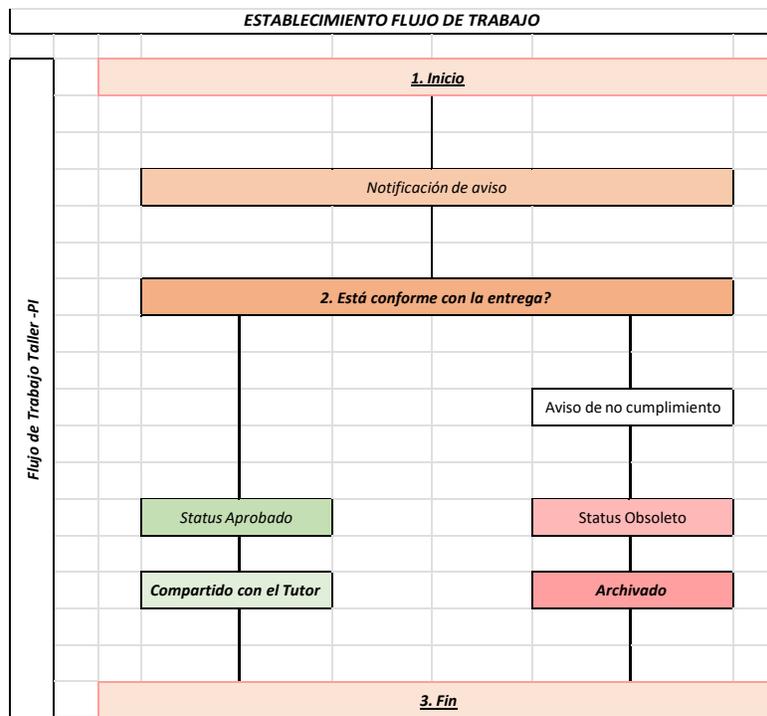
Entonces, para el CDE del Proyecto Integrador del taller de diseño de arquitectura se desarrollan flujos de trabajo para cada carpeta de información según los estados básicos de trabajo, es decir, para un estado de Trabajo en Curso se deberá desarrollar un (flujos de trabajos que comprometan al Docente de Taller como actor que apruebe dicho proceso para luego desarrollar un flujo de trabajo por cada área de formación del Proyecto Integrador que contemple un estado de Trabajo Compartido en el que se desarrolle una segunda revisión por parte de los docentes de cada área del PI y finalmente un flujo de trabajo en el que se cumpla con un estado de Trabajo Publicado que será una estado final en el que el docente de Taller ya obtendrá la información que previamente los tutores de las áreas del PI suministraron al estudiante para ser publicado o aprobado y poder seguir con el proceso de desarrollo del proyecto en cuestión.

Así, en a **Figura 20**. Establecimiento General del Flujo de Trabajo se determina un flujo de trabajo general para dichos estados de trabajo explicados anteriormente, en donde existirán una serie de actividades que se deberá ejecutar en el CDE, entonces, se apertura el flujo con una notificación de aviso que hace referencia al inicio de la actividad a desarrollar, la acción a realizar y para quien estará dirigida dicha actividad (designar rol de trabajo para quien va dirigida la actividad), seguida por una casilla que determina a manera de pregunta si el docente en cuestión (rol de trabajo) está de acuerdo con la entrega que desarrolla el estudiante, en caso de ser negativa la respuesta se deberá asignar una casilla de no cumplimiento, es decir, la notificación de no estar de acuerdo con dicha entrega por parte del docente y que cumplirá con un estado obsoleto que confirmara que dicho documento o modelo es

rechazado y por ende deberá ser archivado, para iniciar nuevamente con el proceso de desarrollo del proyecto; si la respuesta a la condicional de conformidad de la entrega es positiva se aprueba dicho proyecto a través de un estado aprobado que podrá ser compartido con los diferentes tutores de las áreas del Proyecto Integrador y se dará cierre al flujo de trabajo de las diferentes categorías de trabajo del proyecto en el CDE.

Figura 20.

Establecimiento General del Flujo de Trabajo



Elaboración propia

Selección de los Usuarios y Roles de Trabajo

El rol de trabajo comprende todas las tareas o actividades específicas que se deben realizar en un entorno ya sea laboral, profesional, personal o educativo, con el único y exclusivo fin de asegurar una debida productividad y buenos resultados en un equipo de trabajo, es decir, un rol de trabajo permite potenciar los puntos fuertes y débiles de cada usuario o empleado a fin de ejecutar el rol adecuado para

cada integrante de un equipo de colaboradores, dando como resultado el desarrollo de un trabajo eficaz a partir de la comunicación, el rendimiento y la eficacia.

Así pues, el Rol de Trabajo dentro del Entorno Común de Datos hace énfasis en una agrupación de los miembros del proyecto, proyecto que en este caso se entiende como Proyecto Temático de Grado y Proyecto Integrador y lo que permite que se diferencien dentro del proceso de desarrollo y ejecución del CDE, entendiendo esto, a partir del rol de trabajo se determinan los usuarios que tendrán acceso a la plataforma y los mismos serán quienes estén divididos y diferenciados dentro de los Roles de Trabajo establecidos en este CDE, entonces, se establecen dos Roles de trabajo generales como apertura al área de trabajo del Proyecto Integrador, el primer Rol entendido como el que ejecutara el Docente que participara en la plataforma y el segundo Rol que se define por el Estudiante como actor principal de la buena ejecución del Entorno Colaborativo.

Rol de Docente

El Rol del Docente en este caso está determinado como todos los tutores que hacen parte esencial de las áreas de trabajo del Proyecto Integrador, así, dichas áreas de trabajo se conforman por numerosos docentes que se especializan en cada área y que deberán ser seleccionados por el docente del curso de formación para que se hagan partícipes al desarrollo del proyecto de diseño de arquitectura del mismo curso formativo, entonces, para el CDE del Proyecto Temático de Grado y siguiendo por las líneas de formación del Proyecto Integrador se seleccionan todos los tutores que integran las áreas y se determinan sus roles según estas áreas, es decir el rol de trabajo será establecido por el área del PI y el usuario será cada docente tutor del área en cuestión.

Rol de Trabajo del área de Urbanismo y Medio Ambiente: Docentes que componen materias en pro del aporte como arquitectos a un modelo de desarrollo del hábitat, sensibilizando al estudiante con instrumentos que intervengan la interacción del proyecto a la actuación urbanística.

Tabla 25.

Rol de Trabajo "Urbanismo y Medio Ambiente"

DOCENTES		
Urbanismo y Medio Ambiente	Eddie Martinez	eddie.martinez@ugc.edu.co
	Carlos Morales	carlos.morales@ugc.edu.co
	Luis Quiñones	luis.quiñones@ugc.edu.co
	Jaime Chaparro	jaime.chaparro@ugc.edu.co
	Omar Latorre	omar.latorre@ugc.edu.co

Elaboración propia

Rol de Trabajo del área de Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica: Docente que propone desarrollar mejores procesos investigativos a partir del desarrollo arquitectónico y la utilización de materiales que propendan el mejoramiento del confort de una edificación.

Tabla 26.

Rol de Trabajo "Innovación"

Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica	Héctor Alba Pulido	hector.alba@ugc.edu.co
---	--------------------	--

Elaboración propia

Rol de Trabajo del área de Historia, Teoría y Crítica: Docentes que promuevan el conocimiento de la historia, con argumentos teóricos que conformen las practicas proyectuales del proyecto y la generación de reflexiones críticas sobre las diversas formas de intervención del mismo.

Tabla 27.

Rol de Trabajo "Historia, Teoría y Crítica"

Historia, Teoría y Crítica	Adriana Ivonne Jiménez Barón	adriana.jimenez@ugc.edu.co
	Juliana Lorena Murcia Contreras	juliana.murcia@ugc.edu.co
	Jaime Felipe Navarrete Flórez	jaime.navarrete@ugc.edu.co
	Claudia Mónica Castro Martínez	claudia.castro@ugc.edu.co

Elaboración propia

Rol de Trabajo del área de Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación: Docentes que le concedan al estudiante diversas formas de expresión grafica del proyecto de taller, aplicando principios y concetos en los sistemas de representación gráfica y el empleo de herramientas analógicas y digitales.

Tabla 28.

Rol de Trabajo "Expresión"

Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación	Jaime Dorado García	jaime.dorado@ugc.edu.co
	Miguel Payán Aparicio	miguel.payán@ugc.edu.co
	Gloria Suarez Real	gloria.suarez@ugc.edu.co
	Efraín Uribe Moya	efrain.uribe@ugc.edu.co
	Héctor Guerrero Garzón	hector.guerrero@ugc.edu.co

Elaboración propia

Rol de Trabajo de los Laboratorios: Docentes que propician las prácticas de las actividades de tipo investigativas, tecnológicas y de innovación en los procesos de aprendizaje del estudiante a partir de herramientas que mejoren su proceso formativo.

Tabla 29.

Rol de Trabajo "Laboratorios"

Laboratorios	Bioclimática	Cesar Chaves Izquierdo	cesar.chaves@ugc.edu.co
	SIG	Juan Carlos Castellón Acosta	laboratoriosig.arquitectura@ugc.edu.co
	Fotografía	Diego Mauricio Granados Suarez	diego.granados@ugc.edu.co

Elaboración propia

Rol de Trabajo del Proyecto de Grado: Docentes que conforman el núcleo de profundización y que conciben en el estudiante conocimientos para su formación integral y la articulación de elementos generales de dicha formación académica.

Tabla 30.

Rol de Trabajo "Proyecto de Grado"

Proyecto de Grado	Melisa Gálvez Bohórquez	melisa.galvez@ugc.edu.co
	Alberto Nope Bernal	yuber.nope@ugc.edu.co
	Andrés Cuesta Beleño	andres.cuesta@ugc.edu.co
	Liliana Patiño León	liliana.patiño@ugc.edu.co
	Oscar Pérez Fernández	oscar.perez@ugc.edu.co
	Edgar Roa Castillo	edgar.roa@ugc.edu.co
	Anna Ramírez Cuastuzá	anna.ramirez@ugc.edu.co
	Manuel Martínez Forero	manuel.martinez@ugc.edu.co

Elaboración propia

Rol del Estudiante

El Rol del Estudiante considera a todos los estudiantes que forman parte integral del Proyecto Temático de Grado y el Proyecto Integrador de la facultad, es decir, el estudiante que hace parte del curso de formación de la Universidad La Gran Colombia y que deberá a partir de la formación disciplinar,

construir conocimiento que le permita fundamentar a través del Proyecto de Diseño su proceso de aprendizaje, entonces, para el CDE del Proyecto Temático de Grado y siguiendo por las líneas de formación del Proyecto Integrador se seleccionan todos los estudiantes que integran el curso formativo del Taller de Diseño de Arquitectura y sus diversos Postulados de Proyecto.

Rol de Trabajo de Estudiantes del Proyecto: Integrante del Proyecto de Entornos Colaborativos que desarrolla la investigación actual que busca el fomento de la metodología BIM en los procesos académicos del taller e integrantes del Caso de Estudio que será determinante para dar resultados y respuestas concretas al proyecto inicial.

Tabla 31.

Rol de Trabajo "Estudiantes Proyecto"

ESTUDIANTES			
Proyecto Temático de Grado	Entornos Colaborativos	Angie Bonilla Roa	abonillar@ulagrancolombia.edu.co
	Revitalización	Sebastián Anzola Gaitán	sanzolag@ulagrancolombia.edu.co
		Julio Cesar Altamar Fúquene	jaltamarf@ulagrancolombia.edu.co

Elaboración propia

Conclusiones Capítulo VI

La configuración del Entorno Común de Datos permitió a partir de los capítulos anteriores de esta investigación comprender por medio del trabajo desarrollado en el Proyecto Integrador de la Facultad y el Trabajo Colaborativo, la creación de un modelo de trabajo del P.I en donde se permita la implementación de las metodologías BIM, así, se optó por consolidar unos criterios de respuesta por

medio de una interfaz seleccionada que demuestra la importancia de las tecnologías Open BIM y el empleo de metodologías BIM en el proceso de formación profesional de los Estudiantes del Proyecto Opción Énfasis “Caso de Estudio”, así pues, se desarrolló y estructuró a partir de la interfaz el Curso de Taller de Diseño por medio de los diferentes involucrados de Proyecto Integrador de la Facultad, es decir, se recopilan todos los datos anteriormente expuestos para generar un curso acorde al actual desarrollo del proceso educativo mencionado pero dando respuesta a la implementación de nuevos modelos de aprendizaje educativos.

Así, de los análisis obtenidos en el desarrollo del Caso de Estudio expuesto permitieron entender la importancia del desarrollo de los Talleres de Diseño en la Facultad de Arquitectura a partir del Proyecto Integrador, pero específicamente, el caso de estudio dio a entender la importancia de la última etapa del proceso de formación profesional de la carrera a partir del desarrollo y la buena ejecución de un Proyecto Integrador que permita acceder a los modelos curriculares y Syllabus en pro de la mejora del Trabajo Colaborativo de dicho Taller, así como, la correcta ejecución de un modelo educativo que permita acceder a la Metodología BIM como enfoque de formación profesional y laboral, como consecuencia de la mejora de la colaboración entre diversas áreas de formación profesional que condicionan al Arquitecto Integral.

CAPITULO VII – Aplicación de las Pruebas de Trabajo Colaborativo

Pruebas de Trabajo Colaborativo

Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo

A partir del cumplimiento de las categorías de la estructura general que deberá poseer el Entorno Común de Datos, se realiza una contextualización del Protocolo de Trabajo por medio de la ejecución de Bricsys 24/7, dicho protocolo será la base del Trabajo Colaborativo entre los docentes y los estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad, así, se determina de manera detallada los primeros pasos en la plataforma para el desarrollo y ejecución del curso de taller a través del Proyecto Integrador, seleccionando a los Docentes y a los Estudiantes y sus propuestas de Proyecto de Grado para socialización, el inicio del cargue de los proyectos y el correspondiente seguimiento de los mismos.

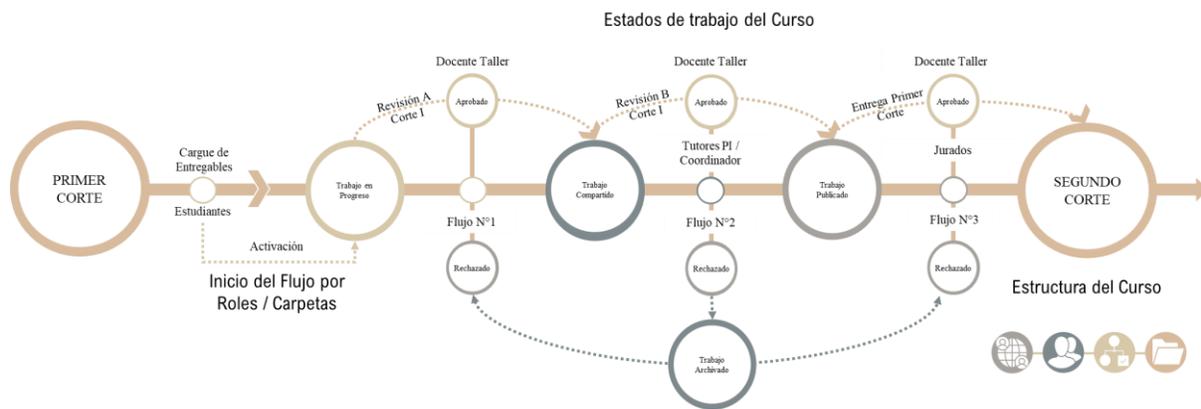
Entendiendo esto, como primera medida se debe establecer la estructura general del funcionamiento del curso con el fin de evaluar el potencial del plan piloto, así, el funcionamiento correcto dentro de una secuencia de flujo a partir de la puesta en práctica del proyecto permitirá considerar las diversas posibilidades y resultados de modelo y su posterior desarrollo dentro de los procesos educativos del Proyecto Integrador en los Talleres de Diseño, específicamente en el desarrollo de la etapa final de la formación profesional y abriendo un campo de probabilidades para considerar la validez y eficacia de modelo mencionado.

Esquema de secuencia de los Flujos de Trabajo: Para obtener un buen resultado se deberán tener en cuenta los estados de trabajo de los documentos con el fin de comprender la secuencia de revisión de los documentos cargados, así, el flujo de revisión será 1) Una primera revisión por parte del docente de Taller, 2) Una segunda revisión por parte de los docentes tutores y el coordinador del núcleo y finalmente, 3) Una revisión nuevamente por parte del docente de Taller junto con los Jurados seleccionados para el proceso de entrega final de cada corte, así mismo, la secuencia del flujo permitirá

que dichos documentos cargados puedan resguardarse de manera automática en carpetas específicas dependiendo del cumplimiento de las secuencias iniciales, así:

Figura 21.

Secuencia Funcionamiento curso Taller



Elaboración propia

Así mismo, a partir de la definición de la secuencia estructural del proyecto, se establece un calendario, en donde se desarrollará un acompañamiento pedagógico con el fin de compartir la información desarrollada en el protocolo de trabajo entre los docentes y estudiantes en cuestión antes y durante la práctica de la plataforma CDE, así, dicho acompañamiento estará orientado por medio de instrumentos que hacen las veces de referentes y mediadores en el proceso pedagógico para direccionar la mejora del aprendizaje adquirido en el proceso.

Cronograma de Actividades para la secuencia de tareas: El diagrama permitirá entender los tiempos estimados para el inicio de las pruebas de trabajo colaborativo, desde los acompañamientos desarrollados para los docentes y estudiantes, hasta el tiempo y la gestión en los procesos de revisión en los cargues de los proyectos en mención por parte de los roles asignados, así:

Tabla 32.

