



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

FACULTAD DE  
DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN DISEÑADOR DE INTERIORES

DESARROLLO DE PLANTILLAS BIM CON INFORMACIÓN DE PRODUCTOS  
DE CINCO PROVEEDORES LOCALES APLICADOS AL CAMPO DEL DISEÑO INTERIOR.

**BIM**

**DIRECTOR:**  
ARQ. CHRISTIAN RIVERA SOTO

**AUTOR:**  
MARCO ANTONIO CALLE

CUENCA - ECUADOR

20  
24





FACULTAD DE  
**DISEÑO**  
**ARQUITECTURA**  
**Y ARTE**

## **ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES**

DESARROLLO DE PLANTILLAS BIM CON INFORMACIÓN DE  
PRODUCTOS DE CINCO PROVEEDORES LOCALES APLICADOS AL  
CAMPO DEL DISEÑO INTERIOR.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
**LICENCIADO EN DISEÑADOR DE INTERIORES**

**AUTOR:**

MARCO ANTONIO CALLE

**DIRECTOR:**

ARQ. CHRISTIAN RIVERA SOTO

CUENCA - ECUADOR

2024



# DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de tesis a mi Tía Alicia Tenesaca, quien ha sido mi ángel guardián desde el primer segundo en este camino universitario, no hubiese llegado a esta etapa sin su apoyo, su confianza y sus palabras de ánimo.

En esos momentos de duda y cansancio, en los que pensé en rendirme, estuvo usted para recordarme lo importante que era lo que yo estaba haciendo, que debía ser perseverante y que con Fé en Dios todo lo que me proponga lo podré lograr.

Esta tesis no solo representa mi esfuerzo y dedicación, si no también su amor y su apoyo incondicional. Este no es solo mi logro, sino también el suyo.

Con todo mi cariño y gratitud,

Marco "Toño" Calle



# AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han contribuido de manera significativa en el desarrollo y culminación de esta tesis. A Dios, por darme la fuerza y una Fé inquebrantable que me han permitido superar obstáculos y dificultades que se presentaron durante este proceso.

A mi tía Alicia, por su ayuda incondicional desde el principio, cuando decidí ingresar a la universidad, no puedo expresar con palabras lo agradecido que estoy por tenerla en mi vida.

A mis padres, por su amor incondicional, han sido mi inspiración y mi motivación en cada paso del camino. Gracias por creer en mí y por nunca dejar de animarme a perseguir mis sueños. Sus palabras de aliento, sus consejos y su presencia en momentos difíciles han sido invaluable.

A mi director de tesis, el Arquitecto Christian Rivera, quiero agradecerle por su paciencia y orientación. Su experiencia y sus valiosos conocimientos fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto. Gracias por compartir su sabiduría conmigo y por brindarme la oportunidad de crecer académicamente.

También quiero agradecer a mis amigos y seres queridos por estar conmigo celebrando mis logros y ayudándome a superar los desafíos, sobretodo a mi hijo Marcus Sebastian quien ha sido un pilar muy importante en mi vida y que me ha enseñado que rendirse, no es una opción.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a cada una de las empresas proveedoras que colaboraron con la información de sus productos, la cual fue vital para el desarrollo y ejecución de este trabajo de tesis.

# RESUMEN

El presente trabajo de titulación engloba el proceso de desarrollo de una plantilla BIM con información de productos de cinco proveedores de la ciudad de Cuenca, con el fin de optimizar el tiempo de trabajo en proyectos de Diseño Interior tanto para estudiantes como para profesionales en el campo, considerando aspectos aprendidos durante la carrera, para lograr un entendimiento adecuado de términos usados dentro de dicha plantilla.

Finalmente, se proporciona un manual de usuario, el cual permitirá comprender a cabalidad el funcionamiento correcto de la plantilla BIM en proyectos relacionados al campo del diseño interior.

**Palabras clave:** desarrollo, BIM, proveedor, plantilla, Diseño Interior.



# ABSTRACT

This degree work includes the development process of a BIM template with product information from five suppliers in the city of Cuenca. This with the purpose of optimizing the work time in Interior Design projects for both students and professionals in the field. Considering aspects learned during the career, to achieve a proper understanding of terms used within the template.

Finally, a user manual is provided, which will help to better understand the correct operation of the BIM template in projects related to the field of interior design.

**Keywords:** development, BIM, provider, template, Interior Design.



# OBJETIVOS

## **General:**

Desarrollar una librería BIM de acceso libre de productos de proveedores locales para optimizar el tiempo de trabajo de estudiantes y profesionales en el campo del Diseño Interior.

## **Específicos:**

Investigar el grado de implementación de metodología BIM en empresas relacionadas al Diseño Interiores en la ciudad de Cuenca.

Indagar sobre el proceso que se debe seguir para desarrollar una plantilla BIM.

Recopilar información sobre productos de proveedores locales para el desarrollo de la plantilla BIM.



## Contenido

### **CAPÍTULO 1 - CONTEXTUALIZACIÓN**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>21</b> |
| <b>ANTECEDENTES</b>  | <b>22</b> |
| <b>ESTADO DEL ARTE</b>   | <b>23</b> |
| <i>Caso 1 : Modelo de gestión para la implementación de la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción, caso de estudio, Plásticos Rival.</i>                              | 23        |
| <i>Caso 2 : Desarrollo de plantilla para detallado de elementos de hormigón armado acorde a la práctica nacional a través del software Revit, para un edificio de 4 pisos ubicado en Lago Agrio.</i> | 24        |
| <i>Caso 3 : Impacto del BIM en la gestión del proyecto y la obra de arquitectura: un proyecto con Revit</i>  | 25        |
| <i>Caso 4 : La importancia de una buena plantilla de trabajo en BIM</i>  | 26        |
| <i>Caso 5 : Análisis de las dificultades de integración de tecnología y metodología BIM en grados AEC</i>  | 27        |
| <b>MARCO TEÓRICO</b>   | <b>29</b> |
| - <i>Diseño asistido por computadora (CAD)</i>   | 29        |
| - <i>CAD y las tres dimensiones</i>  | 29        |
| - <i>CAD y el diseño interior</i>  | 30        |
| - <i>Building Information Modeling (BIM)</i>   | 30        |
| - <i>BIM y el diseño de interiores.</i>  | 30        |
| - <i>Beneficios de usar la metodología BIM.</i>  | 31        |
| - <i>Dimensiones del BIM:</i>  | 31        |
| - <i>Software BIM</i>  | 32        |
| - <i>Panorama general de BIM en América Latino y el Caribe.</i>  | 34        |
| - <i>Estándares y Normativas para la integración de BIM en Latinoamérica</i>   | 35        |
| - <i>Otras tecnologías relacionadas al BIM</i>   | 36        |
| - <i>Aplicaciones de la IA en BIM.</i>   | 36        |
| <b>HOMÓLOGOS</b>   | <b>37</b> |
| - <i>Modelo de gestión para la implementación de la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción, caso de estudio, Plásticos Rival.</i>                                     | 37        |
| - <i>Desarrollo de plantilla para detallado de elementos de hormigón armado acorde a la práctica nacional a través del software Revit, para un edificio de 4 pisos ubicado en Lago Agrio.</i>        | 38        |
| - <i>La importancia de una buena plantilla de trabajo en BIM</i>   | 39        |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>40</b> |

## **CAPÍTULO 2 - CONCEPTUALIZACIÓN**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ANTECEDENTES</b>   | <b>44</b> |
| - <i>Revit como software BIM</i>                            | 44        |
| - <i>¿Qué es una Plantilla BIM?</i>                         | 44        |
| - <i>¿Qué contiene una plantilla BIM?</i>                   | 44        |
| <b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>                           | <b>49</b> |
| <b>DEFINICIÓN DE HERRAMIENTAS DE INVESTIGACION</b>          | <b>50</b> |
| <b>DEFINIR VARIABLES A OBSERVAR</b>                         | <b>50</b> |
| <b>RESULTADOS</b>   | <b>51</b> |
| <b>ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS EN LA MATRIZ DIAGNOSTICA</b> | <b>53</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>   | <b>54</b> |

## **CAPÍTULO 3 - IDEACIÓN**

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>SOFTWARE Y SU VERSIÓN IDEAL</b>  | <b>58</b> |
| <b>PARÁMETROS POR PROVEEDOR</b>     | <b>59</b> |
| <b>CLASIFICACIÓN DE PARÁMETROS</b>  | <b>60</b> |
| <b>CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES</b> | <b>61</b> |
| - <i>Familias</i>                   | 63        |
| - <i>Bibliotecas de texturas</i>    | 64        |
| - <i>Familias cargables</i>         | 64        |
| <b>ENTREGABLES</b>                  | <b>64</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>                 | <b>65</b> |