Lista de Tareas Pendientes "Cronograma de acompañamientos"

TAREA	PRIORIDAD	ESTADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE VENCIMIENTO	% COMPLETADO	NOTAS
Plataforma Bricsys 24/7 configurada para inicio Plan Piloto	Alta	Completado	6/09/2022	6/12/2022	100%	Se configura la plataforma de manera exitosa para el primer cargue de información por parte de los estudiantes.
Pruebas Internas del Funcionamiento de los Hijos de Trabajo	Alta	Completado	13/10/2022	17/10/2022	100%	Se desarrollan las pruebas que determinan el funcionamiento de los flujos de trabajo y se crea una estructura general del funcionamiento del curso a partir de los flujos de trabajo.
Capacitación General del CDE a Docentes y Estudiantes	Normal	En curso	28/10/2022	13/11/2022	75%	Se capacita y acompaña a los diferentes actores del CDE a partir de reuniones presenciales y virtuales
Acompañamiento para el Cargue de Información requerida por parte de los Estudiantes	Alta	Completado	20/10/2022	20/10/2022	100%	Se desarrolla acompañamiento a los estudiantes sobre el manejo del curso en Bricsys 24/7 y su posterior cargue de información "Difusión Guía del Estudiante"
Cargue de Información	Normal	Completado	20/10/2022	20/10/2022	100%	Los estudiantes relacionados en el caso de estudio atienden el acompañamiento y posterior a esto, desarrollan el respectivo cargue de la información solicitada por el Docente de Taller en la Plataforma Bricsys 24/7
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Jurado Jaime Chaparro	Alta	No iniciado	30/10/2022	30/10/2022	0%	
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Jurado David Escorcía	Alta	Completado	29/10/2022	29/10/2022	100%	ACOMPANAMIENTO REVISIONES PI BRICSYS 24/7 Viernes, 21 de octubre - 6:00 - 7:00pm Información para unirse a Google Meet Enlace a la videollamada: https://meet.google.com/yyu-ogpd-bhk O marca el: (US) +1 925-471-5463 PIN: 506 130 098#
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor de Urbanismo y Medio Ambiente Andrew Martínez	Alta	Completado	24/10/2022	27/10/2022	100%	ACOMPANAMIENTO REVISIONES PI BRICSYS 24/7 Lunes, 24 de octubre - 11:00 - 12:00pm Información para unirse a Google Meet Enlace a la videollamada: https://meet.google.com/gey-vopg-usi O marca el: (US) +1 513-480-5143 PIN: 326 867 265#
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor de Historia, Teoría y Crítica Juliana Murcia	Alta	En curso	20/10/2022	30/10/2022	0%	
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor de Técnica, Tecnología e Innovación Andrés Almarío	Alta	Completado	20/10/2022	30/10/2022	100%	ACOMPANAMIENTO REVISIONES PI BRICSYS 24/7 Miércoles, 12 de octubre - 6:00 - 7:00pm Información para unirse a Google Meet Enlace a la videollamada: https://meet.google.com/shb-zrcz-kmw O marca el: (US) +1 432-693-9025 PIN: 106 653 100#
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor de Expresión y Comunicación Héctor Guerrero	Alta	Aplazado	20/10/2022	30/10/2022	100%	ACOMPANAMIENTO REVISIONES PI BRICSYS 24/7 Miércoles, 12 de octubre - 6:00 - 7:00pm Información para unirse a Google Meet Enlace a la videollamada: https://meet.google.com/shb-zrcz-kmw O marca el: (US) +1 432-693-9025 PIN: 106 653 100#
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor de Laboratorio Bioclimática Cesar Chaves	Alta	En curso	20/10/2022	30/10/2022	50%	ACOMPANAMIENTO REVISIONES PI BRICSYS 24/7 Miércoles, 12 de octubre - 6:00 - 7:00pm Información para unirse a Google Meet Enlace a la videollamada: https://meet.google.com/shb-zrcz-kmw O marca el: (US) +1 432-693-9025 PIN: 106 653 100#
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor SIG Yenny Forero	Alta	No iniciado	30/10/2022	30/10/2022	0%	
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Tutor de Fotografía Laura Sandoval	Alta	No iniciado	30/10/2022	30/10/2022	0%	
Acompañamiento para revisiones y comentarios del Coordinador de Núcleo Carlos Hincapié	Alta	En curso	29/10/2022	29/10/2022	25%	

Elaboración propia

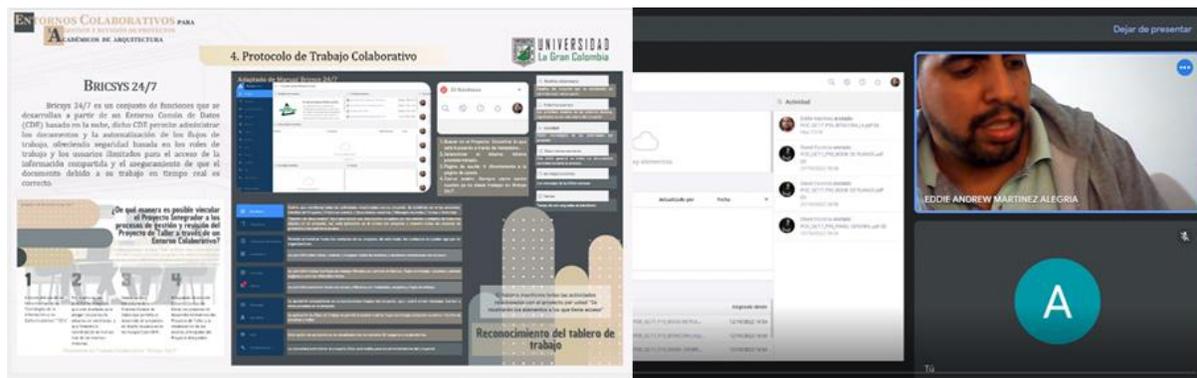
Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo Docentes y Estudiantes

El desarrollo del modelo propuesto permite socializar a través de la ejecución del Protocolo de Trabajo Colaborativo un primer capítulo denominado "Guía del Docente Tutor / Guía del Estudiante" que contempla la práctica del curso de Taller dentro de la interfaz de Bricsys 24/7, así, en primera estancia se definen las fechas para la socialización de dicho material y posterior se desarrollan acompañamientos de tipo virtuales y presenciales con el fin de hacer la aplicación de las pruebas de trabajo colaborativo, por ende se determina una agenda de trabajo que contempla cuatro (4) momentos para la puesta en práctica de las pruebas de Trabajo, un primer momento considerado como la

“socialización del protocolo de trabajo / capítulo N°1 de la Guía del Docente Tutor / capítulo N°2 de la Guía del Estudiante” en donde se pretende a modo muy detallado realizar una explicación de la finalidad del proyecto aquí tratado, la función que posee el docente seleccionado para la prueba y los estudiantes que hacen parte del caso de estudio analizado y finalmente una breve pero minuciosa descripción de la guía del docente y del estudiante, con el fin de que estos últimos puedan entender el rol que desempeñaran en la puesta en marcha del curso en la interfaz seleccionada.

Figura 22.

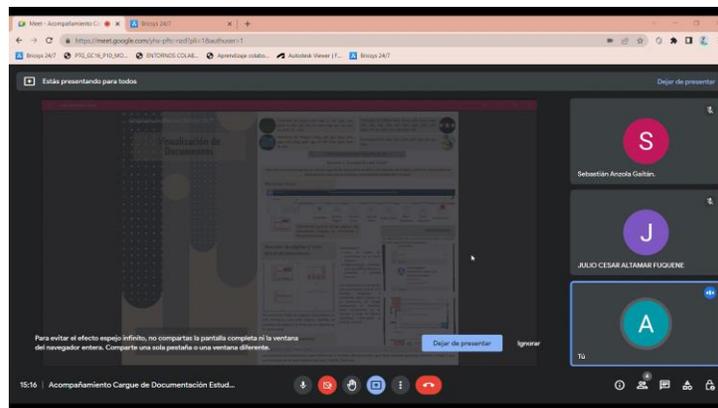
Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo "Docentes"



Elaboración propia

Figura 23.

Socialización Protocolo de Trabajo Colaborativo "Estudiantes"



Elaboración propia

El segundo momento se contempla como la **“Aplicación de la encuesta de Percepción Antes”** en donde se considera a partir del acompañamiento a los docentes y estudiantes involucrados y la explicación del funcionamiento de la plataforma, el empleo de la misma para la primera aplicación de una encuesta de percepción que pretende evaluar los contenidos y la ejecución del modelo tradicional del proyecto integrador dentro de la facultad de Arquitectura, así, luego de la aplicación de dicha encuesta, el docente y estudiante junto con el acompañante desarrollará una exploración de la plataforma Bricsys 24/7, activará su usuario y a continuación accederá a la misma con el fin de desarrollar el siguiente momento de la aplicación de las Pruebas de Trabajo Colaborativo.

Figura 24.

Aplicación Encuesta de Percepción "Docentes / Estudiantes" Antes



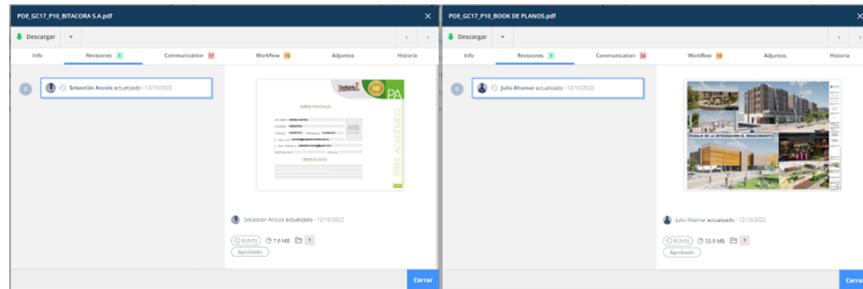
Elaboración propia

El tercer momento de la aplicación de las Pruebas de Trabajo Colaborativo se denomina **“Cargue de Información y/o de revisiones y comentarios”** en donde se determina la aplicación en general de las pruebas, haciendo el cargue de la información o documentación por parte de los estudiantes del caso de estudio y el cargue de las revisiones y comentarios por parte de los docentes involucrados en el P.I, así, a partir de los acompañamientos desarrollados, los actores desempeñan su rol de ejecución dentro de la interfaz, cargando los documentos relacionados con los entregables que durante el ciclo formativo de la carrera se han evidenciado “estudiantes” y revisando y comentando dichos entregables con las

pertinentes correcciones según el área al que se pertenezca, ajustadas al Syllabus y documentos complementarios socializados dentro del proceso de formación del estudiante “docentes tutores”.

Figura 25.

Cargue de Documentos "Estudiantes"

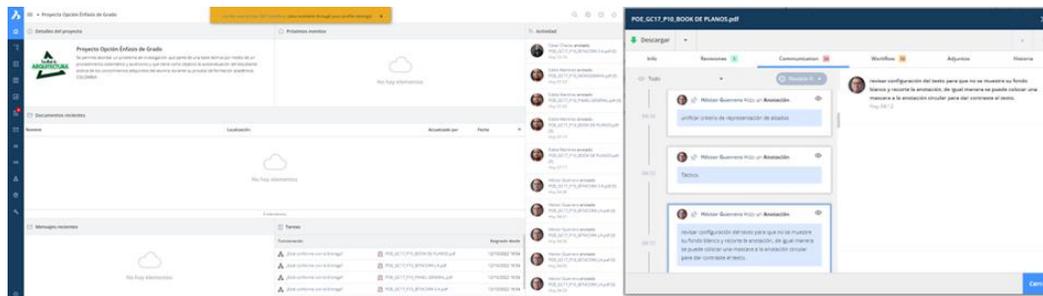


Elaboración propia

En la **Figura 25** se puede evidenciar el cargue de la información requerida por parte de los estudiantes, así, la interfaz permite visualizar el momento exacto en el que los documentos en cuestión fueron cargados, el actor o usuario responsable del cargue y el documento en específico cargado.

Figura 26.

Cargue de Revisiones y Anotaciones "Docentes Tutores"



Elaboración propia

En la **Figura 26** se determina el momento en el que los docentes tutores hacen el aporte a los documentos del caso de estudio mencionado, así, se puede visualizar la última actividad dentro de la interfaz, así como también el historial de las revisiones dentro de los documentos cargados por parte de los estudiantes relacionados.

Figura 27.

Cargue de Revisiones y Anotaciones "Panel General Estudiantes"



Elaboración propia

Finalmente, el cuarto momento contempla la última parte de las Pruebas de Trabajo Colaborativo que considera la **“Aplicación de la encuesta de Percepción Después”** en donde se considera a partir del acompañamiento a los docentes y estudiantes involucrados y la explicación del funcionamiento de la plataforma, el empleo de la misma para la segunda aplicación de una encuesta de percepción que pretende evaluar los contenidos y la ejecución del modelo propuesto a través de Bricsys 24/7 del proyecto integrador dentro de la facultad de Arquitectura, así, la aplicación de dicha encuesta permitirá desarrollar una medición de tipo cuantitativa del resultado obtenido antes y después de la aplicación de las pruebas de Trabajo Colaborativo, con el fin de entender la percepción que obtuvo el docente y el estudiante durante el proceso de ejecución de la propuesta académica del Proyecto Integrador, a partir de la ejecución del Taller de Diseño Opción Énfasis.

Figura 28.

Aplicación Encuesta de Percepción "Docentes / Estudiantes" Después

<p>¿Considera que el modelo propuesto del Proyecto Integrador de la facultad le permite generar espacios en aras de la solución de problemáticas propias de los Talleres de Diseño? ¿Por qué? ¿Responda:</p> <p>Si, al igual que el nuevo modelo compartido evidenciamos una aporte real de los docentes tutores y además de otros actores involucrados y gracias al aporte de ellos se permiten solucionar diversas problemáticas encontradas en el proyecto.</p> <p>Si no que por medio de la plataforma se puede obtener un mejor flujo de trabajo teniendo en cuenta las observaciones de todos los docentes que hacen parte del proyecto.</p> <p>El proyecto integrador funciona satisfactoriamente, soluciono los problemas del taller de diseño mucho mas rapido, de una forma ordenada y clara, ya que por medio de la plataforma tenemos una comunicacion mas organizada y rapida con los docentes en las areas que apoyan el proyecto integrador.</p>	<p>Observaciones (Indique aquí cualquier aspecto que usted crea que puede ser relevante en el desarrollo del Proyecto Integrador de la Facultad por medio de la plataforma digital empleada).</p> <p>4 respuestas</p> <p>Se está haciendo un buen proceso con la aplicación.</p> <p>Es un buen aporte la revisión y la trazabilidad de cada una de las observaciones de los asesores del proyecto.</p> <p>Interdisciplinaria.</p> <p>N/A</p>
<p>¿El área Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica le permite a partir de la idea arquitectónica del Taller de Diseño, dar respuesta a elementos matemáticos y geométricos por medio del análisis de términos normativos, estructurales y presupuestales? ¿Por qué? ¿Responda:</p>	<p>TRABAJO COLABORATIVO</p>

Elaboración propia

Resultados Obtenidos

A partir de la aplicación de las pruebas de Trabajo Colaborativo, los resultados obtenidos pueden contemplarse como datos de tipo cualitativos, que se podrán expresar en las acciones desarrolladas y obtenidas en la práctica de Bricsys 24/7 y los detalles compartidos por parte de los diferentes actores del curso en la interfaz, así, el método de recolección de dichos resultados serán propiamente a través de la observación cualitativa, en donde a través de la observación practica en la interfaz se recopilan los datos o información de características agrupadas dentro de este proceso, entonces, gracias a la observación se pudieron evidenciar diversas características dentro de la interacción de la interfaz que conducen a desarrollar resultados a partir de lo comentarios obtenidos durante el proceso de acompañamiento con los diversos actores y además el resultado obtenido en el seguimiento los mismos en la interfaz.

Resultados a partir de Informes de Auditoría

La herramienta de Informes de Auditoría dentro de Bricsys 24/7 permite hacer un seguimiento en modo y tiempo real de la actividad desarrollada en la misma, así, por medio de la filtración de información requerida se puede evidenciar el aporte de los actores seleccionados e involucrados del Taller de Diseño a partir del Proyecto Integrador, así;

1. **Resultados de la participación del Estudiante:** Se evidencia una participación a partir de la solicitud del cargue de la información dentro de la herramienta de Informes de Auditoria, así, el cargue de dicha información se obtiene por medio de los dos estudiantes relacionados en el caso de estudio, entonces, la información filtrada permite obtener resultados de las veces en que dichos estudiantes accedieron a la interfaz, el movimiento entre carpetas, la visualización de las mismas, el periodo que se desea verificar, la

trazabilidad de la información a partir del cargue y el tipo de acción que desde su rol en la interfaz puede realizar.

Figura 29.

Resultados de la participación del Estudiante

Nombre	Fecha	Usuario	Cargeta
Cargue de Documentos	12/10/2022 16:51	Julio Altamar	POE_GC17_Mensajes y Notificaciones
POE_GC17_P10_MQ	12/10/2022 16:51	Julio Altamar	POE_GC17_P03_Modelos 3D_TP_C2
Proyecto Opción Es	12/10/2022 16:49	Julio Altamar	
Cargue de Documentos	12/10/2022 16:38	Julio Altamar	POE_GC17_Mensajes y Notificaciones
Proyecto Opción Es	12/10/2022 16:38	Julio Altamar	
POE_GC17_P10_BOC	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
POE_GC17_P10_BIT	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
POE_GC17_P10_MQ	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
POE_GC17_P10_BOOK DE PLANOS.pdf	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
Revisión Docente Taller Corte II: POE_GC17_P10...	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
POE_GC17_P10_BITACORA JA.pdf	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
Revisión Docente Taller Corte II: POE_GC17_P10...	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
POE_GC17_P10_MONOGRAFIA.pdf	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
Revisión Docente Taller Corte II: POE_GC17_P10...	12/10/2022 16:36	Julio Altamar	POE_GC17_Segundo Corte/POE_GC17_Trabajo Compa...
Cargue de Documentos	12/10/2022 16:32	Julio Altamar	POE_GC17_Mensajes y Notificaciones
Proyecto Opción Enfasis de Grado	12/10/2022 16:32	Julio Altamar	

Elaboración propia

- 2. Resultados de la participación del Docente:** De la misma manera que en la participación del estudiante, se permite evidenciar la participación del docente a partir del cargue de revisiones y comentarios dentro de la herramienta, así, la información filtrada permite obtener resultados de las veces en que dichos actores accedieron a la interfaz, el movimiento entre carpetas, la visualización de las mismas, el periodo que se desea verificar, la trazabilidad de la información a partir del cargue de la misma y el tipo de acción que desde su rol en la interfaz puede realizar, así mismo, se evidenció por medio de las revisiones y los comentarios, los anexos de links de referentes y documentos relacionados a las correcciones hechas por los docentes, entonces, dentro del proceso desarrollado por parte del docente tutor, los resultados obtenidos fueron positivos, debido a que muchos docentes atendieron al desarrollo de las tareas asignadas por medio de los flujos de trabajo

y agregar anotaciones a partir de documentos y links anexados para retroalimentar la información suministrada a los estudiantes del caso de estudio.

Figura 30.

Resultados de la participación del Docente Tutor de Innovación

Exportar a .xls				
Período	12/10/2022 - 27/10/2022	Usuario	Andrés Almaro	
Acción	Todo	Activar filtro	Todo	Buscar
Nombre	Acción	Usuario	Fecha	Carpeta
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:43	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:43	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:43	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Andrés Almaro	25/10/2022 18:43	
POE_GCI7_P10_MONOGRAFIA.pdf	Abrir visor	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Cerrar visor	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Abrir visor	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
POE_GCI7_P10_BITACORA S.A.pdf	Añadir nota	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Revisión Tutor Innovación Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Andrés Almaro	25/10/2022 18:37	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...

Elaboración propia

Figura 31.

Resultados de la participación del Docente Tutor de Representación

Exportar a .xls				
Período	12/10/2022 - 27/10/2022	Usuario	Héctor Guerrero	
Acción	Todo	Activar filtro	Todo	Buscar
Nombre	Acción	Usuario	Fecha	Carpeta
POE_GCI7_P10_MODELO 3D.ile	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:46	POE_GCI7_P03_Modelos 3D_TP_C2
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Héctor Guerrero	Hoy 04:46	
POE_GCI7_P10_MONOGRAFIA.pdf	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:44	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Héctor Guerrero	Hoy 04:44	
POE_GCI7_P10_MONOGRAFIA.pdf	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:43	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Héctor Guerrero	Hoy 04:43	
Revisión Tutor Expresión Corse II: POE_GCI7_P...	Ver detalles	Héctor Guerrero	Hoy 04:43	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Descargar	Héctor Guerrero	Hoy 04:40	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:40	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Héctor Guerrero	Hoy 04:40	
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Cerrar visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:40	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:39	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Héctor Guerrero	Hoy 04:39	
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:39	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Héctor Guerrero	Hoy 04:39	
POE_GCI7_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif	Abrir visor	Héctor Guerrero	Hoy 04:39	POE_GCI7_Segundo Corse/POE_GCI7_Trabajo Compa...

Elaboración propia

Figura 32.

Resultados de la participación del Docente Tutor de Urbanismo

Exportar a .xls					
Periodo	12/10/2022 - 27/10/2022		Usuario	Eddie Martínez	
Acción	Todo	Activar filtro	Todo	BUSCAR	
Nombre	Acción	Usuario	Fecha	Carpeta	
POE_GC17_P18_PANEL_GENERAL.pdf	Cerrar visor	Eddie Martínez	Hoy 07:20	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
Favor depurar la presentación, dado que se per...	Añadir	Eddie Martínez	Hoy 07:20		
POE_GC17_P18_PANEL_GENERAL.pdf	Abrir visor	Eddie Martínez	Hoy 07:19	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Eddie Martínez	Hoy 07:19		
Revisión Tutor Urbanismo Corte II: POE_GC17_...	Ver detalles	Eddie Martínez	Hoy 07:19	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
Revisión Tutor Urbanismo Corte II: POE_GC17_...	Ver detalles	Eddie Martínez	Hoy 07:19	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
POE_GC17_P18_BOOK DE PLANOS.pdf	Cerrar visor	Eddie Martínez	Hoy 07:19	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
Esta configuración debe ofrecer situaciones má...	Añadir	Eddie Martínez	Hoy 07:19		
¿Como se logra trascender lo formal a algo con ...	Añadir	Eddie Martínez	Hoy 07:17		
POE_GC17_P18_BOOK DE PLANOS.pdf	Abrir visor	Eddie Martínez	Hoy 07:15	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Eddie Martínez	Hoy 07:15		
Revisión Tutor Urbanismo Corte II: POE_GC17_...	Ver detalles	Eddie Martínez	Hoy 07:15	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	
Proyecto Opción Énfasis de Grado	Inicio de sesión	Eddie Martínez	Hoy 07:15		
Cargue de Documentos	Ver detalles	Eddie Martínez	25/10/2022 17:07	POE_GC17_Mensajes y Notificaciones	
Cargue de Documentos	Ver detalles	Eddie Martínez	25/10/2022 17:07	POE_GC17_Mensajes y Notificaciones	
Revisión Tutor Urbanismo Corte II: POE_GC17_...	Ver detalles	Eddie Martínez	25/10/2022 17:07	POE_GC17_Segundo CortePOE_GC17_Trabajo Compa...	

Elaboración propia

En las **Figuras 30, 31 y 32** se evidencia la participación de tres (3) diferentes docentes tutores dentro del proceso de desarrollo del Taller de Diseño por parte de los Estudiantes, así, los diferentes docentes hicieron aportes desde las anotaciones de los documentos cargados, así como el cargue de diversos elementos dentro de las revisiones y comentarios desarrollados.

Resultados a partir de Tareas Asignadas

La herramienta de tareas está vinculada a los Flujos de Trabajo que permiten automatizar los procesos dentro de la interfaz de Bricsys 24/7, así, las tares y los informes de las tareas asignadas por rol permiten identificar el cumplimiento de las mismas y los historiales obtenidos gracias al cumplimiento o la actividad desarrollada dentro de las mismas, entonces, el acceso a la herramienta permite identificar las tareas asignadas a los diferentes roles de trabajo o a los usuarios dentro del curso.

1. **Resultados de la participación Auditoría Tareas:** Permite a través de la revisión de las tareas, evidenciar y realizar auditorías a partir de los flujos de trabajo asignados, así, el cumplimiento de las tareas asignadas se evidencian a partir de la participación de los

docentes involucrados que desarrollaron el ejercicio dentro del proceso educativo de los estudiantes del caso de estudio, entonces, las auditorías de las tareas consiguen evidenciar las tareas que no han sido respondidas pero que no están en un estado atrasado.

Figura 33.

Auditorías de las Tareas Asignadas

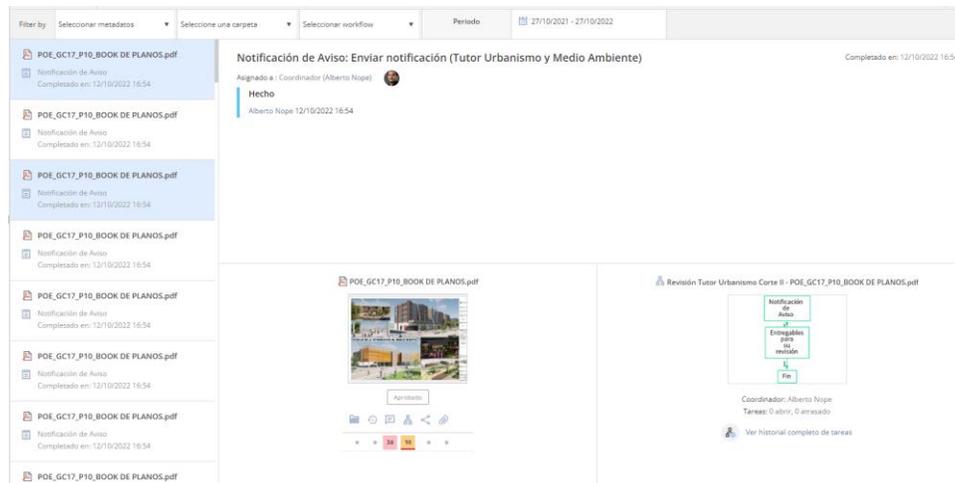
Periodo	Todos los workflows	Todas las carpetas	Todos los actores	
27/09/2022 - 27/10/2022				
Revisión Coordinador Núcleo Corte II				
Revisión Coordinador Núcleo Corte II: POE_GC17_P10_BI...	POE_GC17_P10_BITACORA J.A.pdf		Carlos Hincapie	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Coordinador Núcleo Corte II: POE_GC17_P10_BI...	POE_GC17_P10_BITACORA S.A.pdf		Carlos Hincapie	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Coordinador Núcleo Corte II: POE_GC17_P10_BI...	POE_GC17_P10_BOOK DE PLANOS.pdf		Carlos Hincapie	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Coordinador Núcleo Corte II: POE_GC17_P10_M...	POE_GC17_P10_MONOGRAFIA.pdf		Carlos Hincapie	Entregables para su revisión 15d 1h 56m
Revisión Coordinador Núcleo Corte II: POE_GC17_P10_PA...	POE_GC17_P10_PANEL GENERAL.pdf		Carlos Hincapie	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Coordinador Núcleo Corte II: POE_GC17_P10_PL...	POE_GC17_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif		Carlos Hincapie	Entregables para su revisión 15d 1h 56m
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II				
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II: PO...	POE_GC17_P10_BITACORA J.A.pdf		Alberto Nope	¿Está conforme con la Entrega? 15d 1h 55m
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II: PO...	POE_GC17_P10_BITACORA S.A.pdf		Alberto Nope	¿Está conforme con la Entrega? 15d 1h 55m
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II: PO...	POE_GC17_P10_BOOK DE PLANOS.pdf		Alberto Nope	¿Está conforme con la Entrega? 15d 1h 55m
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II: PO...	POE_GC17_P10_MONOGRAFIA.pdf		Alberto Nope	¿Está conforme con la Entrega? 15d 1h 56m
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II: PO...	POE_GC17_P10_PANEL GENERAL.pdf		Alberto Nope	¿Está conforme con la Entrega? 15d 1h 55m
Revisión Docente Taller Trabajo Compartido Corte II: PO...	POE_GC17_P10_PLAZOLETA VIDEO.gif		Alberto Nope	¿Está conforme con la Entrega? 15d 1h 56m
Revisión Tutor Bioclimática Corte II				
Revisión Tutor Bioclimática Corte II: POE_GC17_P10_BI...	POE_GC17_P10_BITACORA J.A.pdf		Cesar Chaves	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Tutor Bioclimática Corte II: POE_GC17_P10_BI...	POE_GC17_P10_BITACORA S.A.pdf		Cesar Chaves	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Tutor Bioclimática Corte II: POE_GC17_P10_BOO...	POE_GC17_P10_BOOK DE PLANOS.pdf		Cesar Chaves	Entregables para su revisión 15d 1h 55m
Revisión Tutor Bioclimática Corte II: PDF_GC17_P10_M...	PDF_GC17_P10_MONOGRAFIA.pdf		Cesar Chaves	Entregables para su revisión 15d 1h 56m

Elaboración propia

- 2. Resultado de la participación Tareas:** Los resultados de las tareas permite evidenciar como administrador todas las tareas asignadas a todos los roles de trabajo asignados en la interfaz, así, se pueden evidenciar las tareas atrasadas y completadas de todos los usuarios, entonces, a partir de dicha participación se evidencia que los docentes relacionados dieron respuesta a las tareas asignadas por parte del administrador en el proceso de revisión y anotación de los documentos que los estudiantes cargaron en Bricsys 24/7, mucho de ellos comentaron documentos específicos que relacionaban su área de trabajo con el desarrollo de las actividades contenidas en los entregables.

Figura 34.

Resultado de asignación de tareas



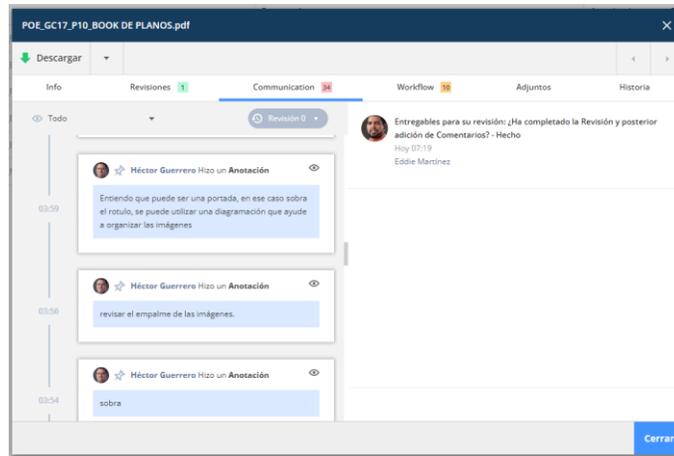
Elaboración propia

Resultados a partir de Comunicación

La herramienta de Comunicación dentro de Bricsys 24/7 considera todos los momentos dentro de los documentos cargados por parte de los actores involucrados en los que estos han desarrollado algún tipo de comunicación determinada en la interfaz “Anotación, mensaje, notificación, revisión” y que será visible dentro del documento como parte de las revisiones anexadas por parte de los usuarios, así, los resultados de dicha comunicación fueron evidentes en cada documento cargado por parte de los estudiantes en esta ocasión, entonces, a partir de las tareas y los flujos de trabajo asignados, las comunicaciones se harán efectivas en los documentos siempre y cuando los docentes asignados a la revisión de las tareas ejecute el proceso este proceso de revisión, por ende, la comunicación se hace visible para todos los actores incluidos los estudiantes y el administrador del curso y así esta se hace efectiva en todas sus formas posibles de desarrollo, así:

Figura 35.

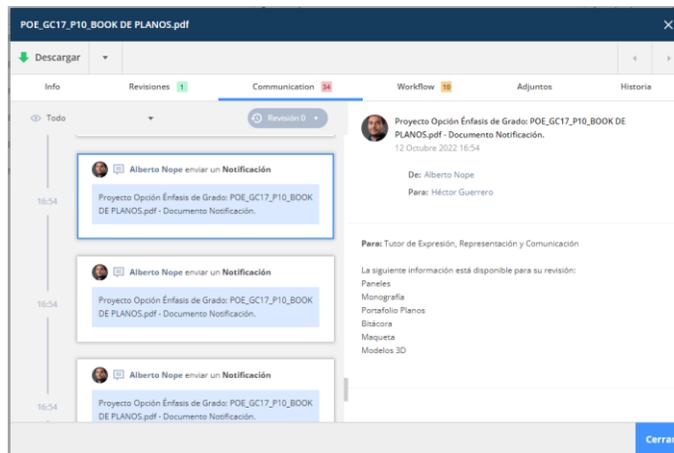
Comunicaciones de los Documentos Cargados



Elaboración propia

Figura 36.

Notificación de los Documentos Cargados



Elaboración propia

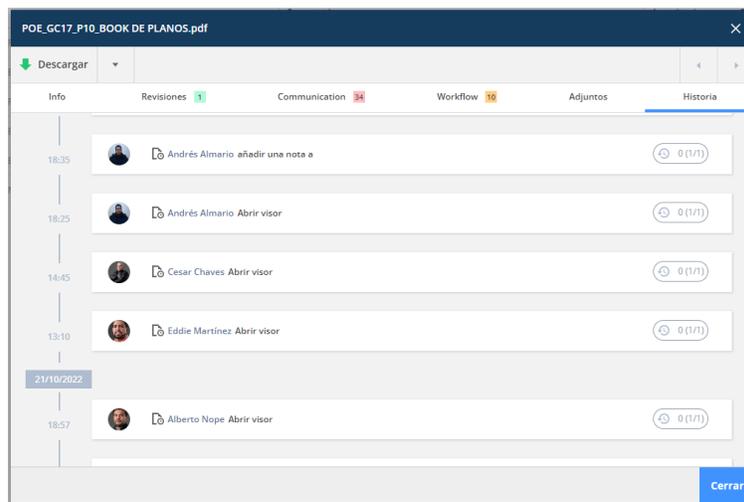
Resultados a partir de Históricos

La herramienta de historia considera toda la relación de tipo detallada y ordenada hecha sobre el desarrollo de cada una de las actividades ejecutadas por parte de cada miembro del equipo colaborativo del Taller de Diseño y el Proyecto Integrador, así, el histórico permite guardar todo el

registro de las actividades ejecutadas desde el acceso a la interfaz hasta la salida de la misma, entonces, el histórico permite acceder a todas las revisiones, movimientos, comentarios, notificaciones y demás acciones desarrolladas a partir de los documentos suministrados en la estructura del curso.

Figura 37.

Historia de las acciones Bricsys 24/7



Elaboración propia

Resultados Encuestas de Percepción “Preguntas Abiertas”

La aplicación de la encuesta de percepción a partir de la elaboración de preguntas abiertas permitió obtener un resultado de la percepción de los diferentes actores del modelo propuesto, por medio de comentarios con detalles más profundos, detallados y descriptivos de dicha percepción, así, dichas respuestas obtenidas permiten obtener una profundización de las opiniones de los usuarios de la interfaz Bricsys 24/7.

- 1. Resultado Preguntas Abiertas Estudiantes Antes:** Preguntas abiertas que comprenderán la justificación de las respuestas recopiladas por parte de los estudiantes de la siguiente manera, así;

¿Considera que el Proyecto Integrador de la facultad le permite generar espacios en pro de la solución de problemáticas propias de los Talleres de Diseño? ¿Por qué? / No, debido a que no hay un análisis en conjunto, me refiero al análisis entre las diferentes áreas como por ejemplo, estructura, bioclimática, etc. / El proyecto Integrador genera que todas las partes den solución a una problemática abordada en el proyecto de taller, sin embargo actualmente no se cumple y en ciertas partes el proyecto de taller queda con factores inconclusos / No siempre, debido a que el proyecto se reduce a momentos en específico en donde se desarrollan tutorías que no resuelven del todo dichas problemáticas

¿El área Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica le permite a partir de la idea arquitectónica del Taller de Diseño, dar respuesta a elementos matemáticos y/o geométricos por medio del análisis de términos normativos, estructurales y presupuestales? ¿Por qué? / Si, ya que analizando únicamente las novedades tecnológicas uno se entera de diferentes aspectos novedosos que puedan aportar al desarrollo del proyecto / En ciertas partes si dan respuesta, pero en la mayoría de los casos se queda corta la relación de esos análisis / Si, aunque muchas veces si no se está viendo la materia relacionada con el área estas ideas quedan muy sobre puestas en el taller.

¿El área de Historia y Teoría le permite a través de herramientas de tipo analíticas y de reflexión crítica la ejecución del Taller de Diseño con ejemplos de arquitectura del pasado por medio de diversos pensamientos teóricos? ¿Por qué? / Si, en especial cuando se desarrolla un proyecto en un sector histórico, ya que gracias a esta área se tienen en cuenta diversos factores que aplican únicamente a estas áreas / En algunas ocasiones, pero no hay un debido aporte que sea contante / Si, por qué podemos hacer el empleo de referentes de diseño a partir del análisis del mismo.

¿El área Expresión, Representación y Comunicación le brinda los debidos instrumentos para la transmisión de ideas de tipo proyectual por medio de los recursos gráficos, visuales y de innovación para el desarrollo en el Taller de Diseño? ¿Por qué? / Si, ya que se aprenden nuevas formas de representación, hay casos en los que dentro de un proyecto se quieren mostrar tantas cosas que no se

sabe cuál es la manera más adecuada, gracias a esta materia se pueden obtener ideas para representar diferentes propuestas / Si aportan a la hora de dudar o sugerencias en representación, pero hace falta un seguimiento constante / No siempre, porque generalmente los instrumentos son desarrollados por nosotros como estudiantes.

¿De qué manera evidencia usted el Trabajo Colaborativo en el Taller de Diseño? / Hasta este momento de la carrera (décimo semestre) es que se ve más necesario llevar el proyecto a diferentes tutorías, pienso que en otros semestres es un poco más opcional ya que todos los profesores no lo exigen, entonces queda a disposición de uno hacerlo / Se puede evidenciar a través de las tutorías donde diferentes factores interactúan en el proyecto, pero si falta intensidad de trabajo colaborativo / Tal vez en el momento en el que el docente de taller y yo como estudiante entablamos correcciones y observaciones.

¿Cree pertinente hacer uso de los Modelos 3D para la entrega de los Productos Académicos del Taller de Diseño de la Facultad? ¿Por qué? / Si, es mucho más fácil poder visualizar un proyecto desde un modelo 3d, para poder hacerse a una idea de los espacios como para dimensionarlos, etc. / Es importante el manejo del modelo 3d, es importante ver la espacialidad, coordinar los proyectos con los diferentes sistemas que lo componen / Si, por que los modelos a partir del uso de software de modelado nos permitirán comprender más el diseño.

¿Considera que la metodología BIM a través del uso de modelo 3D, puede aportar el Proyecto Integrador y el Trabajo Colaborativo desde su Rol como estudiante y demás Roles: Docente – Tutores – Laboratorios? ¿Por qué? / Si, ya que se puede llevar un proyecto mucho más organizado y que responda tanto a taller, como a estructuras, esto para corroborar que ambas áreas responden al mismo proyecto y no hayan errores en la coordinación de las mismas / Aporta en gran manera, podemos tener mayor información y acercar el proyecto a la realidad y mucho más profesional / Si, por que la visualización en

las entregas de documentación será más fácil de entender por parte del docente y permitirá hacer una corrección más precisa.

¿Considera que desde su rol como estudiante, interpreta de manera más adecuada el desarrollo del Proyecto de Taller desde un modelo BIDIMENSIONAL o TRIDIMENSIONAL? ¿Por qué? /

En lo personal debe ser un conjunto de ambos, en ocasiones uno realiza un plano de fachada pero cuando se modela se observa otra cosa, y cuando primero se modela y luego se va al plano se observan ciertos detalles, entonces considero que debe ser en conjunto / Como Futuros Arquitectos tenemos que estar en la capacidad de comprender los dos aspectos, pero es mucho más fácil tener un modelo tridimensional, para realizar los diferentes análisis / Desde un modelo Tridimensional, debido a que se hace mucho más fácil el entendimiento del diseño que desarrollo y los posibles cambios que este requiera.

Observaciones: El análisis conjunto de los docentes debería ser algo primordial, observaciones que se den en presencia de todos los docentes que hacen parte del proyecto, ya que manejarlo por separado es a veces difícil, ya que un docente puede hacer una observación que contradiga la de otro profesor, pero al hacerlas en conjunto es mejor para el desarrollo del proyecto / Los aspectos relevantes que pueden ayudar el proyecto integrador es realizar un seguimiento de todos los factores involucrados a los proyectos por medio de diferentes plataformas tecnológicas, que sea constantes en los aportes que realizan al proyecto / Que exista más control y además más continuidad de las tutorías a las que se pueden acceder del proyecto integrador / El trabajo colaborativo se facilita a través de plataformas o medios tecnológicos donde se pueda interactuar entre todos los aspectos del taller de diseño y se fortalezca mas / Una mayor y mejor respuesta por parte de las diversidad de docentes en el momento de querer acceder a algún apoyo académico / Llegar a la propuesta de mejores proyectos, mejor sustentados desde varias áreas y que responda a cada una de ellas / el aspecto más relevante es el manejo de la información mucho más organizado, a tiempo y con mejores dinámicas / Creo que puede

ser conveniente implementar herramientas más diversas en los talleres / Del modelo 3d se pueden sacar muchos productos pertinentes al proyecto, ejemplo análisis bioclimáticos, gracias a que como por ejemplo Revit nos da la opción de hacer diferentes análisis / Los modelos 3D son importantes para coordinar, analizar, comprender, aprender y fortalecer el proyecto de diseño, acercándolo más a la realidad y facilitando mayor información / Es indispensable crear espacios para el buen desarrollo de los modelos 3D en taller.