## **CAPÍTULO 4 - PLANTILLA BIM**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>DIGITALIZACIÓN y MODELADO</b>               | <b>70</b> |
| <b>CREACIÓN DE TABLAS DE PLANIFICACIÓN</b>     | <b>83</b> |
| <b>CREACIÓN DE LÁMINAS MEMBRETADAS</b>         | <b>85</b> |
| <b>FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTILLA BIM</b>      | <b>88</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>                            | <b>93</b> |
| <b>APORTES A LA DISCIPLINA Y A OTRAS ÁREAS</b> | <b>94</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                            | <b>95</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                  | <b>99</b> |

## IMÁGENES, GRÁFICOS Y TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Imagen 1. Software CAD. Fuente: <a href="https://www.autodesk.es/solutions/cad-software">https://www.autodesk.es/solutions/cad-software</a> . (15 de Febrero del 2024) | 29 |
| Imagen 2. Software CAD. Fuente: <a href="http://www.dsigno.es">www.dsigno.es</a> (15 de Febrero del 2024)  | 30 |
| Imagen 3. Las 7 dimensiones BIM. Fuente: <a href="http://econova-institute.com">econova-institute.com</a> (17 de Febrero del 2024)                                     | 31 |
| Imagen 4. Logo Revit. Fuente: <a href="http://www.brasoftware.com.br">www.brasoftware.com.br</a> (18 de Febrero del 2024)  | 32 |
| Imagen 5. Logo Archicad. Fuente: <a href="http://www.archicadecuador.com">www.archicadecuador.com</a> (18 de Febrero del 2024)   | 33 |
| Imagen 6. Logo Allplan. Fuente: <a href="http://www.codelas.com">www.codelas.com</a> (18 de Febrero del 2024)  | 33 |
| Imagen 7. Logo Tekla. Fuente: <a href="https://projectser.com">https://projectser.com</a> (18 de Febrero del 2024)   | 33 |
| Imagen 8: Aspectos analizados por país, (Soto C, 2023). (13 de Marzo del 2024)   | 34 |
| Imagen 9: Rival - tubería, (Guzmán, 2023) (16 de Marzo del 2024)   | 37 |
| Imagen 10: Elementos de Hormigón, (Hidalgo, 2022). (16 de Marzo del 2024)  | 38 |
| Imagen 11: Plantilla BIM, (Hidalgo, 2022). (16 de Marzo del 2024)  | 39 |
| Imagen 12: Cuadro de dialogo Información del Proyecto Fuente: Calle M. (2024)  | 44 |
| Imagen 13. Cuadro de dialogo Unidades del Proyecto Fuente: Calle M. (2024)   | 45 |
| Imagen 14. Cuadro de dialogo Explorador de Materiales Fuente: Calle M. (2024)  | 45 |
| Imagen 15. Sistemas constructivos de un proyecto en Revit (Plantilla Revit (Qué Es<br>Casi Un Libro de Estilos   Espacio BIM, 2016b)                                   | 46 |
| Imagen 16. Familias Revit. (¿Qué Son Las Familias En Revit y Qué Tipos de Familia Existen?   Ip21, 2022)   | 46 |
| Imagen 17. Vistas Revit. (Vistas 3D Por Defecto En Revit, n.d.)  | 47 |
| Tabla 1. Matriz Diagnostica. Fuente: Calle M. (2024)   | 49 |
| Grafico 1. Grado de implementación BIM, empresas locales. Fuente: Calle M. (2024)  | 51 |
| Gráfico 2. Uso de BIM, proyectos de diseño. Fuente: Calle M. (2024)  | 51 |
| Tabla 2. Parámetros previos por empresa. Fuente: Calle M. (2024)   | 54 |
| Imagen 18 Ventana de actualización. (Autodesk Support, 2024) (16 de Marzo del 2024)  | 58 |
| Tabla 3. Parámetros por empresa. Fuente: Calle M. (2024)   | 60 |
| Imagen 19. Esquema Duramas. Fuente: Calle M. (2024)  | 61 |
| Imagen 20. Esquema Pelikano. Fuente: Calle M. (2024)   | 61 |
| Imagen 21. Esquema D´Colores. Fuente: Calle M. (2024)  | 62 |
| Imagen 22. Esquema Ortega Ruiz. Fuente: Calle M. (2024)  | 63 |
| Imagen 23. Esquema Vlcons. Fuente: Calle M. (2024)   | 63 |
| Imagen 24. Duramas Catálogo 120X60 Fuente: Calle M. (2024)   | 70 |
| Imagen 25. Carpeta con texturas. Fuente: Calle M. (2024)   | 70 |
| Imagen 26. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)  | 70 |
| Imagen 27. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)  | 71 |
| Imagen 28. Explorador de Materiales, apariencia, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)  | 71 |
| Imagen 29. Explorador de Archivos, Windows 11 . Fuente: Calle M. (2024)  | 71 |

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <i>Imagen 30. Editor de texturas, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 71 |
| <i>Imagen 31. Explorador de materiales, Identidad, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>     | 72 |
| <i>Imagen 32. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>    | 72 |
| <i>Imagen 33. Explorador de Archivos, Windows 11 . Fuente: Calle M. (2024)</i>                 | 72 |
| <i>Imagen 34. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>    | 72 |
| <i>Imagen 35. Biblioteca de Materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                | 73 |
| <i>Imagen 36. Muestras de color, D´Colores. Fuente: Calle M. (2024)</i>                        | 73 |
| <i>Imagen 37. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)</i>               | 73 |
| <i>Imagen 38. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)</i>               | 73 |
| <i>Imagen 42. Ventana de Color, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                        | 74 |
| <i>Imagen 43 Explorador de materiales, Identidad, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>      | 74 |
| <i>Imagen 39. Explorador de Materiales, aspecto, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)</i>      | 74 |
| <i>Imagen 40. Buscador de google. Fuente: Calle M. (2024)</i>                                  | 74 |
| <i>Imagen 41. Codigo RGB, captuna de navegador Google chrome. Fuente: Calle M. (2024)</i>      | 74 |
| <i>Imagen 44. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>    | 75 |
| <i>Imagen 47. Biblioteca de Materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                | 75 |
| <i>Imagen 48. Ortega Ruiz, catálogo de lámparas. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 76 |
| <i>Imagen 49. Ventana de inicio; Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                       | 76 |
| <i>Imagen 50. Explorador de Archivos, Windows 11. Fuente: Calle M. (2024)</i>                  | 76 |
| <i>Imagen 51. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 76 |
| <i>Imagen 52. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 77 |
| <i>Imagen 54. Carpeta de Windows 11. Fuente: Calle M. (2024)</i>                               | 77 |
| <i>Imagen 56. Ventana de inicio; Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                       | 78 |
| <i>Imagen 57. Ventana de Proyecto nuevo; Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>               | 78 |
| <i>Imagen 58. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 78 |
| <i>Imagen 55. Vicons, presupuesto y características. Fuente: Calle M. (2024)</i>               | 78 |
| <i>Imagen 60. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 79 |
| <i>Imagen 61. Ventana Propiedades de tipo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>             | 79 |
| <i>Imagen 62. Ventana Editar colocación de balaustres, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i> | 80 |
| <i>Imagen 63. Ventana Editar colocación de balaustres, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i> | 80 |
| <i>Imagen 64. Ventana Propiedades de tipo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>             | 80 |
| <i>Imagen 65. Navegador de proyectos, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                  | 81 |
| <i>Imagen 66. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 81 |
| <i>Imagen 67. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 81 |
| <i>Imagen 68. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 82 |
| <i>Imagen 69. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 83 |



|   |    |
|---|----|
| <i>Imagen 71. Nuevo computo de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>          | 83 |
| <i>Imagen 72. Propiedades de computo de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i> | 84 |
| <i>Imagen 73. Tabla computo de materiales, DURAMAS, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i> | 84 |
| <i>Imagen 74. Navegador de Proyectos, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>               | 85 |
| <i>Imagen 75. Nuevo plano, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                          | 85 |
| <i>Imagen 77. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 86 |
| <i>Imagen 78. Navegador de Proyectos, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>               | 86 |
| <i>Imagen 79. Título de plano, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                      | 87 |
| <i>Imagen 80. Lamina A3 Membretada, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                 | 87 |
| <i>Imagen 81. Ventana de inicio, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                    | 88 |
| <i>Imagen 82. Proyecto Nuevo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                       | 88 |
| <i>Imagen 83. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 88 |
| <i>Imagen84. Navegador de Propiedades, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>              | 89 |
| <i>Imagen 85. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 89 |
| <i>Imagen 87. Navegador de Propiedades, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>             | 90 |
| <i>Imagen 88. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 90 |
| <i>Imagen 89. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 91 |
| <i>Imagen 90. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 91 |
| <i>Imagen 91. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 91 |
| <i>Imagen 92. Explorador de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>             | 92 |
| <i>Imagen 93. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)</i>                   | 92 |



CAPÍTULO

1

**CONTEXTUALIZACIÓN**



# INTRODUCCIÓN

Desde el siglo XVII las máquinas se han aplicado a tareas de ejecución, al ser artefactos que transforman la energía de un determinado tipo en movimientos-trabajos mecánicos, como es el caso de las operaciones de ensamblaje o la síntesis de nuevos objetos. A partir de la segunda mitad del siglo XX los ordenadores se aplican a las tareas de gestión, puesto que son artefactos ideados para procesar y transmitir información. (Humberto, 2018)

Así pues, a lo largo de nuestra historia sobre todo en la industria de la construcción se han dado grandes cambios disruptivos que modificaron la manera en la que se hacían las cosas, uno de estos cambios se dio en 1990, cuando empezaron a usarse las computadoras para el diseño arquitectónico que inicio como un experimento complejo y termino determinando lo que hoy en día es la arquitectura y el diseño interior.(Sandoval, 2014)

Ahora bien, en este capítulo se abordarán varios aspectos importantes para el correcto entendimiento sobre la adopción de la tecnología en la industria de la construcción dentro de la arquitectura, la ingeniería, diseño interior, entre otros, Así también se abordarán temas relacionados a BIM (Building Modeling Information), su impacto en proyectos de diseño interior, tecnologías actuales y como relacionadas con BIM pueden optimizar aún más el trabajo de un diseñador.

De igual manera, se realiza un análisis de trabajos realizados con anterioridad en relación a este tema de tesis, permitiendo con esto solventar dudas que de alguna manera otras personas ya las respondieron, dejando un precedente y permitiendo tomar esto como punto de partida para el desarrollo esta tesis de fin de carrera.

En el marco teórico se amplían diversos conceptos y características sobre la metodología BIM, así como algunas ventajas de la misma, normas establecidas entre otros, lo que permite comprender y poseer información más amplia sobre lo que vamos a tratar en los diferentes capítulos de esta tesis y así argumentar de manera solida cada aspecto desarrollado en el presente trabajo.

Por último, y después de una exhaustiva búsqueda se seleccionaron algunos homólogos a los cuales se les realizo un análisis más profundo para obtener información relevante y muy importante para que posteriormente la misma sea implementada en esta tesis, concluyendo de esta manera el primer capítulo muy importante para el desarrollo posterior de este trabajo de fin de carrera.

## ANTECEDENTES

Nos encontramos en una era digital y tecnológica impresionante, tenemos acceso a información de manera más rápida, realizamos movimientos financieros en segundos, y así muchas actividades que realizamos de manera remota, que ha optimizado la vida de muchos usuarios, estudiantes y/o profesionales.

Sin embargo, el diseño asistido por computadora aparece en los años 50 cuando en Estados Unidos el ejército desarrolló los primeros trazadores gráficos, los mismos que podían representar dibujos realizados en un computador. Ahora bien, a mitad de los años 60 el diseño asistido por computador es implementado en industrias de manera breve, sin embargo, al llegar los años 70 la implantación definitiva llegaría debido al abaratamiento de las computadoras personales y la fabricación de ordenadores más pequeños. (Bonilla, 2003)

Así pues, en medio de las mesas de dibujo y los rollos de planos de la década de los 80, se empezó a escuchar sobre el diseño asistido por computadoras, dicho por expertos en el tema, pero para usuarios comunes estas eran sólo máquinas, frías, impersonales e incapaces de replicar el flujo de trabajo creativo del dibujante experto. Sin embargo, para el arquitecto o diseñador visionario, el CAD (Diseño Asistido por computadora) representaba un territorio inexplorado: un mundo nuevo y valiente donde el diseño estaba limitado únicamente por la imaginación, donde el tiempo se había liberado de dibujar y rayar. Un mundo donde los cambios se daban la bienvenida con un simple clic del ratón. (Frew, 2020)

Es por eso que en la década de los 90 se desarrollan las bases para el modelado paramétrico 3D, haciéndose popular el término BIM (Building Information Modeling) gracias al constante desarrollo en la

industria de la Arquitectura, Ingeniería y construcción (AEC). (Pizarro Arevalo & Arrieta Soto, 2022)

Por tanto, varias organizaciones están adoptando nuevas tecnologías y desarrollando estrategias para mejorar su productividad, así como optimizar los procesos internamente y brindar una mejor experiencia a sus clientes. (Ospitia, 2023). Así pues, los profesionales y estudiantes de hoy en día deben acoplarse a este desarrollo digital, para dar solución de manera más óptima y rápida a sus clientes y/o profesores. En la actualidad, la continua necesidad de BIM como metodología, la creciente estandarización de los procesos de construcción y la diversidad de opciones que representa su estado actual, la implementación de esta metodología en empresas fabricantes de materiales relacionados al diseño interior se vuelve muy pertinente en un contexto tan competitivo. La necesidad de disponer de catálogos BIM surge de la necesidad de incorporar al proyecto documentación de elementos constructivos con información cierta, íntegra y de calidad. (Guzmán, 2023)

En respuesta a estas necesidades, la metodología BIM otorga muchos beneficios, tales como, optimizar la etapa de planeación, identificar los posibles riesgos y evaluar cada proyecto previamente; así también, mejorar el diseño, la comunicación, facilitar la toma de decisiones, y optimizar el tiempo de construcción agregando valor y facilitando un control efectivo de la ejecución de obra. Esta metodología permite analizar la coordinación técnica del proyecto, de sus componentes y subsistemas a un bajo costo, anticipando y simulando la realidad antes de ser construido, de manera que el nivel de incertidumbre se reduce y permite al mismo tiempo preparar al personal que interviene en el proyecto, mejorando la gestión de la calidad del mismo. (Sánchez et al., 2020)

# ESTADO DEL ARTE

## **Caso 1 : Modelo de gestión para la implementación de la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción, caso de estudio, Plásticos Rival.**

### ¿Qué se hizo?

En este caso, el autor desarrolló un modelo de gestión para implementar la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción, enfocándose en la empresa Plásticos Rival, considerando también, los lineamientos recomendados por el Project Management Institute en la guía del PMBOK. Además, se detalló un plan de dirección del proyecto, se discutió la implementación de BIM en el catálogo de productos de Plásticos Rival, y se presentaron conclusiones y recomendaciones basadas en el estudio.

### ¿Cómo se hizo?

Se recolecto la información necesaria de la empresa de Plásticos Rival, específicamente de sus productos, para posteriormente implementarlos con la metodología BIM, esto siguiendo los lineamientos del PMBOK, considerando las herramientas las técnicas del mismo.

### ¿Para qué se hizo?

Este proyecto se hizo con el fin de desarrollar un modelo de gestión para implementar la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción. Logrando con esto mejorar la eficacia y la precisión en la etapa de ejecución de un proyecto de construcción.

### ¿Cuál fue el resultado?

El resultado final al concluir este proyecto el autor creo un modelo de gestión para implementar de la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción. Este modelo proporciona pautas y recomendaciones para implementar de manera exitosa de la metodología BIM en dichas empresas, lo que puede conducir a una mejora eficiente y más precisa al momento de ejecutar un proyecto.

### ¿Para qué me sirve?

Este estudio y el modelo de gestión desarrollado me sirven para ver a primera instancia como implementar la metodología BIM en empresas proveedoras. Además, el modelo proporciona pautas y recomendaciones específicas para la implementación exitosa de esta metodología, lo que me puede ayudar como base para la ejecución de mi tema de tesis.

## **Caso 2 : Desarrollo de plantilla para detallado de elementos de hormigón armado acorde a la práctica nacional a través del software Revit, para un edificio de 4 pisos ubicado en Lago Agrio.**

### **¿Qué se hizo?**

Se desarrollo una plantilla BIM con elementos de hormigo armado personalizados mediante el software Revit.

### **¿Cómo se hizo?**

Se realizo el modelado de un edificio de cuatro plantas, que fue exportado el software Revit, en donde se modificaron familias del sistema para acoplarlas a los requerimientos del proyecto en cuestión.

### **¿Para qué se hizo?**

Para crear una plantilla BIM personalizada que ha sido acoplada a normas internacionales establecidas y analizar si existen ventajas de usar tablas generadas en plantillas BIM modificadas.

### **¿Cuál fue el resultado?**

El resultado de este trabajo tuvo como resultado una plantilla BIM personalizada que permitió optimizar el tiempo de trabajo en comparación con el uso clásico CAD de dibujo 3D.

### **¿Para qué me sirve?**

Este trabajo me sirve para conocer la modificación de familias para personalizar una plantilla en el software Revit, así como la creación de texturas de materiales personalizados, un aporte muy significativo para mi proyecto de tesis.