2. **Resultado Preguntas Abiertas Estudiantes Después:** Preguntas abiertas que comprenderán la justificación de las respuestas recopiladas por parte de los estudiantes de la siguiente manera, así;

¿Considera que el Proyecto Integrador de la facultad le permite generar espacios en pro de la solución de problemáticas propias de los Talleres de Diseño? ¿Por qué? / Si, ahora con el nuevo modelo compartido evidenciamos una aporte real de los docentes tutores y además de otros actores involucrados y gracias al aporte de ellos se permiten solucionar diversas problemáticas encontradas en el proyecto / Si ya que por medio de la plataforma se puede obtener un mejor flujo de trabajo teniendo en cuentas las observaciones de todos los docentes que hacen parte del proyecto / El proyecto Integrador funciona satisfactoriamente, soluciona los problemas del taller de diseño mucho más rápido, de una forma ordenada y clara, ya que por medio de la plataforma tenemos una comunicación más organizada y rápida con los docentes de las áreas que apoyan el proyecto integrador.

¿El área Técnica, Tecnología e Innovación Tecnológica le permite a partir de la idea arquitectónica del Taller de Diseño, dar respuesta a elementos matemáticos y/o geométricos por medio del análisis de términos normativos, estructurales y presupuestales? ¿Por qué? / Si, el aporte del tutor de innovación permitió entender algunas estrategias que se podían vincular al proyecto / Si ya que por medio de la innovación se obtienen mayores ideas que vayan en pro del diseño o ejecución del

proyecto / Dan respuesta en los diferentes temas de análisis por medio de los comentarios observaciones y sugerencias que nos dejan por medio de la plataforma.

¿El área de Historia y Teoría le permite a través de herramientas de tipo analíticas y de reflexión crítica la ejecución del Taller de Diseño con ejemplos de arquitectura del pasado por medio de diversos pensamientos teóricos? ¿Por qué? Si, aunque el docente de historia no desarrollo un aporte, las reflexiones críticas se han evidenciado a partir del empleo de referentes / Si ya que en los proyectos que se desarrollen en un entorno patrimonial se pueden tener en cuenta aspectos adicionales que se deben tener en cuenta en este tipo de proyectos / Nos realizan los comentarios y respectivas revisiones, el acompañamiento es bueno.

¿El área Expresión, Representación y Comunicación le brinda los debidos instrumentos para la transmisión de ideas de tipo proyectual por medio de los recursos gráficos, visuales y de innovación para el desarrollo en el Taller de Diseño? ¿Por qué? / Si, se pudieron evidenciar aportes de representación sobre documentos específicos / Si ya que la arquitectura es casi 100% visual, por esta razón hay que saber por medio de que ilustraciones, renders o esquemas se puede representar mejor la idea / En los temas de expresión se cumple el debido acompañamiento y observaciones o sugerencias que realizan por medio de la plataforma que utilizamos.

¿De qué manera evidencia usted el Trabajo Colaborativo en el Taller de Diseño? / Ahora, se puede evidenciar desde la plataforma empleada, por qué los docentes hacen los aportes al proyecto de manera muy contundente / En mostrar ideas de diferentes áreas, como estructuras, historia, bioclimática, diseño urbano ambiental, etc. / El trabajo colaborativo en el proceso de taller lo evidenciamos cuando los diferentes factores que conforman el proyecto de taller (estructura, tecnología e innovación, historia entre otros)se integran para poder logran un proyecto más completo y adecuado.

¿Cree pertinente hacer uso de los Modelos 3D para la entrega de los Productos Académicos del Taller de Diseño de la Facultad? ¿Por qué? / Si, por qué los modelos nos permiten visualizar mucho

mejor el proyecto propuesto / Si, ya que por medio de modelos 3d se puede visualizar de una mejor forma como se proyecta el diseño / Es importante los modelos 3d para realizar una buena coordinación de un proyecto arquitectónico, permite que sea un diseño más aproximado a la realidad.

¿Considera que la metodología BIM a través del uso de modelo 3D, puede aportar el Proyecto Integrador y el Trabajo Colaborativo desde su Rol como estudiante y demás Roles: Docente – Tutores – Laboratorios? ¿Por qué? / Si, logro aportar por qué todos los profesores involucrados revisaron y comentaron el proyecto / Claro, así se puede observar claramente las ideas que el estudiante quiere reflejar a los diferentes docentes o laboratorios / Aporta en gran medida, el proyecto de taller avanza mucho mejor, se obtienen mejores productos y resultados.

¿Considera que desde su rol como estudiante, interpreta de manera más adecuada el desarrollo del Proyecto de Taller desde un modelo BIDIMENSIONAL o TRIDIMENSIONAL? ¿Por qué? / Desde ambas dimensiones, por qué es posible entender en primera medida desde un modelo bidimensional y luego desde un modelos tridimensional / Es un conjunto de ambas, porque en un proyecto 2d uno se imagina ciertos espacios que cuando los lleva al modelo 3d cambian o le aclaran a uno ciertas ideas que aun están sueltas / Los dos aspectos son importantes, pero el que se interpreta mejor el Tridimensional ya que podemos ver mejor temas de espacialidad, materiales y poder coordinar el proyecto con las diferentes especialidades acercándose más a la realidad.

Observaciones: Creo que la plataforma es un elemento valioso en el momento de la ejecución del taller, evidenciamos los aportes de diferentes docentes / Que todo el trabajo colaborativo por medio de la plataforma sea obligatorio para todas las personas que hacen parte de él, con el objetivo de que el proyecto se desarrolle de manera efectiva / La plataforma es un medio en el cual tenemos mayor acompañamiento del proyecto integrador para nuestros proyectos de taller, es importante ya que nos facilita el acompañamiento con los docentes tutores a través de sus comentarios, sugerencias y observaciones, quedan los registros y sirve como una base de datos en la cual podemos subir archivos y

observar planimetrías ,modelos 3d, documentos de manera más fácil y dinámica / Considero que la plataforma integra de manera importante a los profesores de diferentes áreas y se puede evidenciar ese aporte sin perder información / En que se va a llevar de una manera muy organizada, que lo docentes pueden observar las observaciones de los demás docentes y así encaminar el proyecto en el mismo camino por así decirlo / La plataforma empleada brinda muchos beneficios, uno de ellos es mejorar la comunicación con los docentes de las diferente La información y el empleo de la plataforma es muy sencilla, es fácil encontrar las revisiones de los profesores, también es fácil verificar el historial de los profesores que hacen las revisiones y además el uso del correo institucional para notificarnos permite revisar en tiempo real todo el proceso / Que todos los docentes pueden evidenciar cuales han sido las observaciones de las otras áreas, con el fin de no contradecir a otro docente / Un aspecto importante es la revisión más práctica, dinámica y segura de los proyectos de taller con los diversos formatos que manejamos y poder visualizar los documentos o modelos 3d recibiendo los comentarios y observaciones con los docentes mejorando la comunicación, todo en beneficio del aprendizaje y del proyectos áreas del proyecto integrador mejorando y complementando así los proyectos de taller / Creo que la visualización desde la plataforma no es muy clara pero se puede entender el proyecto / El visor de modelos 3d en la plataforma es fundamental para que así los docentes puedan así dar observaciones puntuales / A través de la plataforma podemos revisar los modelos 3d haciendo mucho más practico el proyecto a la hora de diseñar, se pueden obtener mejores resultados y tener una coordinación directa con los docentes.

- 3. Resultados Preguntas Abiertas Docentes Antes:** Preguntas abiertas que comprenderán la justificación de las respuestas recopiladas por parte de los docentes de la siguiente manera, así;

¿Cómo fomenta usted el Trabajo Colaborativo en el Taller de Diseño? / con BIM Con las Herramientas de Drive propuestas por la facultad / Revisión de manera tradicional entre el taller, laboratorio y tutorías / Al mantener un proyecto interdisciplinar se obliga a los estudiantes a tener varios puntos de vista para resolver los proyectos / Generalmente se realizan alianzas con profesores tutores para hacerles seguimiento a los trabajos de grado / Vinculando actores que complementen el proceso formativo como profesores de diferentes áreas y asistentes externos.

¿Cree pertinente hacer uso de los Modelos 3D para la entrega de los Productos Académicos del Taller de Diseño de la Facultad? ¿Por qué? / Total si, debe ser la nueva forma de trabajo y revisión de los proyectos con miras a él egresado sea competente / Parcialmente, si bien es una herramienta útil para entender el proyecto, hay distintos componentes que no se necesitan explicar por medio de un modelado tridimensional / Es pertinente, pero se debe revisar el alcance de los proyectos para que no solo incorpore el proyecto urbano arquitectónico, también debe permitir el desarrollo de proyectos estructurales y de redes MEP / Si, ya que se pueden hacer observaciones en tiempo real y quedan registradas / Es interesante, pero requiere de buenos equipos tanto para desarrollarlos como para visualizarlos / si, entender la tridimensionalidad es importante, pero no solo digital.

¿Considera que la metodología BIM a través del uso de modelo 3D, puede aportar el Proyecto Integrador y el Trabajo Colaborativo entre Estudiantes – Docentes – Tutores – Laboratorios? ¿Por qué? / si, se comprendiera mejor los proyectos / Si, implica vinculación de puntos de vista distintos en el desarrollo del proyecto / Trabajo interdisciplinar y revisión integral de proyectos / Al tener notas se puede hacer seguimiento y el estudiante puede recordar que debe mejorar / La respuesta anterior tiene mucho que ver con esta / Sola no, es un complemento de un trabajo analítico previo

¿Considera que desde su rol como estudiante, interpreta de manera más adecuada el desarrollo del Proyecto de Taller desde un modelo BIDIMENSIONAL o TRIDIMENSIONAL? ¿Por qué? / si, al estudiante le cuesta trabajar en corte un diseño, si lo realiza en un 3D la comprensión sería mayor /

Tridimensional, porque si bien un modelo bidimensional es la opción más útil al momento de la revisión física de un proyecto, el modelo tridimensional ayudará a entender factores espaciales inherentes que no serán visibles en un proceso bidimensional / El estudiante de la UGC entiende el funcionamiento en planta, pero al momento de la revisión 3D presenta dificultades / Son necesarias las dos formas de ver el proyecto, creo que se complementan / Debe comprender y entender los dos modelos, ya que en la obra es más eficiente la planimetría / los dos son necesarios, no se pueden separar.

Observaciones: La integración de los distintos recursos físicos y humanos hasta el momento no ha sido adecuada, se debe garantizar métodos y ambientes para integrar las áreas al proyecto integrador / Realizar los ajustes por parte del plan de estudios, la incorporación del BCF y la aplicación directa a la vida profesional / Es importante mantener las notas y observaciones para dar continuidad a los procesos / El proyecto integrador esta también limitado por las políticas institucionales que priorizan factores que no vinculan el proyecto integrador / La vinculación de las distintas áreas de la facultad / Establecer el alcance directo de cada núcleo problémico y establecer el símil con la vida laboral / El querer resolver el proyecto desde las diferentes áreas hace que sea un trabajo colaborativo / La interdisciplinariedad es lo indicado y una gran debilidad, dado que no hay ingenieros civiles dentro de los docentes de la facultad / Los aportes interdisciplinares, lastimosamente el interés de algunos estudiantes por priorizar el terminar una formación de manera rápida los aleja de compartir y retroalimentar sus aprendizajes / Es necesario garantizar un enfoque institucional para dicho fin / Implementar el uso de BCF / Ya se debe volver una obligación tanto para docentes como estudiantes usar un Entorno Común de Datos / Esto ayuda a los estudiantes y profesores a optimizar su tiempo, sin embargo, queda el factor de presencialidad exigido muchas veces a los tutores / El factor humano está quedando aislado, porque es allí donde se aplican las herramientas, estudiantes, profesores , etc. / Niveles LOD y LOIN / Producir, interpretar y desarrollar modelos genera una competencia de diseño integral y que todas las disciplinas deben ser parte del desarrollo propio de un proyecto de arquitectura

e infraestructura / Si se realizan los proyectos 3D se puede avanzar mucho más con los detalles / Es importante entender la herramienta 3D no como el medio principal para hacer los análisis de territorio, sostenibilidad, es un complemento que según el proceso de diseño podría ser muy relevante o en algunos casos nada relevante.

4. Resultados Preguntas Abiertas Docentes Después: Preguntas abiertas que comprenderán la justificación de las respuestas recopiladas por parte de los docentes de la siguiente manera, así;

¿Cómo fomenta usted el Trabajo Colaborativo en el Taller de Diseño? / Por medio de proyectos completos / Revisiones con los laboratorios y acompañamiento de tutores / Realizando invitación a otros docentes para revisar el proyecto / Evaluación colaborativa entre estudiantes.

¿Cree pertinente hacer uso de los Modelos 3D para la entrega de los Productos Académicos del Taller de Diseño de la Facultad? ¿Por qué? / Si, es necesario para dar continuidad al proyecto / Es pertinente, se requiere tener una visión integral del proyecto y con planos 2D no se logra ese objetivo / Si. el ejercicio de la profesión de arquitectura implicar el entendimiento del espacio, el cual bidimensionalmente puede no ser expresado de la manera idónea, un modelo tridimensional se utiliza como una herramienta de entendimiento / Muy pertinente, porque se logra un desarrollo propositivo más acorde con la realidad.

¿Considera que la metodología BIM a través del uso de modelo 3D, puede aportar el Proyecto Integrador y el Trabajo Colaborativo entre Estudiantes – Docentes – Tutores – Laboratorios? ¿Por qué? / Totalmente / En este caso aún no han cargado modelos 3D / En esencia en CDE es el que está permitiendo realizar integración de áreas / Si.

¿Considera que desde su rol como estudiante, interpreta de manera más adecuada el desarrollo del Proyecto de Taller desde un modelo BIDIMENSIONAL o TRIDIMENSIONAL? ¿Por qué? /

Desde ambos modelos se debe revisar / Tridimensional, debido a que se puede involucrar a todas las disciplinas e ir realizando revisiones conjuntas entre varios especialistas / Son complementarios / Tridimensional.

Observaciones: / Se está haciendo un buen proceso con la aplicación / Es un buen aporte la revisión y la trazabilidad de cada una de las observaciones de los asesores del proyecto / Interdisciplinariedad / abordar proyectos desde todas las áreas / Recomiendo proponer un mapa de proceso para la ruta académica al interior de la facultad, en donde se explique cómo participar en el proyecto integrador / Sesiones de capacitación del equipo docente que posea dificultad con esta clase de entornos / Es la importancia de tener una trazabilidad del proyecto / Enlazar el CDE con los formatos BCF / Unificación de criterios de presentación de los documentos / Totalmente necesario ver el proyecto desde todos los ángulos y modelos / Es importante empezar a relacionar modelos 3D con procesos metodológicos o de gerencia de proyectos / Aplicación de estándares de modelado y representación.

Conclusiones Capítulo VII

Las pruebas de trabajo colaborativo, concibieron la idea de desarrollar un proceso en primer lugar de seguimiento y acompañamiento por parte de todos los actores involucrados dentro del proceso de Taller y del Proyecto Integrador, como fin para desarrollar un pilotaje inicial en la ejecución de la interfaz y el curso dentro de los resultados esperados en esta investigación, así, se desarrollaron las pruebas necesarias para poder concretar resultados de tipo cualitativos que permitieron entender el buen funcionamiento de la interfaz a partir del Proyecto Integrador, dando como resultado una participación de manera constante y concreta por medio de una variada evidencia de la interacción de los diferentes actores descritos en el proceso de investigación y una respuesta contundente y positiva al aporte y a la mejora de la fragmentación inicialmente evidenciada en el Proyecto Integrador de la Facultad de Arquitectura.

CAPITULO VIII – Aplicación Encuestas de Percepción

Encuestas de Percepción

Para poder determinar el desarrollo y los resultados esperados a obtener del modelo propuesto en esta investigación, se desarrolló una metodología de recolección de datos por medio de la aplicación de una Encuesta de percepción que permita conocer la opinión de los procesos académicos a través del actual manejo del Proyecto Integrador en los Talleres de Diseño de la Facultad de Arquitectura, para la evaluación dinámica de los contenidos del proyecto y el nivel de satisfacción que se tiene frente a la puesta en práctica en el Taller de Diseño, así, la aplicación de estas encuestas posee dos momentos, el primer momento se determina con el actual modelo del Proyecto Integrador, aplicada dicha encuesta a los estudiantes y a los docentes del mismo proyecto y el segundo momento de la aplicación de la misma encuesta aplicada luego de desarrollado y ejecutado el nuevo modelo propuesto en esta investigación.

Modelo de Encuesta

El modelo de la aplicación de la encuesta constara de cinco (5) secciones correspondientes al desarrollo del Proyecto Integrador en diversas facetas del desarrollo del Taller de Diseño, la primera sección comprende los *datos de clasificación y control de los usuarios* que desarrollan la encuesta, la segunda sección denominada "*Proyecto Integrador*", una tercera sección denominada "*Trabajo Colaborativo*", la cuarta sección determinada por el "*Entorno Común de Datos*" desarrollado actualmente en el proyecto integrador y finalmente una quinta sección denominada "*Modelo 3D*", así, se plantean dichas secciones con el fin de conceder una herramienta para medir las diversas percepciones de un grupo específico de individuos (Docente – Tutores – Coordinador Núcleo – Jurados – Estudiantes) sobre los Entornos Colaborativos en el Taller de Diseño a través de la ejecución del modelo actual y del modelo propuesto del Proyecto Integrador, por medio de la implementación de tres

formatos de preguntas **a)** Pregunta de selección múltiple, **b)** Pregunta de cuadrícula con varias opciones y finalmente **c)** Pregunta Justificación de respuesta.

Figura 38.