## Caso 3 : Impacto del BIM en la gestión del proyecto y la obra de arquitectura: un proyecto con Revit

### ¿Qué se hizo?

En este trabajo se intenta responder preguntas sobre BIM tales como ¿Es más eficaz esta metodología que la tradicional durante todo el proceso de un proyecto completo? ¿A qué se debe? Para lo cual el autor realiza un estudio en el cual analiza cada aspecto que sea relevante, para aplicarlo posteriormente en un caso práctico específico, el cual le sirve para sacar conclusiones sobre la implementación del BIM.(Oya, 2015)

### ¿Cómo se hizo?

Este trabajo consta de dos partes, una teórica y una práctica. En la parte teórica, el autor explica qué es la metodología BIM, el origen de la misma, lo que representa, las diversas posibilidades que brinda, la interoperabilidad entre los diferentes programas, el software que integra esta metodología, los diferentes estándares, nivel de detalle, de desarrollo, y el impacto que puede tener su aplicación en el mundo de la construcción.(Oya, 2015)

En lo referente a la parte práctica, el autor desarrolla el modelado y lo gestiona en tres dimensiones, introduciendo también cada componente de los diferentes elementos constructivos.(Oya, 2015)

Sin embargo, se debe destacar que la metodología que usa el autor en este trabajo no consiste solamente en desarrollar un trabajo teórico y práctico con un programa especializado, sino que también se aproxima al mundo laboral real de la arquitectura.(Oya, 2015)

### ¿Para qué se hizo?

Con este trabajo el autor procura identificar y evaluar el impacto de la metodología BIM en la gestión de un proyecto, así como, el seguimiento del mismo. Logrando adquirir conocimientos y llegar a la comprobación de que dicha metodología puede mejorar la gestión de la información en diferentes proyectos, en contraste a la metodología tradicional, que ya está en desuso en algunas muchas ciudades de Europa.(Oya, 2015)

### ¿Cuál fue el resultado?

El resultado de este trabajo es que permitió diseñar basado en condicionantes reales el elemento que se estudia. Lo cual aumenta la interacción entre el modelo y el proyectista, así pues, se debe destacar que esta metodología permite la automatización y la interacción de objetos, ayudando a agilizar la gestión de la información del proyecto.

Así pues, al contar con un modelo que contiene toda la información, permite que la misma este en constante actualización. Lo que permite aumentar la productividad, la calidad y asegurar que los datos son ciertos. Además, permite suprimir tareas innecesarias en la etapa de diseño y de ejecución de una obra.(Oya, 2015)

### ¿Para qué me sirve?

Este proyecto me sirve para analizar y ver que implementar la metodología BIM es mas efectivo que usar el antiguo CAD, así como también, que la implementación de la misma es muy útil para la comunicación entre el personal que interviene en un proyecto.

## Caso 4 : La importancia de una buena plantilla de trabajo en BIM

### ¿Qué se hizo?

En este artículo se analiza la implementación de una plantilla BIM en una empresa, viendo las ventajas que la misma brindaría en el proceso de trabajo de un proyecto.

### ¿Cómo se hizo?

Se realizó la respectiva formación sobre los procesos, sin embargo esta no fue de la manera convencional es decir no se brindó dicha formación sobre BIM y la plantilla de manera única, sino que se lo hizo de manera paralela al trabajo que se realiza en la empresa con regularidad.

### ¿Para qué se hizo?

Esta manera de implementar la plantilla durante su desarrollo y aun conservando la responsabilidad de cumplir con el trabajo regular se hizo para evitar la pérdida de productividad en la empresa durante el tiempo de desarrollo.

### ¿Cuál fue el resultado?

El resultado fue que los empleados se pudieron familiarizar de una mejor manera con la plantilla personalizada de la empresa, es decir que al momento de la formación sobre el tema, ya tenían una idea sobre lo que se trataba, así su aprendizaje y acoplamiento a la nueva manera de manejar los proyectos se le hizo más fácil.

### ¿Para qué me sirve?

Este artículo me sirve para comprender algunos desafíos que debo tomar en cuenta para la fase de implementación de la plantilla de mi tesis, por lo que considero importante plantear un Manual de funcionamiento de la misma.

## Caso 5 : Análisis de las dificultades de integración de tecnología y metodología BIM en grados AEC

### ¿Qué se hizo?

En este trabajo, el autor estudia la enseñanza de la metodología BIM en todas las universidades de España que imparten carreras de Arquitectura y Arquitectura Técnica y Edificación, posteriormente analiza las necesidades y posibles problemas que dan al enseñar esta metodología.

Así pues, el autor realiza un diseño específico para la enseñanza de BIM en la Universidad Ramon Llull (URL), en las carreras de Arquitectura y Arquitectura Técnica y Edificación de la Escuela Técnica-Superior de Arquitectura La Salle (ETSALS).

El autor detalla los diferentes procesos, estrategias y problemas que se ha tenido en el desarrollo de este proyecto de implantación en un periodo de 3 años consecutivos (2018-2021), los mismos que han afectado al plan de estudios completo.(Besné, 2020)

### ¿Cómo se hizo?

El autor en este trabajo realizó una revisión de manera sistemática de la teoría, además de un prototipo, así también se realizaron entrevistas y encuestas a alumnos, profesores y profesionales.

### ¿Para qué se hizo?

Para poder identificar las estrategias, los métodos para evaluar y los resultados de trabajos previos que han realizado, por ultimo, para analizar propuestas que implementar BIM en carreras AEC. Así también, el autor quiso evaluar si era viable aplicar un modelo específico para integrar de metodología BIM en un plan de estudios en las carreras de Arquitectura y Arquitectura Técnica y Edificación. (Besné, 2020)

### ¿Cuál fue el resultado?

Al finalizar el trabajo, el autor pudo demostrar la efectividad de enseñar BIM en las diferentes carreras mencionadas, pero también, recalca que existen varios obstáculos que son comunes en todas las universidades. Así también, el autor menciona la importancia de la transversalidad, habitualmente inexistente para proyectos BIM, para poder aplicarlo después al resto de áreas(Besné, 2020)

### ¿Para qué me sirve?

Este trabajo me sirve para analizar como ayuda a estudiantes y profesores el uso de BIM como herramienta didáctica en universidades en carreras de arquitectura y diseño.

Al terminar de analizar estos trabajos, se logró comprender en primera instancia, diferentes terminologías usadas en relacionadas a BIM, así también, se puede comprendido las amplias posibilidades que puede brindar trabajar con esta metodología, además de conocer la importancia de la formación y aprendizaje sobre el tema, para su posterior aplicación en proyectos, empresas o en la universidad como estudiantes en la rama del diseño de interiores.

Cabe recalcar, que la eficacia de trabajar con esta metodología, mediante el uso de plantillas, se debe en gran manera al apoyo de empresas, personal y/o profesionales expertos en el tema, que mediante estos trabajos, han compartido sus conocimientos y dejado como precedente para el planteamiento de nuevos proyectos de tesis, que sigan enriqueciendo el contexto acerca de lo beneficioso del uso de BIM en el presente y su eventual desarrollo futuro.

# MARCO TEÓRICO

## Diseño asistido por computadora (CAD)

El CAD o diseño asistido por computadora, es un software para la creación y edición de modelos en 2D (dos dimensiones) y 3D (tres dimensiones) de objetos físicos. Así pues, CAD es usado en muchos campos, principalmente en ingeniería mecánica, civil o aeroespacial, pero también es muy utilizado en campos de arquitectura y el diseño de interiores. (Marketing MCAD, 2022).

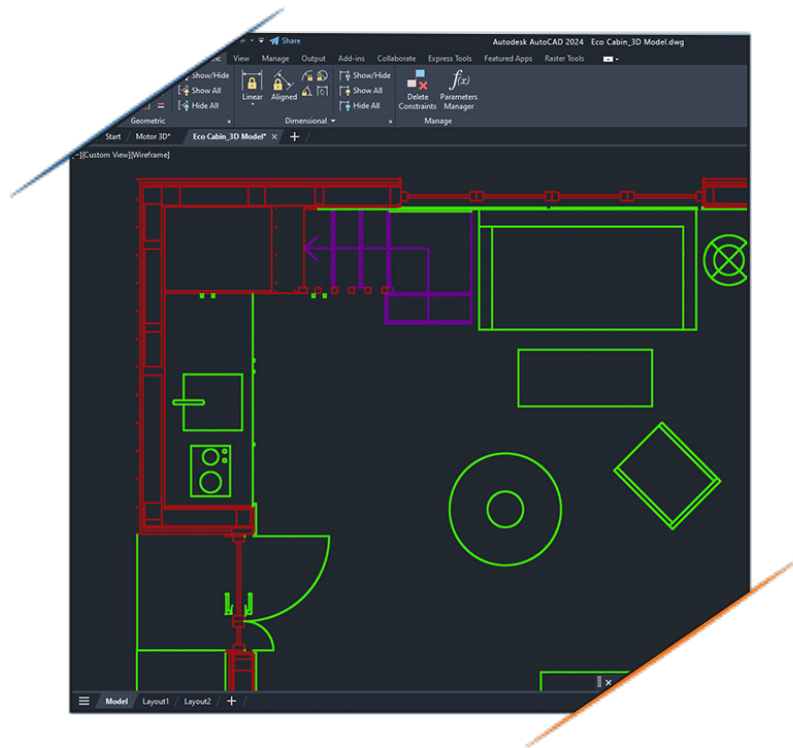


Imagen 1. Software CAD. Fuente: <https://www.autodesk.es/solutions/cad-software>. (15 de Febrero del 2024)

## CAD y las tres dimensiones

El CAD en 3D es una tecnología usada por muchos profesionales tales como ingenieros, diseñadores de productos, entre otros, los mismos que crean prototipos virtuales y funcionales de objetos tridimensionales.

Ahora bien, un aspecto importante del CAD en 3D es que los diseñadores pueden crear y modificar dinámicamente cada detalle de un producto, pieza o ensamble, además de realizar pruebas de simulaciones, fabricar, gestionar datos y la animación generada mediante un computador. Estos modelos en tres dimensiones pueden utilizarse en estudios de simulación para predecir cómo responderá el objeto o diseño ante diferentes factores. (SIEMENS, 2022)

Así pues, pueden generar renders para crear imágenes realistas las cuales pueden ser utilizadas en el mundo del marketing o ventas, así como en dibujos con detalles que pueden ser enviados para su fabricación mediante impresión 3D.

En este sentido podemos encontrar dos enfoques principales para crear y modificar una geometría CAD en 3D: el modelado basado en historial (también conocido como "ordenado" o "basado en características") controla el modo en que los modelos reaccionan ante los cambios o a las ediciones. Esto permite crear resultados predecibles a partir de ediciones en croquis de características subyacentes mediante cambios de medidas precisos. Por otro lado, el modelado directo no mantiene ningún historial de características ni registra cómo se crea un modelo. No existen características basadas en bocetos que conformen la pieza y la edición se realiza simplemente seleccionando aquello que desea modificar y modificándolo. (SIEMENS, 2022)

## CAD y el diseño interior

El diseño de interiores ha evolucionado mucho en los últimos tiempos, ya no solo se trata de una planificación para un proyecto, si no que se ha convertido en una experiencia multisensorial, y el CAD ha permitido a diseñadores de interiores plasmar una idea, convirtiéndola en algo previamente visible en el ordenador, y posteriormente tangible en su ejecución.

Ahora bien, CAD tiene varias ventajas en los proyectos de diseño interior, entre las cuales tenemos:

- Facilita al diseñador de interiores la planificación y ejecución de proyectos.
- Permite ahorrar tiempo, gracias a las herramientas que posee los softwares CAD.
- Permite ajustar detalles, basados en una retroalimentación por parte del cliente.

## Building Information Modeling (BIM)

BIM o modelado de información de construcción es una metodología de trabajo en la industria de la construcción, la misma se asocia a un software de modelado 3D paramétrico, dicho software imita el proceso real de construcción, Además, se debe mencionar, que muchas veces se confunde BIM con el software Revit, estos dos términos siempre van de la mano. Sin embargo, BIM es una metodología o sistema de trabajo, mientras que Revit es un software específico de la empresa AutoDesk, que permite el modelado de edificios con la metodología BIM.(Calderón & Vidal, 2020)

## BIM y el diseño de interiores.

BIM se atribuían muy comúnmente al campo de la construcción, sin embargo, actualmente los diseñadores de interior están usando esta metodología en sus proyectos.

Un proyecto de diseño interior realizado mediante la metodología BIM gestiona información de manera multidimensional, tanto los datos como las geometrías. En estos modelos se integran objetos BIM que no solo representan la geometría de productos reales, sino que además incluyen información sobre los mismos, tal como marca, dimensiones, peso, materiales, textura, etc. Así pues, al trabajar con dichos objetos, el diseño digital se convierte en un reflejo fiel del proyecto real. Por lo tanto, se puede generar simulaciones, calcular el consumo energético de un edificio o detectar errores de cálculo e interferencias entre los elementos en la fase de diseño, antes de la ejecución de la obra. (Martinez, 2021)



Imagen 2. Software CAD. Fuente: [www.dsigno.es](http://www.dsigno.es) (15 de Febrero del 2024)

## Beneficios de usar la metodología BIM.

BIM ha cambiado la manera en la que se diseñan, desarrollan y ejecutan proyectos arquitectónicos o de diseño interior, gracias a los diferentes beneficios que el mismo trae para dichos proyectos, a continuación, se enumera algunos de ellos:

- BIM mejora la eficiencia en la creación de proyectos de diseño interior.
- BIM permite presentar diseños con modelado 3D y renders realistas.
- BIM reduce los errores en la fase de construcción, permitiendo el ahorro de recursos.
- BIM facilita el seguimiento y control en todas y cada una de las fases de un proyecto.
- BIM garantiza la integridad y consistencia de la información durante todo el ciclo de vida de un proyecto.
- BIM impulsa la planificación y ejecución de proyectos más sostenibles.
- BIM facilita la modificación y actualización de información de un proyecto de manera eficiente.

En pocas palabras, los beneficios que proporciona esta metodología para los proyectos de interiorismo son muy grandes, y gracias a la evolución constante de las tecnologías digitales, ha permitido un proyecto sea mas eficiente durante todas sus fases, siendo más precisos y conviniendo a BIM en un pilas fundamental para arquitectos, ingenieros y diseñadores de interiores.(Abondano, 2018)

## Dimensiones del BIM:

La metodología BIM se integra en el ciclo de vida de un proyecto, en las cuales existen varias dimensiones sectorizadas en 7 fases. (Figura 2). A continuación se detallan las mismas.

### - Primera Dimensión (1D) Idea

En esta primera dimensión se establecen los fundamentos del proyecto colaborativo asentando las bases del futuro proyecto. En esta división se reúne la información y las normativas necesarias.



Imagen 3. Las 7 dimensiones BIM. Fuente: econova-institute.com (17 de Febrero del 2024)

### - Segunda Dimensión (2D) Vector

En esta dimensión se realiza la proyección 2D, en un software CAD, realizando diferentes estudios básicos para el proyecto.

### - Tercera Dimensión (3D) Modelado

Basado en los datos reunidos previamente y con la proyección 2D, se procede a modelar en tres dimensiones el diseño arquitectónico lo que permite un mejor entendimiento sobre el proyecto por parte de los involucrados en el mismo.

### - Cuarta Dimensión (4D) Planificación

En esta dimensión se procede a tomar en cuenta el tiempo, es decir, se analiza la programación y duración del proyecto, se realizan simulaciones en cada etapa para prever posibles errores y lograr una mejor ejecución del proyecto.

### - Quinta Dimensión (5D) Costes

En esta dimensión, se manejan los costos totales del proyecto, controlando los mismos, aumentando el rendimiento y estimando los posibles gastos.

### - Sexta Dimensión (6D) Sostenibilidad

En esta dimensión, se busca una posible alternativa al proyecto, desde el punto de vista de la sostenibilidad y de costes energéticos durante y después de concluido un proyecto, esta dimensión también es conocida como BIM verde.

### - Séptima Dimensión (7D) Mantenimiento

Esta dimensión permite la gestión de la duración del proyecto y de cada uno de sus servicios, antes, durante y después del proyecto.

## Software BIM

Para el desarrollo de plantillas BIM existen varias opciones que podemos encontrar en el medio, a continuación, se enlistan cada una de estas, así como algunas de sus características.

### - Autodesk REVIT

Revit es un software informático de dibujo asistido por computadora que permite diseñar elementos mediante modelado paramétrico basados en objetos inteligentes y en tres dimensiones.



Imagen 4. Logo Revit. Fuente: [www.brasoftware.com.br](http://www.brasoftware.com.br) (18 de Febrero del 2024)

Por lo tanto, esta herramienta permite un trabajo bidireccional, ya que con el motor de cambios paramétricos, cualquier cambio del proyecto, se materializa en un cambio en todos los lugares simultáneamente sin que el usuario tenga que percatarse de ello (Oya, 2015)

### - Archicad

Es el programa de diseño paramétrico más antiguo, el cual fue el primer software CAD en tres dimensiones. (Calderón & Vidal, 2020)

Al igual que el software Revit, Archicad también se basa en un archivo único basando en objetos inteligentes y en tres dimensiones.