Secciones del Modelo de Encuesta



Elaboración propia

Medición de Resultados a Estudiantes (Antes)

La encuesta se aplicó a los estudiantes relacionados en el Caso De Estudio de la investigación en ejecución, así, el total de individuos que aplicaron a esta fueron tres (3) estudiantes quienes son actores fundamentales de la aplicación del anterior punto expuesto (Pruebas de Trabajo Colaborativo), planteándose en la misma cinco (5) secciones con diferentes temáticas relacionadas con el PI y con un total de 17 (diecisiete) preguntas con el fin de evaluar la percepción de los estudiantes en el desarrollo del Proyecto Integrador a lo largo de la carrera, así, los resultados fueron los siguientes;

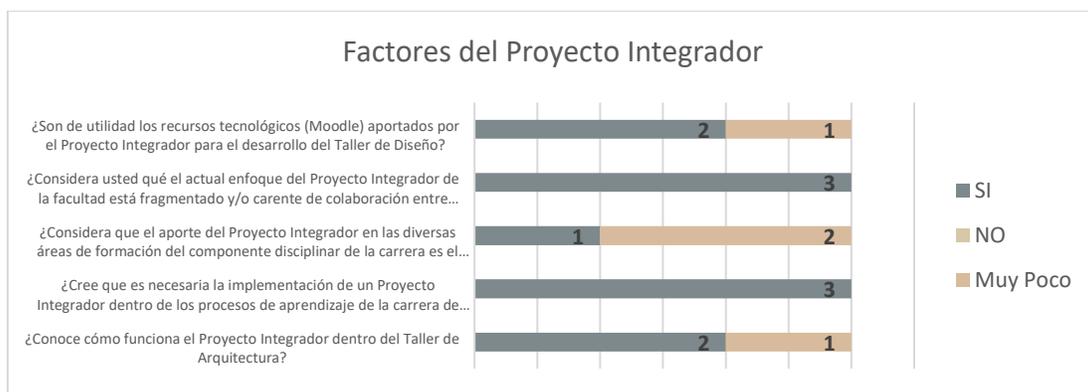
- **Sección N°1 “Proyecto Integrador”**

Concerniente al primer momento de la sección en cuestión, a través de un formato de preguntas en columnas con opción de respuesta variada (SI / NO / Muy Poco), la primera pregunta **¿Conoce cómo funciona el Proyecto Integrador dentro del Taller de Arquitectura?** dos de los integrantes respondieron que SI conocen el funcionamiento del mismo y el integrante faltante considera que MUY POCO sabe del funcionamiento del PI en el Taller de Diseño, así mismo, a la segunda pregunta

¿Cree que es necesaria la implementación de un Proyecto Integrador dentro de los procesos de aprendizaje de la carrera de Arquitectura? la respuesta de los tres integrantes del caso de estudio fue SI para un total del 100% de asertividad en dicha pregunta, a la tercera pregunta **¿Considera que el aporte del Proyecto Integrador en las diversas áreas de formación del componente disciplinar de la carrera es el adecuado? (área de Urbanismo y Medio Ambiente, Historia, Teoría y Crítica, Tecnología e Innovación Tecnológica y Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación)** indica que uno de los tres integrantes considera que SI y los otros dos actores consideran que MUY POCO, continuando con la cuarta pregunta **¿Considera usted qué el actual enfoque del Proyecto Integrador de la facultad está fragmentado y/o carente de colaboración entre los actores involucrados (Docente Taller- Estudiante - Docente Tutor)?** los integrantes respondieron con un 100% un SI y finalmente a la pregunta **¿Son de utilidad los recursos tecnológicos (Moodle) aportados por el Proyecto Integrador para el desarrollo del Taller de Diseño?** dos de los estudiantes consideran que SI son de utilidad los apoyos de la plataforma MOODLE y uno respondió que MUY POCO.

Figura 39.

Factores del Proyecto Integrador Estudiantes



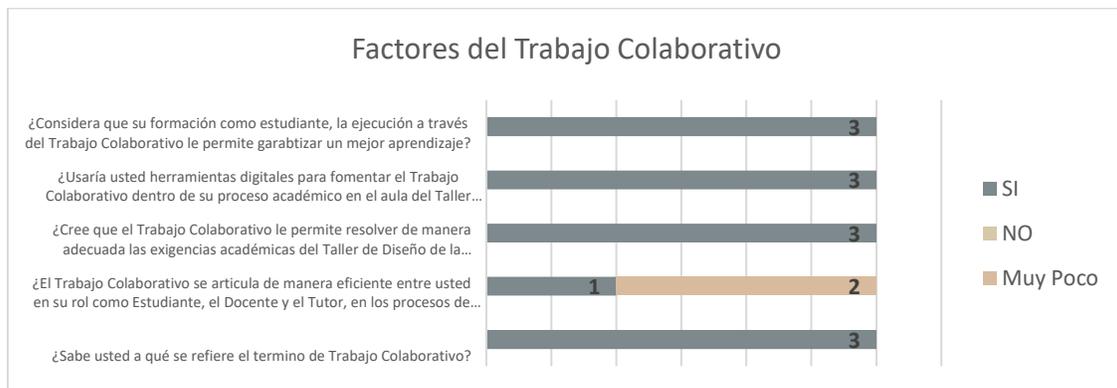
Elaboración propia

- **Sección N°2 “Trabajo Colaborativo”**

En la primera parte de la sección N°2 que hace referencia al Trabajo Colaborativo dentro del Proyecto Integrador de la Facultad, se consigan las siguientes preguntas y sus porcentajes de respuesta, de la siguiente manera: **¿Sabe usted a qué se refiere el termino de Trabajo Colaborativo?** en donde el 100% de los estudiantes respondió que SI conocen el termino de trabajo colaborativo, **¿El Trabajo Colaborativo se articula de manera eficiente entre usted en su rol como Estudiante, el Docente y el Tutor, en los procesos de aprendizaje del Taller de diseño?** a dicha pregunta dos de los estudiantes consideran que la articulación es MUY POCO y el estudiante restante considera que SI, **¿Cree que el Trabajo Colaborativo le permite resolver de manera adecuada las exigencias académicas del Taller de Diseño de la Facultad?** El 100% de los estudiantes respondió que SI les permite resolver exigencias del taller, **¿Usaría usted herramientas digitales para fomentar el Trabajo Colaborativo dentro de su proceso académico en el aula del Taller de Diseño?** el 100% de los estudiantes responde que SI al empleo de herramientas digitales que fomenten el trabajo colaborativo y finalmente, **¿Considera que su formación como estudiante, la ejecución a través del Trabajo Colaborativo le permite garantizar un mejor aprendizaje?** Pregunta que el 100% de los estudiantes respondió que la ejecución del trabajo colaborativo SI les garantiza un mejor aprendizaje.

Figura 40.

Factores del Trabajo Colaborativo Estudiantes



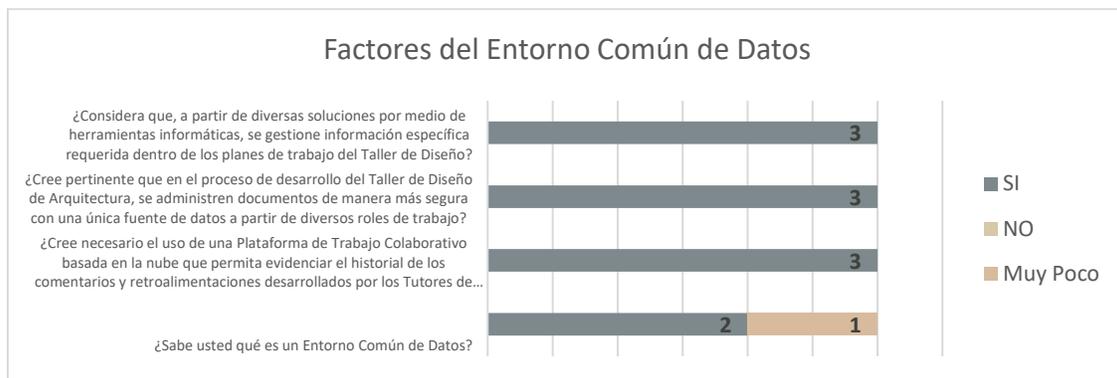
Elaboración propia

• **Sección N°3 “Entorno Común de Datos”**

En la primera parte de la sección mencionada se determina la percepción obtenida por el estudiante en el desarrollo de un Entorno Común de Datos, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Sabe usted qué es un Entorno Común de Datos?** Dos de los estudiantes respondieron que SI conocen a que hace referencias el concepto de CDE y uno sabe MUY POCO, **¿Cree necesario el uso de una Plataforma de Trabajo Colaborativo basada en la nube que permita evidenciar el historial de los comentarios y retroalimentaciones desarrollados por los Tutores de los Talleres y los Docentes Tutores de las diversas Áreas P.I y Tutores de los Laboratorios de la Facultad?** El 100% de los estudiantes consideran que SI es necesario, **¿Cree pertinente que en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño de Arquitectura, se administren documentos de manera más segura con una única fuente de datos a partir de diversos roles de trabajo?** El 100% de los estudiantes cree pertinente que se administren los documentos de forma más segura, **¿Considera que, a partir de diversas soluciones por medio de herramientas informáticas, se gestione información específica requerida dentro de los planes de trabajo del Taller de Diseño?** el 100% de los encuestados considera que son importantes las herramientas informáticas.

Figura 41.

Factores del Entorno Común de Datos Estudiantes



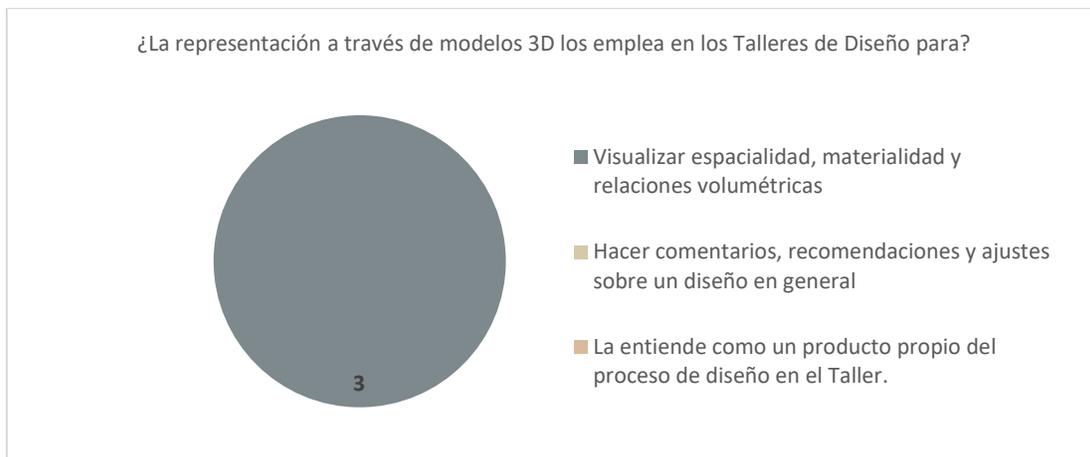
Elaboración propia

• **Sección N°4 “Modelado 3D”**

La primera parte de la última sección de la encuesta de satisfacción comprende una única pregunta de selección múltiple, entendida así: **¿La representación a través de modelos 3D los emplea en los Talleres de Diseño para? A. Visualizar espacialidad, materialidad y relaciones volumétricas, B. Hacer comentarios, recomendaciones y ajustes sobre un diseño en general y C. La entiende como un producto propio del proceso de diseño en el Taller.**

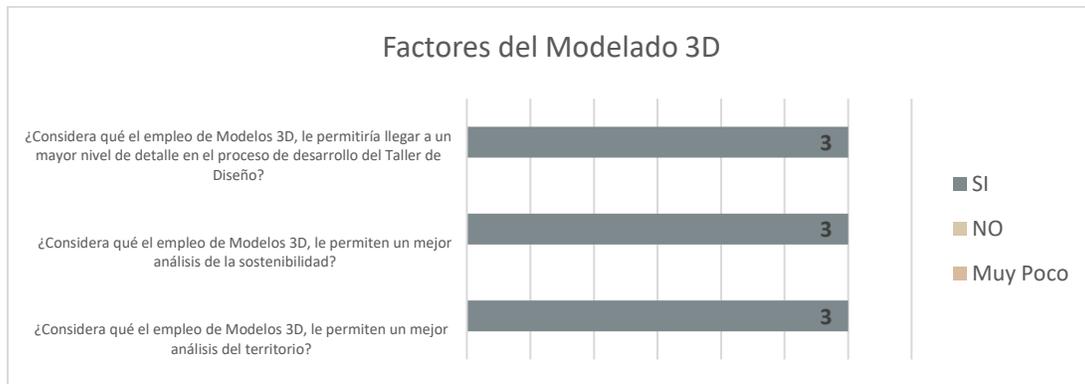
Figura 42.

Modelado 3D Estudiantes



Elaboración propia

Y finalmente, la última parte de la encuesta determina la percepción obtenida por el estudiante en el desarrollo y empleo del Modelado 3D en los Talleres de Diseño, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, le permiten un mejor análisis del territorio?** El 100% de los estudiantes encuestados responden que SI, **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, le permiten un mejor análisis de la sostenibilidad?** El 100% de los estudiantes respondieron que SI, **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, le permitiría llegar a un mayor nivel de detalle en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño?** EL 100% de los encuestados responden que SI.

Figura 43.*Factores del Modelado 3D Estudiantes*

Elaboración propia

Medición de Resultados a Docentes (Antes)

La encuesta se aplicó a los docentes que hacen parte del Proyecto Integrador y el Taller de Diseño de la facultad, así, el total de individuos que aplicaron a esta fueron siete (8) docentes quienes son actores fundamentales de la aplicación del anterior punto expuesto (Pruebas de Trabajo Colaborativo), planteándose en la misma cinco (5) secciones de la misma manera que la encuesta de percepción aplicada a los estudiantes, con las diversas temáticas relacionadas con el PI y con un total de 17 (diecisiete) preguntas con el fin de evaluar la percepción de los docentes en el desarrollo del Proyecto Integrador a lo largo de la carrera, así, los resultados fueron los siguientes;

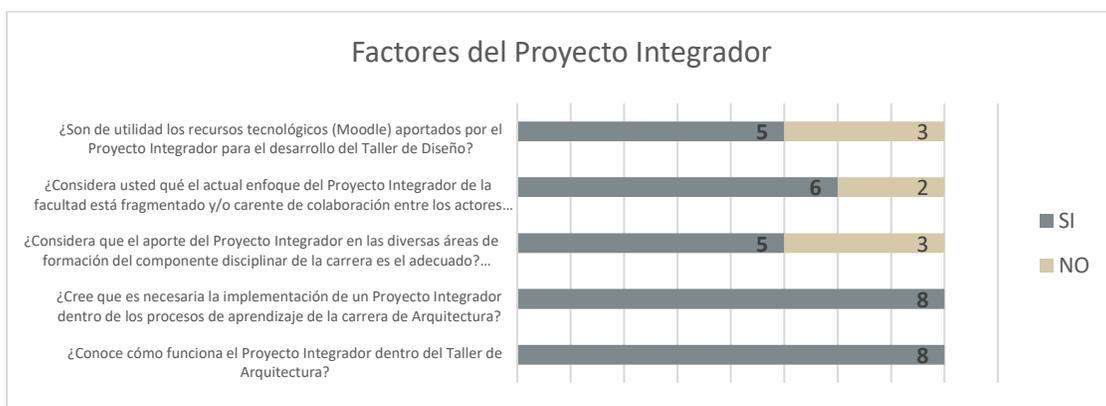
- **Sección N°1 “Proyecto Integrador”**

Concerniente al primer momento de la sección en cuestión, a través de un formato de preguntas en columnas con opción de respuesta variada (SI / NO), la primera pregunta **¿Conoce cómo funciona el Proyecto Integrador dentro del Taller de Arquitectura?** el 100% de los encuestados respondieron que SI conocen del funcionamiento del PI en el Taller de Diseño, así mismo, a la segunda pregunta **¿Cree que es necesaria la implementación de un Proyecto Integrador dentro de los procesos**

de aprendizaje de la carrera de Arquitectura? la respuesta de los ocho docentes encuestados fue SI para un total del 100% de asertividad en dicha pregunta, a la tercera pregunta **¿Considera que el aporte del Proyecto Integrador en las diversas áreas de formación del componente disciplinar de la carrera es el adecuado? (área de Urbanismo y Medio Ambiente, Historia, Teoría y Crítica, Tecnología e Innovación Tecnológica y Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación)** indica que cinco de los ocho docentes considera que SI y los otros tres actores consideran que NO, continuando con la cuarta pregunta **¿Considera usted qué el actual enfoque del Proyecto Integrador de la facultad está fragmentado y/o carente de colaboración entre los actores involucrados (Docente Taller- Estudiante - Docente Tutor)?** seis de los ocho docentes considera que SI y los otros dos actores consideran que NO y finalmente a la pregunta **¿Son de utilidad los recursos tecnológicos (Moodle) aportados por el Proyecto Integrador para el desarrollo del Taller de Diseño?** cinco de los ocho docentes consideran que SI y los otros tres actores consideran que NO.

Figura 44.

Factores del Proyecto Integrador Docentes



Elaboración propia

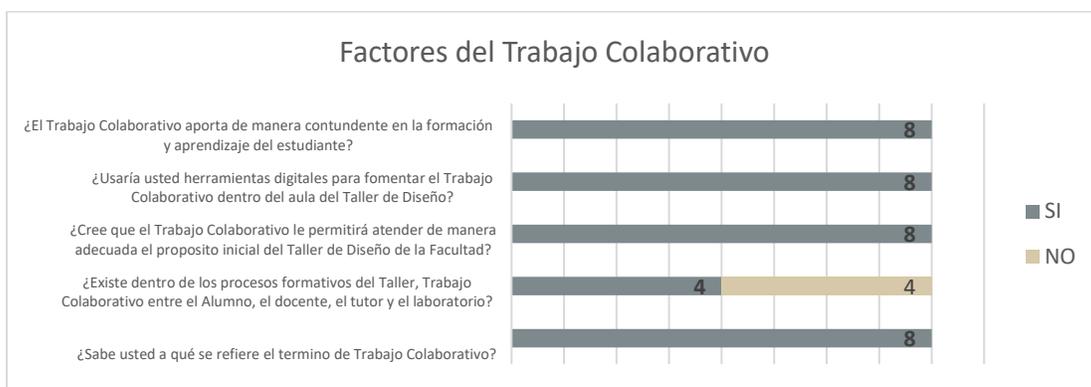
- **Sección N°2 “Trabajo Colaborativo”**

En la primera parte de la sección N°2 que hace referencia al Trabajo Colaborativo dentro del Proyecto Integrador de la Facultad, se consigan las siguientes preguntas y sus porcentajes de respuesta,

de la siguiente manera: **¿Sabe usted a qué se refiere el termino de Trabajo Colaborativo?** en donde el 100% de los docentes respondió que SI conocen el termino de trabajo colaborativo, **¿Existe dentro de los procesos formativos del Taller, Trabajo Colaborativo entre el Alumno, el docente, el tutor y el laboratorio?** a dicha pregunta cuatro de los docentes consideran que la articulación SI se da y los otros cuatro restantes consideran que NO, **¿Cree que el Trabajo Colaborativo le permitirá atender de manera adecuada el propósito inicial del Taller de Diseño de la Facultad?** El 100% de los docentes respondió que SI les permite atender de manera adecuada el taller, **¿Usaría usted herramientas digitales para fomentar el Trabajo Colaborativo dentro del aula del Taller de Diseño?** el 100% de los docentes relacionados responde que SI al empleo de herramientas digitales que fomenten el trabajo colaborativo y finalmente, **¿El Trabajo Colaborativo aporta de manera contundente en la formación y aprendizaje del estudiante?** Pregunta que el 100% de los docentes respondió que la ejecución del trabajo colaborativo SI les garantiza un mejor aprendizaje.

Figura 45.

Factores del Trabajo Colaborativo Docentes



Elaboración propia

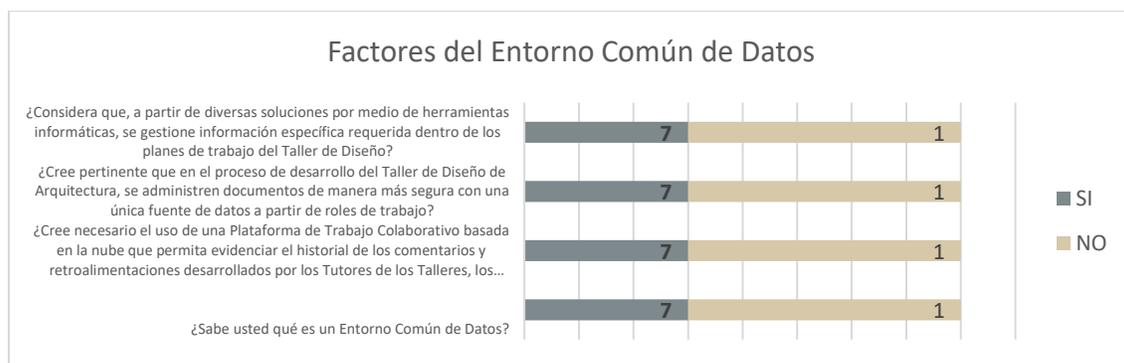
- **Sección N°3 “Entorno Común de Datos”**

En la primera parte de la sección mencionada se determina la percepción obtenida por el docente en el desarrollo de un Entorno Común de Datos, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Sabe**

usted qué es un Entorno Común de Datos? siete de los docentes respondieron que SI conocen a que hace referencias el concepto de CDE y uno NO conoce en termino, **¿Cree necesario el uso de una Plataforma de Trabajo Colaborativo basada en la nube que permita evidenciar el historial de los comentarios y retroalimentaciones desarrollados por los Tutores de los Talleres, los Estudiantes los Docentes Tutores de las diversas Áreas P.I y Tutores de los Laboratorios de la Facultad?** siete de los docentes consideran que SI es necesario y uno de ellos NO lo considera necesario, **¿Cree pertinente que en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño de Arquitectura, se administren documentos de manera más segura con una única fuente de datos a partir de diversos roles de trabajo?** Siete de los docentes respondieron que SI se deberán administrar documentos y uno de ellos NO lo considera pertinente, **¿Considera que, a partir de diversas soluciones por medio de herramientas informáticas, se gestione información específica requerida dentro de los planes de trabajo del Taller de Diseño?** siete de los encuestados considera que SI son importantes las herramientas informáticas en el Taller y uno de los docentes NO lo encuentra pertinente.

Figura 46.

Factores del Entorno Común de Datos Docentes



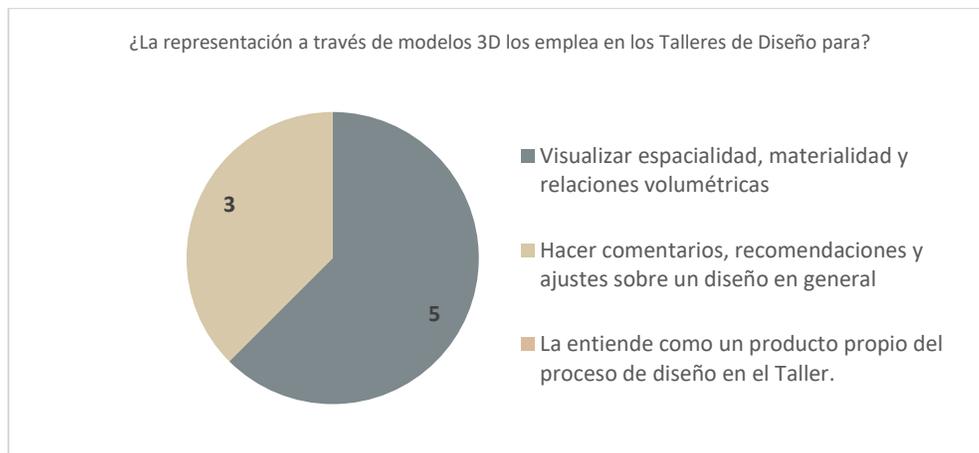
Elaboración propia

- Sección N°4 “Modelado 3D”

La primera parte de la última sección de la encuesta de satisfacción comprende una única pregunta de selección múltiple, entendida así: **¿La representación a través de modelos 3D los emplea en los Talleres de Diseño para? A. Visualizar espacialidad, materialidad y relaciones volumétricas, B. Hacer comentarios, recomendaciones y ajustes sobre un diseño en general y C. La entiende como un producto propio del proceso de diseño en el Taller.**

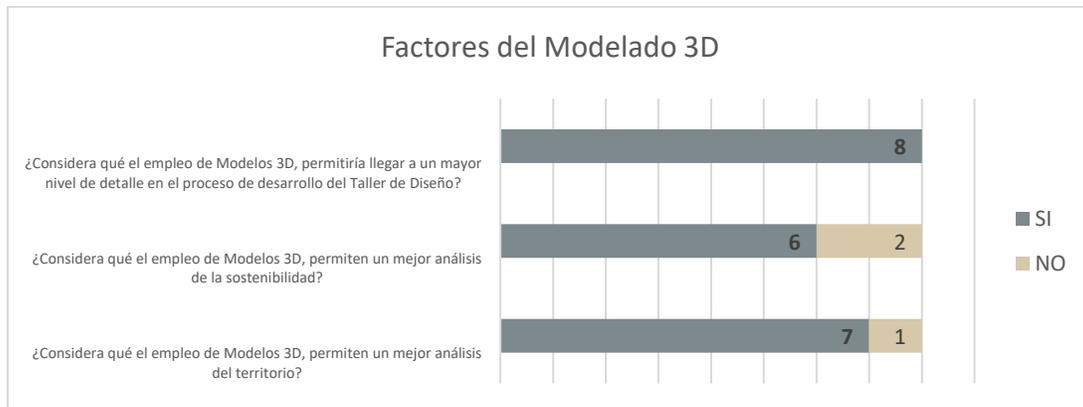
Figura 47.

Modelado 3D Docentes



Elaboración propia

Y finalmente, la última parte de la encuesta determina la percepción obtenida por el estudiante en el desarrollo y empleo del Modelado 3D en los Talleres de Diseño, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, permiten un mejor análisis del territorio?** siete de los docentes consideran que SI y uno de los docentes considera que NO, **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, permiten un mejor análisis de la sostenibilidad?** seis de los docentes consideran que SI y dos de los docentes consideran que NO, **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, permitiría llegar a un mayor nivel de detalle en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño?** EL 100% de los encuestados responden que SI.

Figura 48.*Factores del Modelado 3D Docentes*

Elaboración propia

Medición de Resultados a Estudiantes (Después)

La encuesta de la misma manera que la primera se aplicó a los estudiantes relacionados en el Caso De Estudio de la investigación en ejecución, así, el total de individuos que aplicaron a esta fueron tres (3) estudiantes quienes son actores fundamentales de la aplicación del anterior punto expuesto (Pruebas de Trabajo Colaborativo), planteándose en la misma cinco (5) secciones con diferentes temáticas relacionadas con el PI y con un total de 15 (quince) preguntas con el fin de evaluar la percepción de los estudiantes en el desarrollo del Modelo propuesto del Proyecto Integrador a lo largo del proceso, así, los resultados fueron los siguientes;

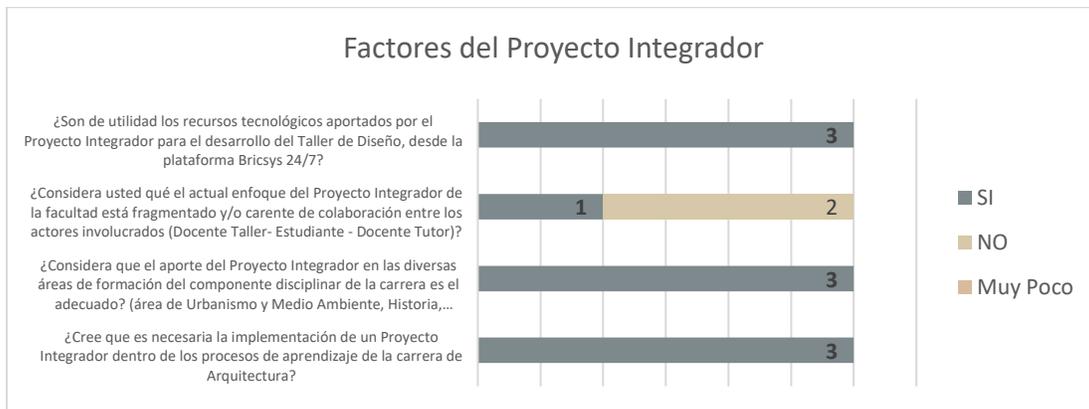
- **Sección N°1 “Proyecto Integrador”**

Concerniente al primer momento de la sección en cuestión, a través de un formato de preguntas en columnas con opción de respuesta variada (SI / NO / Muy Poco), la primera pregunta ***¿Cree que es necesaria la implementación de un Proyecto Integrador dentro de los procesos de aprendizaje de la carrera de Arquitectura?*** la respuesta de los tres integrantes del caso de estudio fue SI para un total del 100% de asertividad en dicha pregunta, a la segunda pregunta ***¿Considera que el aporte del***

Proyecto Integrador en las diversas áreas de formación del componente disciplinar de la carrera es el adecuado? (área de Urbanismo y Medio Ambiente, Historia, Teoría y Crítica, Tecnología e Innovación Tecnológica y Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación) indica que los tres integrantes consideran que el aporte de la áreas SI es el adecuado, continuando con la tercera pregunta **¿Considera usted qué el actual enfoque del Proyecto Integrador de la facultad está fragmentado y/o carente de colaboración entre los actores involucrados (Docente Taller- Estudiante - Docente Tutor)?** dos de los integrantes consideran que NO y uno de ellos considera que SI y finalmente a la pregunta **¿Son de utilidad los recursos tecnológicos aportados por el Proyecto Integrador para el desarrollo del Taller de Diseño, desde la plataforma Bricsys 24/7?** La respuesta de los tres integrantes fue SI para un total del 100% de efectividad.

Figura 49.

Factores del Proyecto Integrador Bricsys 24/7 "Estudiantes"



Elaboración propia

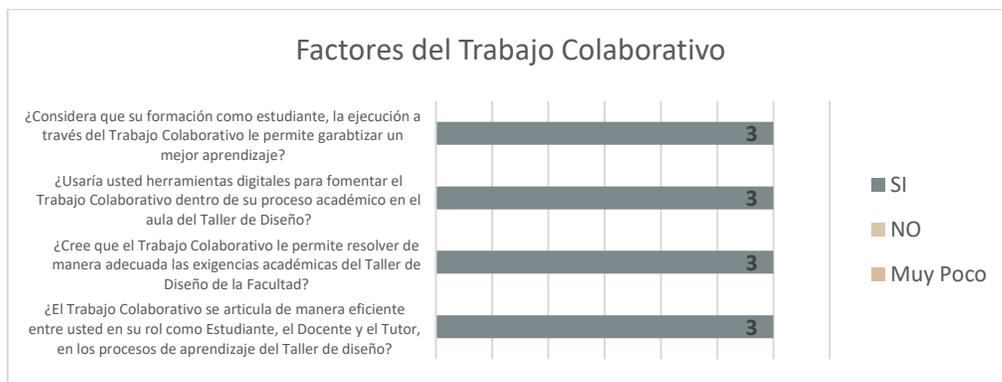
- **Sección N°2 “Trabajo Colaborativo”**

En la primera parte de la sección N°2 que hace referencia al Trabajo Colaborativo dentro del Proyecto Integrador de la Facultad, se consigan las siguientes preguntas y sus porcentajes de respuesta, de la siguiente manera: **¿El Trabajo Colaborativo se articula de manera eficiente entre usted en su rol**

como Estudiante, el Docente y el Tutor, en los procesos de aprendizaje del Taller de diseño? a dicha pregunta El 100% de los estudiantes respondió que SI les permite resolver exigencias del taller, **¿Cree que el Trabajo Colaborativo le permitió resolver de manera adecuada las exigencias académicas del Taller de Diseño de la Facultad?** El 100% de los estudiantes respondió que SI les permite resolver exigencias del taller, **¿Usaría usted herramientas digitales para fomentar el Trabajo Colaborativo dentro de su proceso académico en el aula del Taller de Diseño?** el 100% de los estudiantes responde que SI al empleo de herramientas digitales que fomenten el trabajo colaborativo y finalmente, **¿Considera que en su formación como estudiante, la ejecución de Taller de Diseño a través del Trabajo Colaborativo le permitió garantizar un mejor aprendizaje?** Pregunta que el 100% de los estudiantes respondió que la ejecución del trabajo colaborativo SI les garantiza un mejor aprendizaje.

Figura 50.

Factores del Trabajo Colaborativo Bricsys 24/7 “Estudiantes”



Elaboración propia

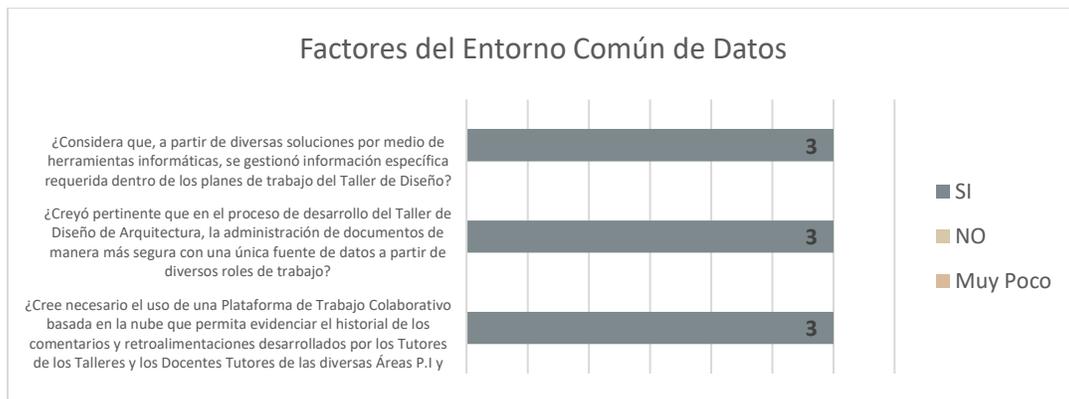
- **Sección N°3 “Entorno Común de Datos”**

En la primera parte de la sección mencionada se determina la percepción obtenida por el estudiante en el desarrollo de un Entorno Común de Datos, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Cree necesario el uso de una Plataforma de Trabajo Colaborativo basada en la nube que permita evidenciar el historial de los comentarios y retroalimentaciones desarrollados por los Tutores de los Talleres y los**

Docentes Tutores de las diversas Áreas P.I y Tutores de los Laboratorios de la Facultad? El 100% de los estudiantes cree pertinente el empleo de una plataforma colaborativa., **¿Creyó pertinente que en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño de Arquitectura, la administración de documentos de manera más segura con una única fuente de datos a partir de diversos roles de trabajo?** El 100% de los estudiantes consideran que SI es necesario, **¿Considera que, a partir de diversas soluciones por medio de herramientas informáticas, se gestionó información específica requerida dentro de los planes de trabajo del Taller de Diseño?** El 100% de los estudiantes cree pertinente que se administren los documentos de forma más segura.

Figura 51.

Factores del Entorno Común de Datos Bricsys 24/7 “Estudiantes”



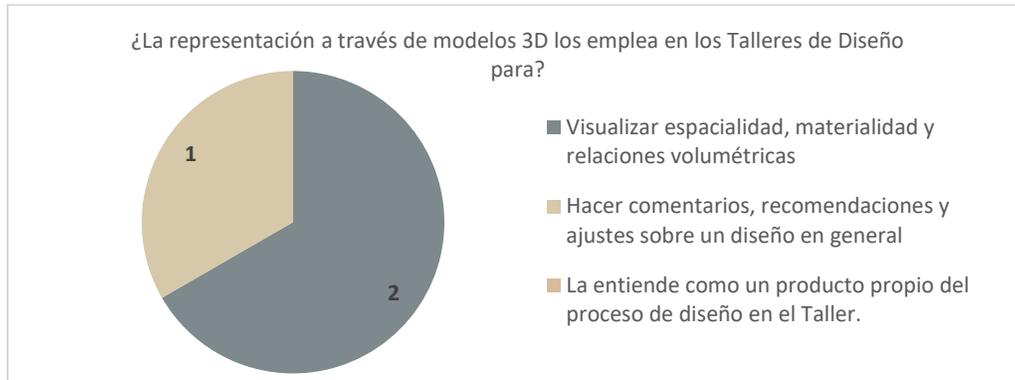
Elaboración propia

- **Sección N°4 “Modelado 3D”**

La primera parte de la última sección de la encuesta de satisfacción comprende una única pregunta de selección múltiple, entendida así: **¿La representación a través de modelos 3D los emplea en los Talleres de Diseño para?** **A.** Visualizar espacialidad, materialidad y relaciones volumétricas, **B.** Hacer comentarios, recomendaciones y ajustes sobre un diseño en general y **C.** La entiende como un producto propio del proceso de diseño en el Taller.

Figura 52.

Modelado 3D Estudiantes Bricsys 24/7 "Estudiantes"

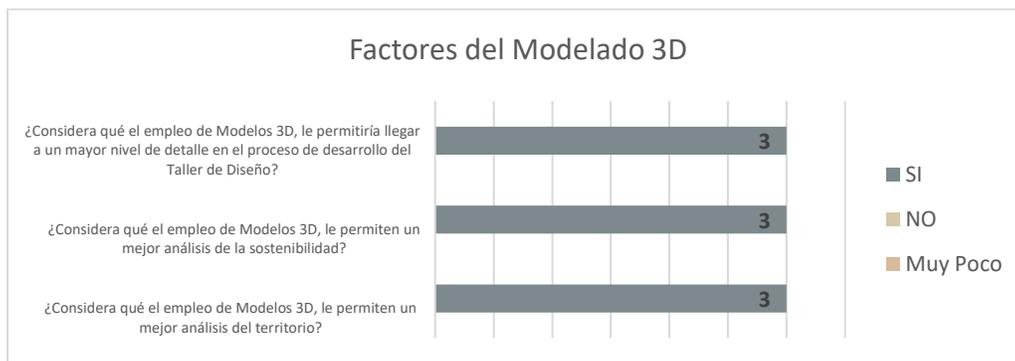


Elaboración propia

Y finalmente, la última parte de la encuesta determina la percepción obtenida por el estudiante en el desarrollo y empleo del Modelado 3D en los Talleres de Diseño, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, le permiten un mejor análisis del territorio?** El 100% de los estudiantes encuestados responden que SI, **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, le permiten un mejor análisis de la sostenibilidad?** El 100% de los estudiantes respondieron que SI, **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, le permitiría llegar a un mayor nivel de detalle en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño?** EL 100% de los encuestados responden que SI.

Figura 53.

Factores del Modelado 3D Bricsys 24/7 "Estudiantes"



Elaboración propia

Medición de Resultados a Docentes (Después)

La encuesta se aplicó a los docentes que hacen parte del Proyecto Integrador y el Taller de Diseño de la facultad, así, el total de individuos que aplicaron a esta fueron siete (7) docentes quienes son actores fundamentales de la aplicación del anterior punto expuesto (Pruebas de Trabajo Colaborativo), planteándose en la misma cinco (5) secciones de la misma manera que la encuesta de percepción aplicada a los estudiantes, con las diversas temáticas relacionadas con el PI y con un total de 15 (quince) preguntas con el fin de evaluar la percepción de los docentes en el desarrollo del Proyecto Integrador a lo largo de la carrera, así, los resultados fueron los siguientes;

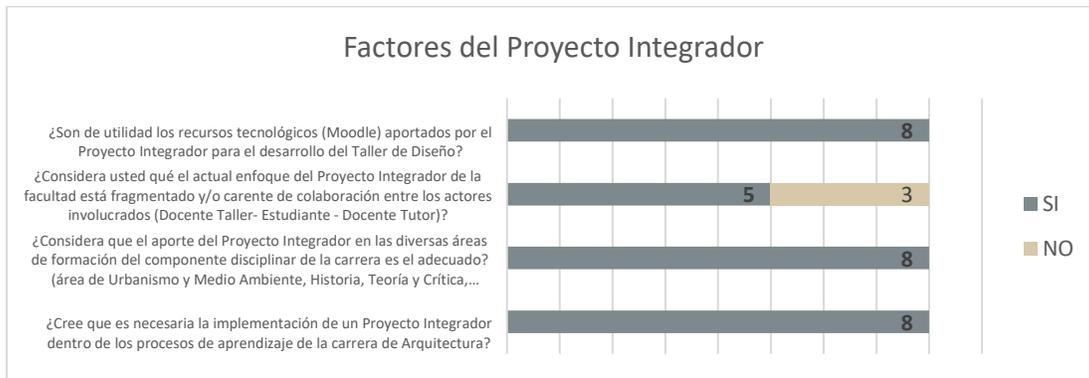
- **Sección N°1 “Proyecto Integrador”**

Concerniente al primer momento de la sección en cuestión, a través de un formato de preguntas en columnas con opción de respuesta variada (SI / NO), la primera pregunta ***¿Cree que es necesaria la implementación de un Proyecto Integrador dentro de los procesos de aprendizaje de la carrera de Arquitectura?*** la respuesta de los ocho docentes encuestados fue SI para un total del 100% de asertividad en dicha pregunta, a la segunda pregunta ***¿Considera que el aporte del Proyecto Integrador en las diversas áreas de formación del componente disciplinar de la carrera es el adecuado a través del recurso empleado en el modelo propuesto? (área de Urbanismo y Medio Ambiente, Historia, Teoría y Crítica, Tecnología e Innovación Tecnológica y Técnicas de Expresión, Representación y Comunicación)*** indica que los ocho docentes consideran que SI, continuando con la tercera pregunta ***¿Considera usted qué el actual enfoque del Proyecto Integrador de la facultad está fragmentado y/o carente de colaboración entre los actores involucrados (Docente Taller- Estudiante - Docente Tutor)?*** seis de los ocho docentes considera que NO y los otros dos actores consideran que SI y finalmente a la pregunta ***¿Fueron de utilidad los recursos tecnológicos aportados por el Proyecto Integrador para su***

desarrollo, desde la plataforma Bricsys 24/7? el 100% de los docentes consideran que SI fueron de utilidad las herramientas de Bricsys.