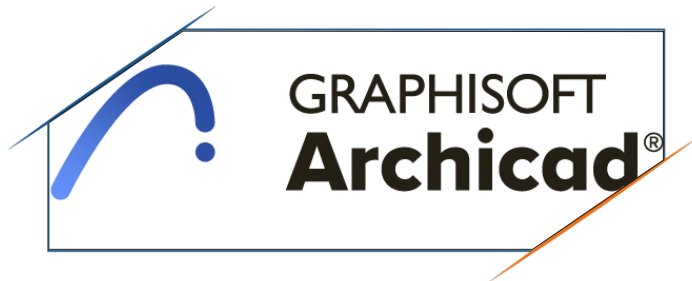


Imagen 5. Logo Archicad. Fuente: [www.archicadecuador.com](http://www.archicadecuador.com)  
(18 de Febrero del 2024)

Un problema con este software es la incapacidad para actualizar las vistas de manera instantánea, como lo hace Revit, aunque si lo hace posteriormente de manera automática conservando la propiedad multivista.(Calderón & Vidal, 2020)

#### - Allplan

Allplan es otro programa de diseño asistido por ordenador 2D y 3D paramétrico desarrollado por la empresa Nemetschek. Cabe recalcar que la estructura de documentación de Allplan es completamente distinta a los otros programas BIM. Esto es debido a que los proyectos se guardan en carpetas que contienen multitud de archivos con la información del modelo, y se organizan por plantas y categorías de objetos, por lo que el proceso en un proyecto es más lento que los software anteriormente mencionados.(Oya, 2015)



Imagen 6. Logo Allplan. Fuente: [www.codelas.com](http://www.codelas.com)  
(18 de Febrero del 2024)

#### - Tekla

Es uno de los programas más especializados en el diseño y cálculo de estructuras de acero. Este software es usado para diseñar, para detalles y despiece, así como fabricación y montaje de estructuras, lo que facilita el trabajo de ingenieros estructurales.(Calderón & Vidal, 2020)



Imagen 7. Logo Tekla. Fuente: <https://projectser.com/>  
(18 de Febrero del 2024)

En este punto, cabe recalcar que al ser Autodesk Revit el software más completo para el desarrollo de plantillas BIM, será el que se mencionará en los próximos capítulos, a manera detallada su funcionamiento, herramientas y demás posibilidades que nos brinda el mismo.

## Panorama general de BIM en América Latino y el Caribe.



Para la mejor comprensión de cómo se encuentra la situación de la implementación de BIM en latino América Latina, se realizó una investigación en la Web y se encontró un libro publicado por el CAF - Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe en el año 2023 de los autores Carolina Soto Sebastián Manríquez, del cual se extrajo una matriz de información que los autores crearon en base a información recolectada mediante entrevistas y revisión de documentos, en dicha matriz se puede observar diferentes aspectos analizados por país en cuanto a su relación con BIM. (Soto C, 2023).

Ahora bien, Al analizar la tabla anterior, podemos afirmar que en nuestro país la Metodología BIM no está siendo aplicada y/o desarrolla en el sector público, sino más en el sector privado, así también, podemos ver que no se impulsa esta metodología como en otros países de Latinoamérica.

Imagen 8: Aspectos analizados por país, (Soto C, 2023). (13 de Marzo del 2024)

## Estándares y Normativas para la integración de BIM en Latinoamérica

En todo proyecto y dentro de un contexto determinado existen normativas y estándares para la implementación de la BIM, siendo estas fundamentales para lograr un proyecto eficaz y de calidad. En este contexto encontramos la norma ISO 19650.

La ISO 19650 es una norma internacional para la gestión integral de la información a lo largo del ciclo de vida de un activo construido. Establece definiciones claras en relación con la información que necesitan el cliente del proyecto o el propietario del activo y con los métodos, procesos y plazos para la transferencia eficaz de la información entre los miembros del equipo del proyecto. (Autodesk, 2023)

Según la norma ISO 19650, p. 3.3.15, el entorno común de datos (CDE) se define como: «Una fuente de información acordada (3.3.1) para un proyecto o activo determinado (3.2.8) con fines de recopilación, gestión y distribución de cada elemento contenedor de información (3.3.12) por medio de un proceso gestionado. (Autodesk, 2023)

La norma ISO 19650 establece los requisitos, y los anexos nacionales establecen las normas específicas asociadas a esos requisitos. Un CDE no es solo una solución tecnológica. Requiere que el equipo del proyecto siga un proceso normalizado que se pueda implementar y mejorar con ayuda de la tecnología. (Autodesk, 2023)

Entre los principales requisitos, se incluyen los siguientes:

- Una identificación única y estándar para cada «contenedor de información» (incluidos el dibujo, el modelo, el archivo y otros datos).
- Las normas de convención de nomenclatura definidas por cada país que adopte la norma (también denominada «anexo nacional»).
- La posibilidad de clasificar los datos y asignarles un «estado de idoneidad» específico para garantizar que cualquier persona que acceda a esos datos y los utilice pueda confiar en la integridad, la exactitud y el uso previsto.
- El control de revisiones, de tal manera que el equipo del proyecto únicamente pueda utilizar revisiones específicas a fin de garantizar que todos los usuarios trabajen con la información correcta.
- Un flujo de información y procesos de aprobación que estén sometidos a control para garantizar que únicamente la información aprobada pase por las fases de Trabajo en curso, Compartido y Publicado.
- Un registro de auditoría.

## Otras tecnologías relacionadas al BIM

### Fabricación asistida por computadora (CAM)

Es un sistema que permite el uso de un computador en el proceso de gestión de la producción industrial en busca de la automatización, la cual incluye el transporte, el almacenamiento, el procesamiento o conformación, el montaje y el transporte de productos. (Rojas & Salas, 1999)

### Ingeniería asistida por computadora (CAE)

El modelo geométrico de un producto es el componente central del concepto CAE y consiste en representar el mismo en la memoria de un computador. Todos los demás elementos CAE utilizan este modelo geométrico como punto de partida. (Rojas & Salas, 1999)

### Diseño y construcción virtual (VDC)

El diseño y construcción virtual (VDC) es un tipo de tecnología que crea modelos digitales de edificios y emplazamientos de un proyecto. Los arquitectos, ingenieros y diseñadores utilizan estos modelos VDC para visualizar y planificar los diseños de los edificios, los procesos, las programaciones, los presupuestos y mucho más. La tecnología VDC permite a las empresas analizar los planes de construcción de principio a fin antes de empezar la obra. (Autodesk, s/f)

## Aplicaciones de la IA en BIM.

### Análisis predictivo:

En este aspecto la Inteligencia artificial puede usarse para simular diferentes condiciones climáticas y así mediante BIM obtener datos del comportamiento del edificio o proyecto de diseño interior o exterior, ayudando con esto a la optimización de tiempo y prever posibles errores que puedan cometerse en la fase de construcción de un proyecto. (Carranza, 2023)

### Control de calidad automatizado:

Así también, la inteligencia artificial se puede usar a manera de plugin en un modelo BIM para detectar de manera automática errores o problemas de modelado de una manera más óptima y rápida ahorrándonos tiempo y dinero. (Carranza, 2023)

### Diseño generativo:

Además, si hablamos de diseño paramétrico, la inteligencia artificial podría generar diseños con parámetros específicos determinados previamente. Ayudando así a experimentar con construcciones que mejores en gran medida el consumo energético por ejemplo, adaptándose mejor a los requerimientos del usuario. (Carranza, 2023)

# ANÁLISIS DE HOMÓLOGOS

## Proyecto 1

Modelo de gestión para la implementación de la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción, caso de estudio, Plásticos Rival.

### Autor/es:

Guzmán Flores, Alex Mauricio

### Lugar y fecha:

Quito - Ecuador / 2023

### Breve descripción del proyecto/producto:

En este proyecto el autor propone un modelo de gestión para la implementación de la metodología BIM en una empresa de Ecuador de fabricación de plástico conocida como Plástico Rival, la idea es que dicha empresa cuente con objetos parametrizados BIM que permitan la interoperabilidad, además de garantizar que la información del catálogo sea de calidad. (Guzmán, 2023)



Imagen 9: Rival - tubería, (Guzmán, 2023).

(16 de Marzo del 2024)

### Análisis conceptual:

Se centra en la comprensión de la relación que existe entre un objeto BIM y el contexto en el que es usado el mismo, además propósito para el que fue parametrizado, además de lo importante que para un proyecto.

### Análisis formal:

En este punto se basa en la forma física del objeto modelado, así como sus dimensiones y aspecto estético incluidos en el diseño del mismo.

### Análisis funcional:

Se enfoca en la función de la plantilla y los objetos paramétricos que la misma contiene, es decir como cumple a cabalidad las necesidades y requerimientos de uno u otro proyecto.

### Análisis tecnológico:

En este aspecto se centra en los procesos que se llevaron a cabo para el desarrollo de la plantilla de la empresa Plásticos Rival, así como el entendimiento del software utilizado.

### Reflexión:

Este homólogo, me es muy útil, ya que, aborda una temática idónea para la realización de mi proyecto de fin de carrera, enfocándose en la creación de una plantilla BIM con productos del nuestro medio local

## Proyecto 2

Desarrollo de plantilla para detallado de elementos de hormigón armado acorde a la práctica nacional a través del software Revit, para un edificio de 4 pisos ubicado en Lago Agrio.