Figura 54.

Factores del Proyecto Integrador Bricsys 24/7 “Docentes”



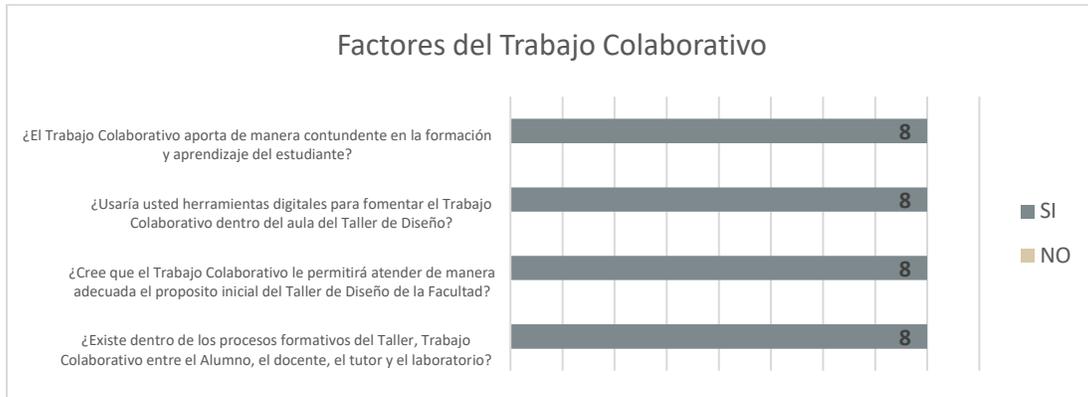
Elaboración propia

- **Sección N°2 “Trabajo Colaborativo”**

En la primera parte de la sección N°2 que hace referencia al Trabajo Colaborativo dentro del Proyecto Integrador de la Facultad, se consigan las siguientes preguntas y sus porcentajes de respuesta, de la siguiente manera: **¿Evidencio dentro de los procesos formativos del Taller, Trabajo Colaborativo entre el Alumno, el docente, el tutor y el laboratorio?** a dicha pregunta los ocho docentes consideran que la articulación SI se dio, **¿Cree que el Trabajo Colaborativo le permitió atender de manera adecuada el propósito inicial del Taller de Diseño de la Facultad?** El 100% de los docentes respondió que SI les permite atender de manera adecuada el taller, **¿Usaría usted herramientas digitales para fomentar el Trabajo Colaborativo dentro del aula del Taller de Diseño?** el 100% de los docentes relacionados responde que SI al empleo de herramientas digitales que fomenten el trabajo colaborativo y finalmente, **¿El Trabajo Colaborativo aporto de manera contundente en la formación y aprendizaje del estudiante?** Pregunta que el 100% de los docentes respondió que la ejecución del trabajo colaborativo SI les garantiza un mejor aprendizaje.

Figura 55.

Factores del Trabajo Colaborativo Bricsys 24/7 “Docentes”



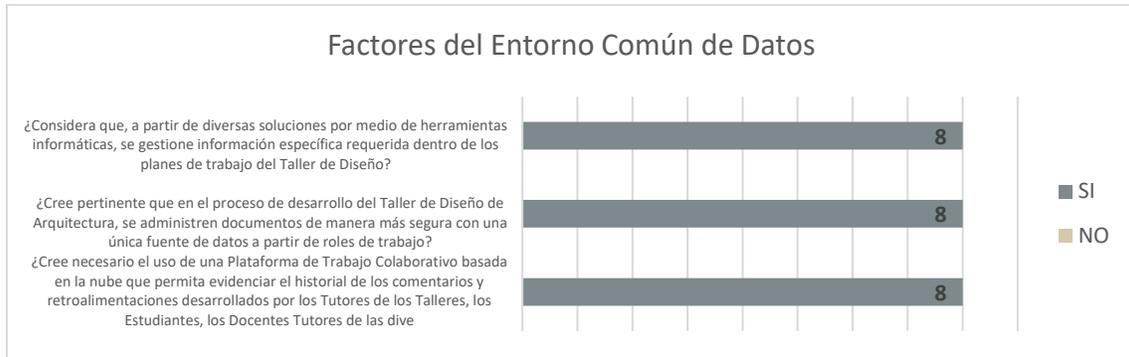
Elaboración propia

- **Sección N°3 “Entorno Común de Datos”**

En la primera parte de la sección mencionada se determina la percepción obtenida por el docente en el desarrollo de un Entorno Común de Datos, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Cree necesario el uso de una Plataforma de Trabajo Colaborativo basada en la nube que permita evidenciar el historial de los comentarios y retroalimentaciones desarrollados por los Tutores de los Talleres, los Estudiantes, los Docentes Tutores de las diversas Áreas P.I y Tutores de los Laboratorios de la Facultad?** El 100% de los docentes cree que SI es necesario, **¿Cree pertinente que en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño de Arquitectura, se administren documentos de manera más segura con una única fuente de datos a partir de roles de trabajo?** El 100% de los docentes cree pertinente que se administren los documentos de forma más segura, **¿Considera que, a partir de diversas soluciones por medio de herramientas informáticas, se gestione información específica requerida dentro de los planes de trabajo del Taller de Diseño?** El 100% de los docentes encuestados considera que SI son importantes las herramientas informáticas en el Taller.

Figura 56.

Factores del Entorno Común de Datos Bricsys 24/7 “Docentes”



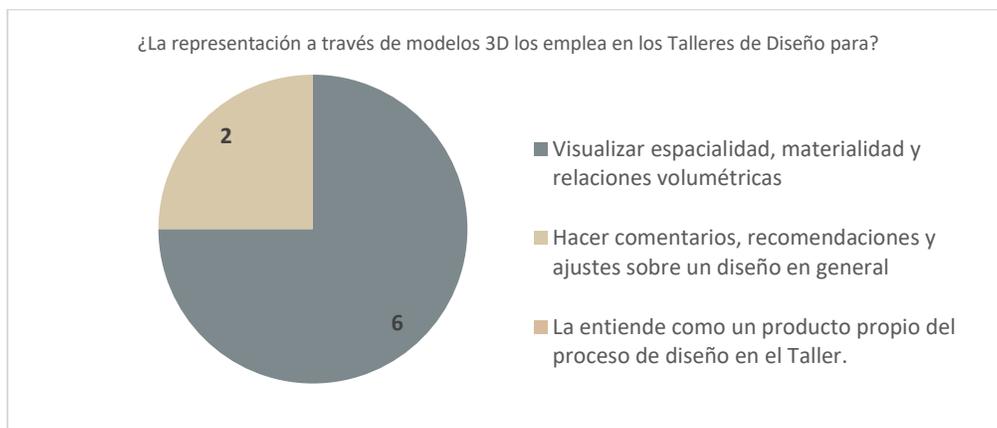
Elaboración propia

- **Sección N°4 “Modelado 3D”**

La primera parte de la última sección de la encuesta de satisfacción comprende una única pregunta de selección múltiple, entendida así: **¿La representación a través de modelos 3D los emplea en los Talleres de Diseño para?** **A.** Visualizar espacialidad, materialidad y relaciones volumétricas, **B.** Hacer comentarios, recomendaciones y ajustes sobre un diseño en general y **C.** La entiende como un producto propio del proceso de diseño en el Taller.

Figura 57.

Modelado 3D Docentes Bricsys 24/7 “Docentes”

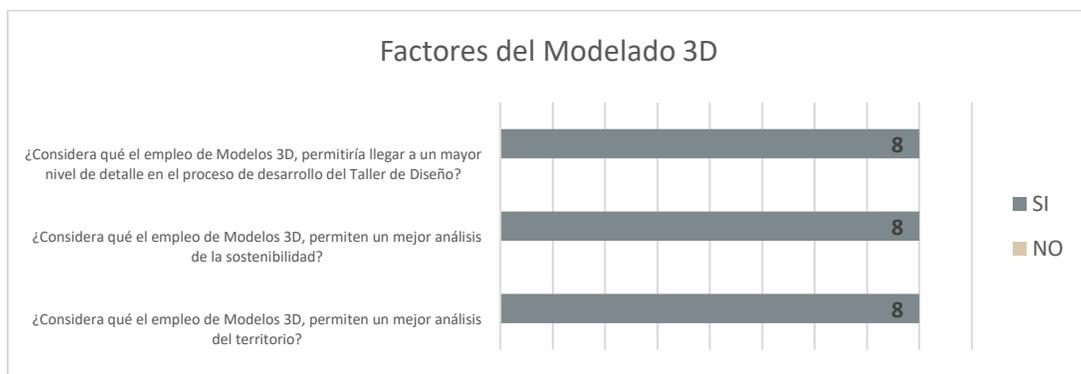


Elaboración propia

Y finalmente, la última parte de la encuesta determina la percepción obtenida por el estudiante en el desarrollo y empleo del Modelado 3D en los Talleres de Diseño, partiendo de la primera pregunta, así; **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, permiten un mejor análisis del territorio?** EL 100% de los encuestados responden que SI., **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, permiten un mejor análisis de la sostenibilidad?** EL 100% de los encuestados responden que SI., **¿Considera que el empleo de Modelos 3D, permitiría llegar a un mayor nivel de detalle en el proceso de desarrollo del Taller de Diseño?** EL 100% de los encuestados responden que SI.

Figura 58.

Factores del Modelado 3D Bricsys 24/7 “Docentes”



Elaboración propia

Análisis Comparativo de los resultados

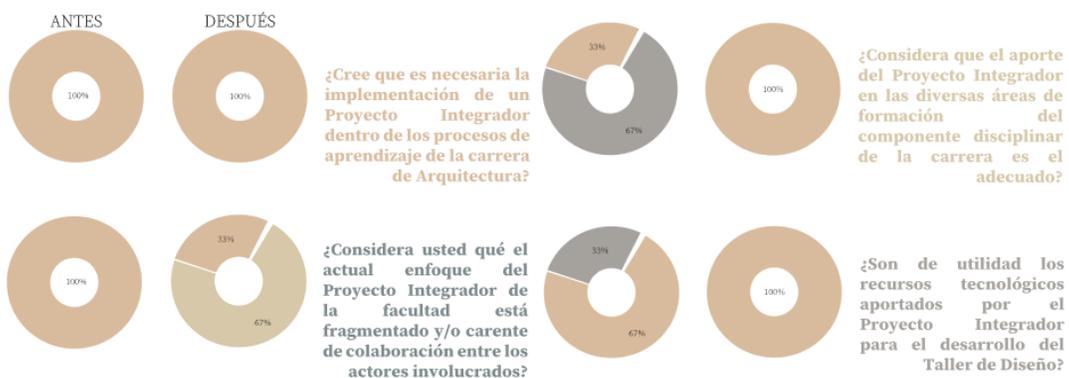
A partir del desarrollo de las encuestas de percepción, el análisis comparativo de los resultados obtenidos como método y recolección de datos de esta investigación, permite comparar los dos procesos del Proyecto Integrador desde un Modelo tradicional que se ha venido desarrollando en la facultad y que presenta una variedad de problemáticas y desde un Modelo Metodológico nuevo que emplea las herramientas digitales y el avance de las metodologías BIM con el único fin para mejorar dicho proceso desde herramientas de tipo colaborativas, así, la encuesta de percepción aplicada en dos momentos del desarrollo de la investigación y aplicada a dos grupos educativos diversos considera

generar una respuesta de a los procesos educativos y el apoyo que se obtiene a partir de los mismos en el desarrollo del Taller de Diseño, así, a la encuesta aplicada a los Estudiantes del Taller de Diseño que hacen parte integral del desarrollo del modelo se obtienen los siguientes resultados, así:

1. Sección N°1 “Proyecto Integrador” aplicada a los Estudiantes: Los resultados generales de la Sección N°1 permiten entender que el modelo tradicional del P.I (ANTES) según los encuestados se percibía como un proceso fragmentado, que en muy pocas ocasiones aportaba de manera sustancial a los procesos de aprendizaje del Taller de Diseño por medio de sus diversas áreas de formación, así mismo, a partir de la aplicación del modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 (DESPUÉS) los encuestados percibieron una mejora dentro del proceso, demostrando a través de los resultados que en ambos casos es necesaria la implementación de un P.I en los Talleres de Diseño, pero que luego de la interacción con la interfaz se demuestra que hay un aporte de tipo colaborativo entre los diversos actores involucrados por medio de las áreas de formación del P.I, que no existe una carencia de colaboración y que las herramientas digitales aportadas por Bricsys 24/7 son muy convenientes en el desarrollo del proceso colaborativo. **(Figura 59)**

Figura 59.

Análisis Comparativo Sección N°1 “Estudiantes”



Elaboración propia

2. Sección N°2 “Trabajo Colaborativo” aplicada a los Estudiantes: Los resultados generales de la Sección N°2 permiten entender que el modelo tradicional del P.I a través del Trabajo Colaborativo (ANTES) puede entenderse en primer lugar como un proceso poco articulado entre los diferentes actores del Proyecto integrador pero que permite resolver las exigencias académicas del Taller de Diseño gracias al trabajo propio del Estudiantes, así mismo, se percibe como un proceso que permite garantizar la mejora del aprendizaje adquirido durante la ejecución colaborativa, de la misma manera, a partir de la aplicación del modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 como Entorno que fomenta el Trabajo Colaborativo (DESPUÉS) se evidencia una mejora de dicha Colaboración entre los diferentes actores del P.I dentro del proceso formativo del Taller de Diseño y se mantiene el nivel de satisfacción y recepción del Trabajo Colaborativo como fomento en el empleo de herramientas didácticas de tipo digitales. **(Figura 60)**

Figura 60.

Análisis Comparativo Sección N°2 “Estudiantes”



Elaboración propia

3. Sección N°3 “Entorno Común de Datos” aplicada a los Estudiantes: Los resultados obtenidos en esta sección evidencian la posibilidad de emplear un Entorno Común de Datos

en los procesos de desarrollo del Taller de Diseño a partir del aporte del P.I de la facultad de Arquitectura, así, los resultados en el desarrollo del modelo tradicional del P.I (ANTES) y del modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 (DESPUÉS) evidencian la necesidad en ambos momentos de la implementación de una plataforma que permita evidenciar todos los comentarios y retroalimentaciones de los diversos actores del P.I, así mismo, el cargue de documentación a una fuente confiable y segura y el empleo de herramientas informáticas que permitan gestionar de manera transparente la información que se requiere en los planes de trabajo del Taller de Diseño. **(Figura 61)**

Figura 61.

Análisis Comparativo Sección N°3 "Estudiantes"



Elaboración propia

4. Sección N°4 "Modelado 3D" aplicada a los Estudiantes: Los resultados obtenidos en la sección N°4 evidencian el empleo de Modelos 3D en los procesos de desarrollo del Taller de Diseño a partir del aporte del P.I de la facultad de Arquitectura, así, los resultados en el desarrollo del modelo tradicional del P.I (ANTES) y del modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 (DESPUÉS) demuestran que el empleo del modelado 3D es funcional en diversos aspectos del Taller, así, la visualización y los comentarios se

consideran dentro de dicho empleo para la representación, pero también el empleo del mismo dentro de los procesos de análisis de diferentes entregables requeridos en el Taller de Diseño y las áreas de P.I. **(Figura 62)**

Figura 62.

Análisis Comparativo Sección N°4 "Estudiantes"



Elaboración propia

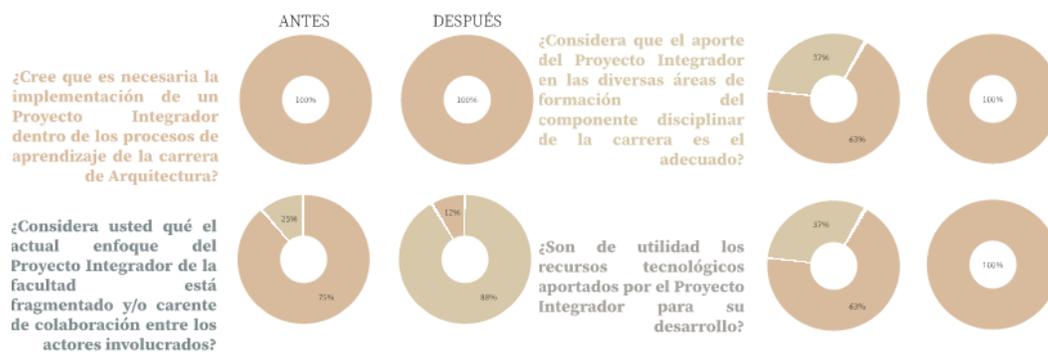
De la misma manera, a la encuesta aplicada a los Docentes del Proyecto Integrador y que hacen parte integral del desarrollo del modelo se obtienen los siguientes resultados, así:

- 1. Sección N°1 "Proyecto Integrador" aplicada a los Docentes:** Los resultados generales de la Sección N°1 permiten entender que el modelo tradicional del P.I (ANTES) según los encuestados se percibía como un proceso fragmentado, que en muy pocas ocasiones aportaba de manera sustancial a los procesos de aprendizaje del Taller de Diseño por medio de sus diversas áreas de formación, además, las herramientas digitales empleadas dentro del proceso no se consideran lo suficientemente eficaces, sin embargo se evidencia en pequeños rasgos sus aportes, así mismo, a partir de la aplicación del modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 (DESPUÉS) los encuestados percibieron una mejora dentro del proceso, demostrando a través de los resultados que en ambos casos es necesaria la implementación de un P.I en los Talleres de Diseño, pero que luego de la

interacción con la interfaz se demuestra que hay un aporte de tipo colaborativo entre los diversos actores involucrados por medio de las áreas de formación del P.I, que no existe una carencia de colaboración y que las herramientas digitales aportadas por Bricsys 24/7 son muy convenientes en el desarrollo del proceso colaborativo. **(Figura 63)**

Figura 63.

Análisis Comparativo Sección N°1 "Docentes"



Elaboración propia

2. Sección N°2 "Trabajo Colaborativo" aplicada a los Docentes: Los resultados generales de la Sección N°2 permiten entender que el modelo tradicional del P.I a través del Trabajo Colaborativo (ANTES) puede entenderse en primer lugar como un proceso poco articulado entre los diferentes actores del Proyecto integrador pero que permite resolver las exigencias académicas del Taller de Diseño gracias al trabajo propio del Estudiantes, así mismo, se percibe como un proceso que permite garantizar la mejora del aprendizaje adquirido durante la ejecución colaborativa, de la misma manera, a partir de la aplicación del modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 como Entorno que fomenta el Trabajo Colaborativo (DESPUÉS) se evidencia una mejora de dicho Colaboración entre los diferentes actores del P.I dentro del proceso formativo del Taller de Diseño y se mantiene el

nivel de satisfacción y recepción del Trabajo Colaborativo como fomento en el empleo de herramientas didácticas de tipo digitales. **(Figura 64)**

Figura 64.

Análisis Comparativo Sección N°2 "Docentes"



Elaboración propia

3. Sección N°3 “Entorno Común de Datos” aplicada a los Docentes: Los resultados obtenidos

en esta sección evidencian la posibilidad de emplear un Entorno Común de Datos en los procesos de desarrollo del Taller de Diseño a partir del aporte del P.I de la facultad de Arquitectura, así, los resultados en el desarrollo del modelo tradicional del P.I (ANTES) evidencian un aporte importante en la implementación de un CDE pero se percibe una negativa significativa en el empleo del mismo, de la misma manera, el modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 (DESPUÉS) evidencian la necesidad en ambos momentos de la implementación de una plataforma que permita evidenciar todos los comentarios y retroalimentaciones de los diversos actores del P.I, así mismo, el cargue de documentación a una fuente confiable y segura y el empleo de herramientas informáticas que permitan gestionar de manera transparente la información que se requiere en los planes de trabajo del Taller de Diseño. **(Figura 65)**

Figura 65.

Análisis Comparativo Sección N°3 "Docentes"



Elaboración propia

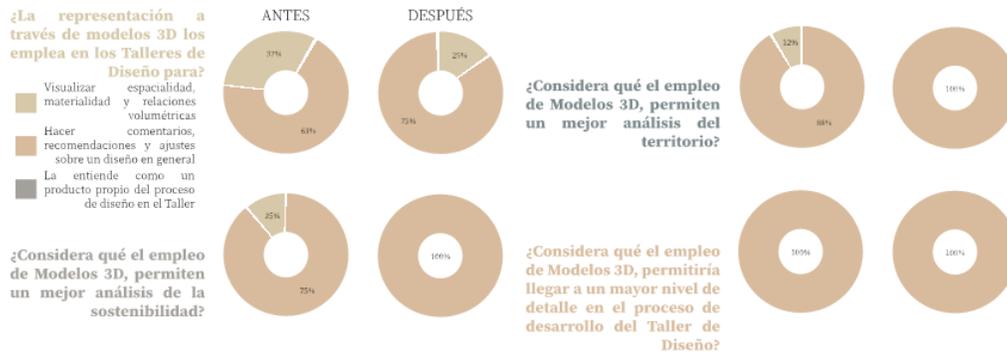
4. Sección N°4 "Modelado 3D" aplicada a los Docentes: Los resultados obtenidos en la sección

N°4 evidencian el empleo de Modelos 3D en los procesos de desarrollo del Taller de Diseño a partir del aporte del P.I de la facultad de Arquitectura, así, los resultados en el desarrollo del modelo tradicional del P.I (ANTES) determinan que el empleo del Modelado en 3D no siempre evidencia aportes significativos dentro de los procesos analíticos de las diversas áreas , siguiendo por la misma línea, el modelo pedagógico propuesto por medio de la plataforma Bricsys 24/7 (DESPUÉS) demuestran que el empleo del modelado 3D es funcional en diversos aspectos del Taller, así, la visualización y los comentarios se consideran dentro de dicho empleo para la representación, pero también el empleo del mismo dentro de los procesos de análisis de diferentes entregables requeridos en el Taller de Diseño y las áreas de P.I, es decir y según comentarios aportados por los encuestados, la representación por medio de los Modelos 3D cumplen con las tres condiciones mencionadas en la encuesta.

(Figura 66)

Figura 66.

Análisis Comparativo Sección N°4 "Docentes"



Elaboración propia

Conclusiones Capítulo VIII

La aplicación de las Encuestas de Percepción a partir del desarrollo de las mismas en dos momentos específicos de la investigación permitieron evidenciar que los procesos fragmentados del Proyecto Integrador a partir de los aportes desarrollados en el Taller de Diseño pudieron mejorarse por medio de la aplicación del nuevo modelo propuesto en el empleo del Entorno Común de Datos denominado Bricsys 24/7, en donde, el aporte por parte de los diferentes involucrados y/o actores fue primordial para considerar ante los encuestados una mejora progresiva del Trabajo Colaborativo, es decir, un primer momento determino que era conveniente desarrollar una encuesta que permita medir los resultados obtenidos en el modelo actual del Proyecto Integrador, demostrando que dicho modelo en más de un 80% además de ser obsoleto, no hace aportes concretos, constantes y apropiados a los procesos formativos Profesionales de los estudiantes de la Facultad de Arquitectura, de la misma manera, un segundo momento determino que fue conveniente desarrollar la misma encuesta luego de aplicado el modelo propuesto a partir del Entorno Común de Datos, demostrando que el nuevo modelo aporta en un 100% de manera sustancial al proceso desarrollado por todos los involucrados del Proyecto de Taller y el Proyecto Integrador.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La dificultad principal de la ejecución del Proyecto Integrador ha sido la generación de espacios de trabajo que conciban la idea de la unificación de criterios y áreas que posibilitan la formación integral del profesional en arquitectura, así, el análisis del modelo actual del PI no determina la correcta gestión en los procesos de enseñanza y trabajo colaborativo que son necesarios para el buen desarrollo del Taller de Diseño de la Facultad a partir del modelo obsoleto del mismo y la falta de empleo de herramientas que permitan facilitar el acceso a dicho Trabajo y enseñanza de tipo colaborativa a métodos de trabajo que se acerquen a la idea de gestionar todos los procesos a través de todas las etapas del proyecto de diseño del Taller.

Así, a partir la ejecución del Modelo Académico propuesto se concluye en primera medida que el rol del Docente es fundamental para el desarrollo del Trabajo Colaborativo dentro del Aula del Taller de Diseño y el proceso integral de los tutores a través de la ejecución del Proyecto Integrador, de modo que se permita la existencia de una articulación real y evidente entre la academia y las diversas condiciones sociales actuales, así, la implementación de herramientas tecnológicas que den acceso a fuentes de gestión de la información generada dentro de los procesos educativos permite una mejora en los procesos integrales del Proyecto Integrador a partir de sistemas de Trabajo Colaborativo, que evidencian en tiempo y modo real el aporte que se pueda desarrollar dentro de los proyectos académicos que son creados por el cuerpo de estudiantes de la facultad.

Es decir, el Modelo pedagógico como un tipo de pilotaje que concibe la idea de mejorar los aportes del Proyecto Integrador en el Taller de Diseño por medio de un Entorno Común de Datos, determino en gran medida y a partir de los resultados obtenidos en la ejecución del mismo, la necesidad de mejorar los procesos del PI y la positiva puesta en práctica del CDE del Taller de Diseño con el aporte de las diversas áreas ya expuestas del PI, evidenciando una participación sustancial de los diferentes actores dentro de la interfaz seleccionada, así, se marca dentro del modelo, un antes y un después del

pilotaje que demuestra la convicción de implementar a manera de réplica este modelo propuesto, con el único fin para mejorar todos los procesos educativos a partir de la participación de los diferentes actores que deban hacer parte importante de la educación profesional integral, entonces, primero, el modelo fue una herramienta prudente que permitió la culminación del Trabajo Colaborativo dentro del Taller de Diseño, segundo, la fragmentación evidenciada en el modelo tradicional del P.I dentro del modelo propuesto mejora en gran medida a partir de la interacción constante del Entorno Común de Datos, tercero, la aplicación de preguntas abiertas dentro de las encuestas de medición evidencian la correcta trazabilidad de comentarios, aportes, revisiones y demás procesos dentro del Taller de Diseño y el Proyecto Integrador y finalmente, la diversidad de interdisciplinariedad en la ejecución del CDE del taller de Diseño con aras a fortalecer la Colaboración, el conocimiento y la mejora de los procesos metodológicos BIM y OpenBIM, demuestran una acogida determinante por parte de todos los involucrados a este tipo de mejoras, obteniendo resultados que evidencian un nivel de satisfacción alto dentro de un proceso de formación profesional.

Así mismo, a partir de la gestión y ejecución del Entorno Común de Datos se recomienda que como parte del proceso de Taller y la ejecución del Proyecto Integrador, se desarrolle un acompañamiento y posterior capacitación del funcionamiento del CDE empleado en este primer pilotaje a toda la comunidad educativa y que como consecuencia la Universidad disponga del equipo profesional para en determinado momento poder ejecutar y gestionar un Entorno Común de Datos propio de la Universidad, que este dirigido a espacios de tipo académicos que dispongan la práctica profesional en la carreras universitarias y que condicione un modelo de tipo investigativo que dé continuidad a procesos de mejora similares.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M. F. (2021, octubre). Appvizer, *Medio de comunicación que reinventa la empresa. ¿Qué significa el trabajo colaborativo en empresas? Características y beneficios.*
<https://www.appvizer.es/revista/colaboracion/herramientas-colaborativas/trabajo-colaborativo>
- Anzola, S. & Altamar, J. (2022, agosto). *Revitalización Urbana y Equipamiento Multifuncional El Mártir.*
[Trabajo de grado, Universidad la Gran Colombia].
- Autodesk. (2021, enero). *Software de Gestión de la Construcción Conecte, Organice y Optimice sus proyectos.* Soluciones BIM. Recursos BIM. <https://www.2acad.es/wp-content/uploads/BIM-360-Folleto-resumen.pdf>
- Bermejo, F. (2022, marzo). *¿Qué es el BIM?*. ITec. <https://itec.es/servicios/bim/>
- Biblus. (2018, abril). Las dimensiones del BIM: 3D, 4D, 5D, 6D, 7D, 8D, 9D, 10D. BIM 3D: ¿solo modelado geométrico?. p 11. <https://biblus.accasoftware.com/es/las-dimensiones-del-bim/>
- Bricsys. (2022, febrero). *Proyecto Bricsys “Proyecto Opción Énfasis de Grado”* [software de computador]. Hexagon. <https://amer.bricsys247.com/web/#/1565//>
- Bricsys. (2022, febrero). *Proyecto Bricsys “Proyecto Temático de Grado”* [software de computador]. Hexagon. <https://amer.bricsys247.com/web/#/1565//>
- Building new dimensions. (2022, marzo). *BIMnD. ¿Qué es el CDE y por qué es tan importante?*.
<https://www.bimnd.es/que-es-el-cde-y-por-que-es-tan-importante/>
- Cabrera, R. (2020, junio). *¿Conoces la teoría de aprendizaje colaborativo de Vygotsky?*. Red Social Educativa. <https://redsocal.rededuca.net/aprendizaje-colaborativo-vygotsky#:~:text=La%20teor%C3%ADa%20de%20aprendizaje%20colaborativo%20surgi%C3%B3%20por%20primera%20vez%20del,externa%20podemos%20llegar%20a%20conseguirlo.>

- Cárdenas, G. & Henao, S. (2014). *El Proyecto Integrador: estrategia para el desarrollo de pensamiento crítico. Una visión dialógica del concepto de calidad docente*. Revista Entramados – Educación y Sociedad. (1), 251 – 265. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5251795>
- Chaljub, J. M. (2018, Marzo). Trabajo Colaborativo como estrategia de Enseñanza en la Universidad. *Revista Cuaderno de Pedagogía Universitaria*. 11 (22), 64 – 71.
http://investigare.pucmm.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12060/593/CPU_20141122_64-71.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dronica. (2018, Junio). *Dronica ¿Qué es un modelo BIM?* <https://www.dronica.es/blog-de-escaneo-3d/que-es-un-modelo-bim/>
- EduTEKA. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?. Actualización 2007.
<http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>
- Eseverri, A. E. (2020, abril). *Espacio BIM. CDE, ¿Qué es un CDE o Common Data Environment? Más que un Entorno Común de Datos*. <https://www.espaciobim.com/cde>
- Factor Humano. (2017, septiembre). *La República, Soluciones para profesionales. Trabajo colaborativo dentro de las organizaciones*. <https://www.larepublica.net/noticia/trabajo-colaborativo-dentro-de-las-organizaciones>
- Fernández, C. L. (2021, junio). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica. *Acta Educativa, Universidad Abierta*. 2-6. <https://revista.universidadabierta.edu.mx/2021/06/30/el-trabajo-colaborativo-como-estrategia-didactica/>
- Fundación Universitaria San Mateo. (2020, marzo). *Proyecto Integrador Ingeniería y Afines “Ingeniería de Sistemas – Ingeniería en Telecomunicaciones” Definición*.
<https://www.proyectointegrador.com/PortalWEB/>

Fundación Universitaria San Mateo. (2021, febrero). *Proyecto Integrador Ingeniería y Afines “Ingeniería de Sistemas – Ingeniería en Telecomunicaciones” Objetivo General del Proyecto Integrador.*

<https://www.proyectointegrador.com/PortalWEB/objetivos/>

Fundación Universitaria San Mateo. (2021, febrero). *Proyecto Integrador Ingeniería y Afines “Ingeniería de Sistemas – Ingeniería en Telecomunicaciones” Metodología del Desarrollo.*

<https://www.proyectointegrador.com/PortalWEB/metodologia-del-desarrollo/>

Galeano, C., Zamudio, W., Duro, V. & Martínez, A. (2017, marzo). El Potencial pedagógico del Proyecto Integrador como estrategia de aula: Estudio de caso en el programa de Tecnología Industrial de la Universidad de Santander (UDES). *Revista Ingeniería Solidaria*. 13 (22), 153 – 169.

<https://doi.org/10.16925/in.v13i22.1851>

González, R. M. (2012). *Acercamiento Epistemológico a la teoría del aprendizaje colaborativo. Revista de Innovación Educativa*. 4 (2), 156 - 169.

<https://dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=5547148>

Guerrero, F. (2022, marzo). *Modelical. Common Data Environment (CDE), Necesidad, análisis y selección.* <https://www.modelical.com/es/common-data-environment/>

Gutiérrez, K. & Godoy, P. (2020). Estándares y trabajo colaborativo como parte de la enseñanza BIM en educación superior. *Revista Pensamiento Académico*. 3 (1), 168 – 186.

<https://doi.org/10.33264/rpa.202001-12>

Hewitt, N. (2007, junio). El proyecto integrador: Una estrategia pedagógica para lograr la integración y la socialización del conocimiento. *Revista Psicología: Avances de la Disciplina*. 1 (1), 235 – 240.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224869006>

Hesselbein, F. (1996). La informática educativa, un factor de cambio para la educación venezolana del siglo XXI. *Revista Encuentro Educativo*. 2(2), 135 – 146. <https://xdoc.mx/preview/cambio->

para-la-educacion-venezolana-del-computers-in-education-5fec0bbbdcb2b

Instituto Colombiano de Normas Técnica [ICONTEC]. (2021, febrero). *Organización y digitalización de la información en edificaciones y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información usando BIM. Parte 1: Conceptos y principios.*

<https://tienda.icontec.org/gp-organizacion-y-digitalizacion-de-la-informacion-en-edificaciones-y-obras-de-ingenieria-civil-incluyendo-bim-building-information-modelling-gestion-de-la-informacion-usando-bim-parte-1-conceptos-y-principios-ntc-iso19650-1-2021.html>

Jaime, H. (2018). *HolmesHR. Como beneficia a las empresas el entorno colaborativo.*

<https://www.holmeshr.com/blog/entorno-colaborativo/>

Johnson, R., Johnson, D & Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Editorial Paidós

SAICF. Edición en Español. 4 – 59. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20EI%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Beyer, L. (1997, septiembre). William Heard Kilpatrick. *Perspectiva: revista trimestral de educación comparada*. 27 (3), 503 – 521. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/232581>

La Educación en la era Digital. (2019, mayo). *Qué es BIM*. <https://ayto-torrijos.com/herramientas/que-es-bim/>

León, I & Pérez, J. (2018). Docencia colaborativa en BIM. Desde la tradición y dirigida por la expresión gráfica arquitectónica. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*. 23 (32), 76 – 87.

<https://doi.org/10.4995/ega.2018.9077>

Lucero, M. Pianucci, I. & Chiarani, M. (2003). *Ambientes virtuales como apoyo al Aprendizaje*

Colaborativo. Universidad Nacional de San Luis.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21107/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación Nacional (2016, mayo). *Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política*. Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política. Primera Edición. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/adelante-maestros/Formacion/Sistema-Colombiano-de-Formacion-de-Educadores/>

Morales, F. C. (2020, agosto). *Economipedia. Protocolo*.
<https://economipedia.com/definiciones/protocolo.html>

Muñoz, A. (2008, enero). *El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación*. La elaboración del proyecto. Barcelona. Estudios Universitarios de Arquitectura. 16 (1), 1 – 37.
<https://www.reverte.com/media/reverte/files/sample-91584.pdf>

Oliver, I. (2015, octubre). *Integración de la metodología BIM en la programación curricular de los estudios de Grado en Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación. Diseño de una propuesta*. [Tesis doctoral no publicada, Universidad Politécnica de Valencia].
<https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/61294>

Organización de las Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Pérez, E. (2012, noviembre). *Estrategias para promover el trabajo colaborativo en el salón de clases*.
http://cea.uprrp.edu/wp-content/uploads/2013/05/estrategias_para_promover....pdf

Petersen, D. F. (2021, marzo). *BuildingSMART International. Open BIM*.
<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>

QuestionPro. (s.f.). *QuestionPro. ¿Qué es la investigación cualitativa?*
<https://www.questionpro.com/es/investigacion-cualitativa.html>

Real Academia Española. (2014). *Caracterizar*. <https://dle.rae.es/caracterizar>

Revelo, O. & Collazos, C. (2015). *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la*

enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. 21 (41), 155-134. <https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>

Rodríguez, C., Bowen, C., Pérez, J. & Rodríguez, M. (2020, diciembre). Evaluación de las capacidades de aprendizaje colaborativo adquiridas mediante el proyecto integrador de saberes. *Revista Formación Universitaria*. 13 (6), 239 – 246. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600239>

Salvador, I. R. (2018, marzo). *Psicología y Mente*. Estudio de caso: características, objetivos y metodología. <https://psicologiymente.com/psicologia/estudio-de-caso>

Sánchez, J. (2001, enero). Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible. Ediciones Dolmen. 394, 1 - 15. <https://users.dcc.uchile.cl/~jsanchez/Pages/papers/avisible.pdf>

Sánchez, V., Colin, M. & Quintero, O. (2018, septiembre). Las Tics como herramientas tecnológicas para el seguimiento y control de proyectos integradores. Caso “Proyecto Cervecera Independencia”. *Foro Educación Superior, Innovación e Internacionalización*. <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5421>

Slavin, R. & Johnson, R. (1990). Aprendizaje Cooperativo: Bases Teóricas y hallazgos Empíricos que explican su eficacia. <http://ecoasturias.com/images/PDF/slavin-el-aprendizaje-cooperativo.pdf>

Soto, J. & Torres, G. (2016). La percepción del trabajo colaborativo mediante el soporte didáctico de herramientas digitales. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*. 8 (1), 20 – 30. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/819>

Stewart, T. (1997, diciembre). Intellectual capital. The new wealth of organizations. Nicolas Brealey Publishing.

https://www.academia.edu/1553133/Intellectual_capital_the_new_wealth_of_organizations

Universidad La Gran Colombia. (2021, febrero). *Fundamentación Plan de Estudios Proyecto Integrador*.

Documentos Curriculares. *Universidad La Gran Colombia*, 4 - 79.

Universidad La Gran Colombia. (2021, febrero). *Proyecto Integrador y Revisión Curricular. Estrategias*

de Desarrollo Académico. Documentos Curriculares. *Universidad La Gran Colombia*, 6-9.

Vera, M. G. (2007). *Aplicación de la metodología de la investigación para identificar las emociones*.

Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 6 (11), 1 – 27

<https://www.Redalyc.org/articulo.oa?ig=498150319048>

Zambrano, H. R. (2007). *El Paradigma de las competencias hacia la Educación Superior*. Revista Facultad

de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión. 15 (1), 1 - 22.

<https://www.redalyc.org/pdf/909/90915108.pdf>