### Autor/es:

Michelle Marlene Hidalgo Correa

### Lugar y fecha:

Quito - Ecuador / 2022

### Breve descripción del proyecto/producto:

En este proyecto se trabaja el desarrollo de una plantilla BIM mediante la cual se detalla elementos de hormigón armado, esto aplicado a un edificio de cuatro plantas en la provincia de Sucumbíos, además se trabaja bajo la norma Ecuatoriana de la construcción, así como normas internacionales, utilizando el software Revit el autor modifica familias del sistema para acoplarlos a los requerimientos del proyecto en cuestión, finalizando este trabajo con las ventajas de utilizar esta plantilla permitiendo optimizar el tiempo en las fases del proyecto. (Hidalgo, 2022)

### Análisis conceptual:

Este análisis nos permite establecer de manera clara el objetivo del trabajo en cuestión, así como los aspectos mas importantes a tomar en cuenta para el desarrollo de la plantilla BIM para el proyecto.

### Análisis formal:

En este trabajo se consideran aspectos de distribución del edificio, así como su proporción que se detalla posteriormente en el software Revit

### Análisis funcional:

En este trabajo de tesis, se analiza como los elementos de hormigón armado y las familias de sistema del software usado que fueron modificadas para apegarse a los requerimientos del proyecto y que su funcionamiento sea el correcto.

### Análisis tecnológico:

En este trabajo se menciona el uso de un software específico para el desarrollo de dicha plantilla, por lo que se debe realizar el análisis tecnológico para evaluar y percatarse del uso correcto de este programa, así como la compatibilidad de esta herramienta acorde al proyecto.

### Reflexión:

Este homologo, me sirve mucho en mi trabajo de fin de carrera, ya que puedo extraer información acerca de la modificación de familias en el software Revit, y ciertamente esto es una de las acciones que se realizara para el desarrollo de la plantilla BIM personalizada.

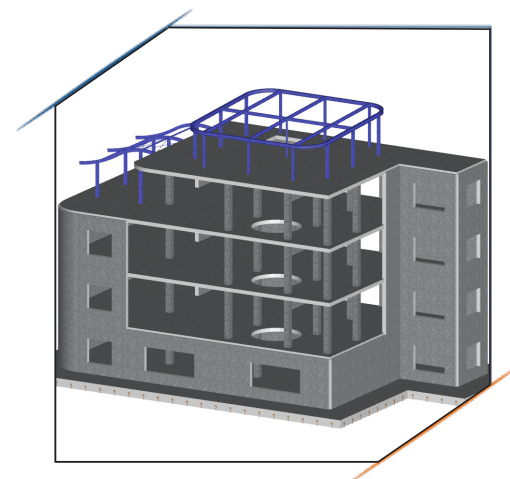


Imagen 10: Elementos de Hormigón, (Hidalgo, 2022).  
(16 de Marzo del 2024)

## Proyecto 3

### La importancia de una buena plantilla de trabajo en BIM

#### Autor/es:

Salvador Moret Colomer

#### Lugar y fecha:

Valencia - España / Septiembre 2019

#### Breve descripción del proyecto/producto:

Este artículo trata sobre lo importante que es la calidad en el desarrollo de una plantilla BIM, así como lo importante de cuando implementarla en una empresa para lograr el mejor entendimiento de los miembros de la misma, estableciendo una formación idónea para aprender sobre las plantillas BIM y el beneficio que las mismas traen el momento de usarlo en proyectos. (Moret, 2019)

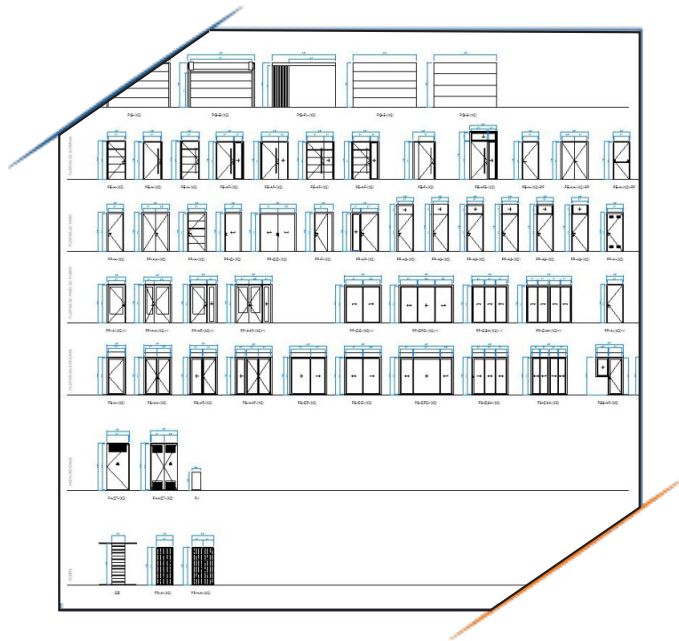


Imagen 11: Plantilla BIM, (Hidalgo, 2022). (16 de Marzo del 2024)

#### Análisis conceptual:

Se examina la calidad que debe tener una plantilla BIM para que cumpla con los requerimientos que exige un proyecto dentro de un contexto determinado.

#### Análisis formal:

Un artículo bien estructurado que ha permitido una comprensión idónea del texto desarrollado, cada subtema aporta un valor altísimo de conocimiento, ya que se observa la experticia del autor sobre el tema general.

#### Análisis funcional:

Se analiza de manera enfática lo importante de comprender a cabalidad que es, para que sirve y como funciona la plantilla BIM, dicha comprensión debe ser sencilla para los miembros que forman parte de la empresa que trabajara con la metodología BIM.

#### Análisis tecnológico:

Al igual que homólogos anteriores, en este artículo se analiza como esta plantilla a manera de herramienta tecnológica puede mejorar la gestión de proyectos de una empresa, así como la comunicación, la optimización del tiempo y la colaboración entre los implicados en las fases de un proyecto.

#### Reflexión:

Este homologo, me sirve mucho para mi trabajo, ya que gracias al mismo puedo darme cuenta de varios aspectos a tomar en cuenta al momento de desarrollar una plantilla, así como maneras de lograr un mejor entendimiento sobre el uso y funcionamiento de la plantilla objetivo de esta tesis.

## CONCLUSIONES

Al concluir el desarrollo de este capítulo, podemos afirmar que el conocimiento adquirido en el mismo ha sido muy enriquecedor y muy útil para continuar con el desarrollo de este trabajo de fin de carrera. Abordamos en los antecedentes un ligero recorrido por la historia de donde partió la idea del uso de la tecnología en la construcción llegando al CAD y avanzando hasta terminar en el eje de nuestra tesis que es el BIM.

Después de realizar el análisis de diferentes proyectos relacionados al BIM y en algunos casos al diseño interior en el apartado del estado del arte, pude conocer cómo se está manejando esta metodología tanto en proyectos de vivienda como en el uso de plantillas como es el caso de plásticos rival.

Por otra parte, en el desarrollo del marco teórico, pudimos enriquecer nuestro conocimiento más a detalle sobre lo que es BIM y algunas de sus características más relevantes, así también se apreció como está el BIM en diferentes países de Latinoamérica, lo que nos permitió confirmar que esta metodología es muy poco usada en nuestro país.

Así mismo, terminamos el marco teórico con información valiosa sobre el uso de la inteligencia artificial relacionada con el BIM en el ramo de la construcción y el interiorismo, esto nos permitió ver que esta metodología aun esta mejorando, evolucionando y se pueden venir grandes avances en los próximos años, lo que nos permitirá optimizar el tiempo en las diferentes etapas de diseño de un proyecto específico.

Finalmente, se trabajó en el análisis de homólogos en los cuales no encontramos mucha información al respecto, concluyendo que en nuestro contexto al estar esta metodología más desarrollada por el sector privado, no se encuentran datos específicos a los que tengamos acceso libre, sin embargo de los homólogos seleccionados se pudo rescatar aspectos relevantes para el uso de los mismo en nuestro trabajo.

La teoría abordada en este capítulo fue muy importante y necesaria para la continuación de nuestra tesis, ya que gracias a lo aprendido ahora podremos tomar decisiones para el desarrollo del siguiente capítulo.



CAPÍTULO

2

CONCEPTUALIZACIÓN



En el presente capítulo se abordan temas más específicos tales como lo que es una plantilla BIM y la información principal que contiene, lo que nos permitirá conocer los datos que necesitamos de los productos de las empresas proveedoras. Además, hacemos hincapié sobre el software que se usará para el desarrollo de la plantilla BIM. Así también, se ha creado una matriz diagnóstica con preguntas que al solventarlas nos permitirá comprender el grado de implementación de la metodología BIM en nuestro contexto local en empresas que proveen productos usados comúnmente en el campo del diseño interior. Para la obtención de las respuestas a estos cuestionamientos se realizarán entrevistas, así como la redacción de oficios correctamente estructurados para solicitar la información pertinente de los productos, Por consiguiente, después del análisis de la información obtenida, podremos filtrar la misma, al concretar esto se tendrá los datos necesarios para dar el paso al siguiente capítulo de este proyecto de tesis.

# ANTECEDENTES

## Revit como software BIM

En el capítulo anterior se detalló los diferentes softwares que existen para trabajar con BIM, lo que nos permitió seleccionar uno de estos como la mejor opción para el desarrollo de plantilla BIM que es el objetivo final del presente trabajo de tesis.

## ¿Qué es una Plantilla BIM?

Una plantilla BIM es un archivo que contiene familias, configuraciones, vistas, planos, entre otros. Así pues, esta plantilla puede funcionar como punto de inicio para un proyecto desde cero, el objetivo de la plantilla es optimizar el tiempo en la etapa de diseño de un proyecto. (Protocolo Para Creación de Plantillas de Proyecto - BIM MANAGEMENT, 2019)

Así pues, Autodesk REVIT se ha establecido con tal firmeza en el mercado actual, ya que al poseer una capacidad muy amplia para el modelado de objetos con parámetros específicos en diferentes áreas relacionadas a la construcción. Por tal motivo este software es bastante utilizado en el diseño arquitectónico, la ingeniería y/o diseño interior de edificios y elementos relacionados, proporcionando todas las herramientas necesarias para un modelado integral y optimo. (Quintana, 2023)

## ¿Qué contiene una plantilla BIM?

Los programas utilizados actualmente que manejan la metodología BIM, ya vienen con plantillas por defecto, tales como plantillas arquitectónicas, plantillas de construcción, estructural o mecánica, las cuales nos sirven para realizar proyectos completos muy buenos de manera estándar. (Plantilla Revit (Qué Es) Casi Un Libro de Estilos | Espacio BIM, 2016a).

Sin embargo, al hablar del contexto local, no se encuentra una plantilla BIM funcional o estandarizada, por lo que para desarrollar dicha plantilla debemos conocer antes que contiene la misma, veamos los más importantes a continuación:

## - Información del Proyecto

En este apartado se especifica la información general sobre el proyecto, rellenando la información mostrada en la siguiente imagen:

| Parámetro                         | Valor                     |
|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>Datos de identidad</b>         |                           |
| Nombre de organización            | Universidad del Azuay     |
| Descripción de organización       |                           |
| Nombre del edificio               |                           |
| Autor                             | Marco Antonio Calle       |
| <b>Análisis de ruta</b>           |                           |
| Configuración de análisis de ruta | Editar...                 |
| <b>Otros</b>                      |                           |
| Fecha de emisión de proyecto      | Fecha de emisión          |
| Estado de proyecto                | Estado de proyecto        |
| Nombre de cliente                 | Propietario               |
| Dirección de proyecto             | Introduzca dirección aquí |
| Nombre de proyecto                | Nombre de proyecto        |
| Número de proyecto                | 0001                      |

Imagen 12: Cuadro de dialogo Información del Proyecto Fuente: Calle M. (2024)

### - Configuración del Proyecto

En este punto se define diferentes opciones sobre el proyecto, de las cuales se indican las más importantes a continuación:

#### a) Unidades:

Las unidades afectan al aspecto de las cantidades que se muestran en un monitor de computadora, así como en la impresión, además las mismas están agrupadas por disciplinas, tales como, común, estructura o electricidad, estas tienen tipos de unidades diferentes. (Ayuda | Configuración de Proyecto | Autodesk, 2024)

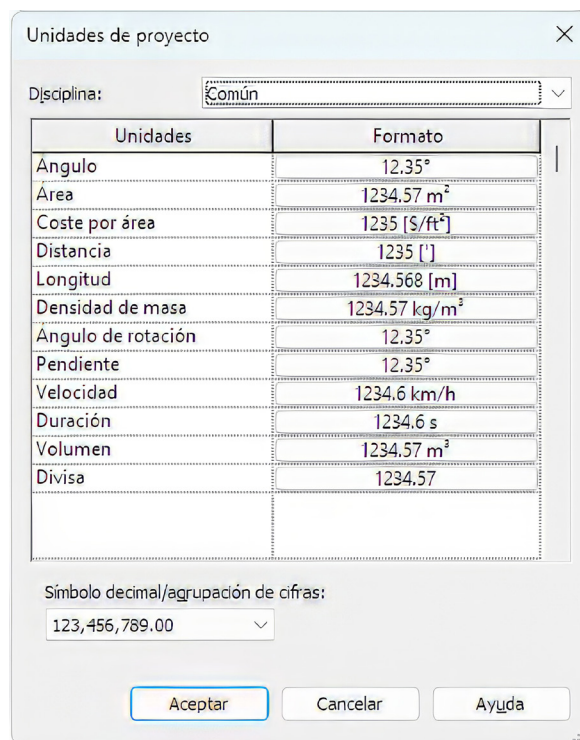


Imagen 13. Cuadro de diálogo Unidades del Proyecto Fuente: Calle M. (2024)

#### b) Materiales:

Los materiales se verán en el aspecto de los elementos en vistas o render finales del proyecto, estos pueden ser preestablecidos o creados desde cero. (Ayuda | Configuración de Proyecto | Autodesk, 2024)

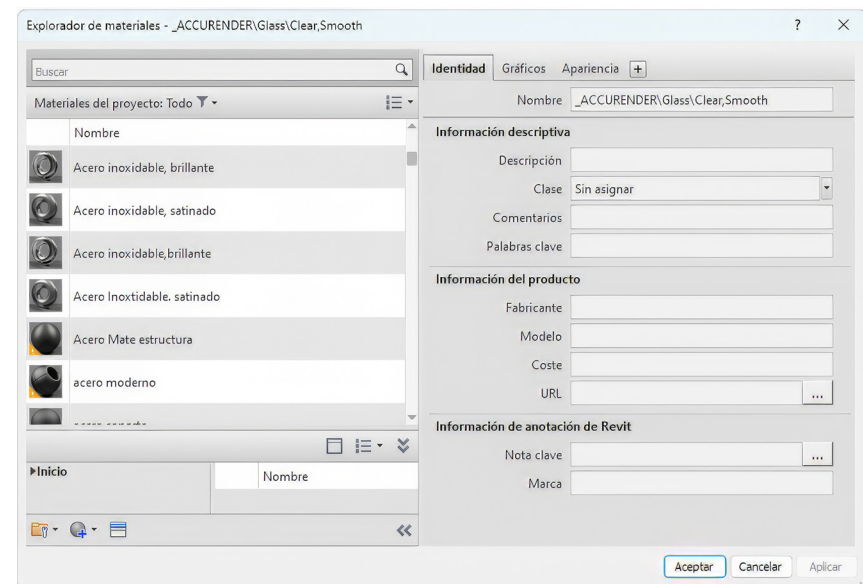


Imagen 14. Cuadro de diálogo Explorador de Materiales Fuente: Calle M. (2024)

#### c) Sistemas Constructivos:

En una plantilla BIM se puede almacenar los distintos sistemas constructivos que se utilizan regularmente en los proyectos, tales como muros (cerramientos, particiones, muros cortina, etc.), suelos (forjados, soleras, etc.) o cubiertas, con la estructura y montaje adecuados, lo que ayuda a optimizar el tiempo al momento de generar laminas o mostrar detalles durante la fase de diseño. (Plantilla Revit (Qué Es) Casi Un Libro de Estilos | Espacio BIM, 2016b)

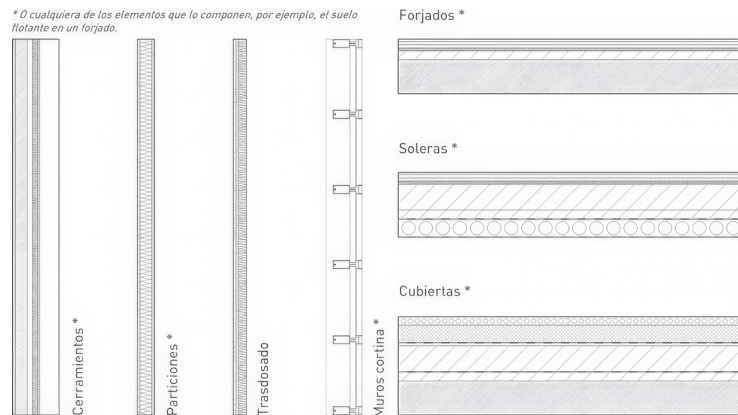


Imagen 15. Sistemas constructivos de un proyecto en Revit (Plantilla Revit (Qué Es) Casi Un Libro de Estilos | Espacio BIM, 2016b)

#### d) Familias:

Una plantilla BIM también contiene diferentes elementos que se usan con regularidad en cada proyecto, tales como puertas, ventanas, barandillas, aparatos sanitarios entre otros, estos de las marcas o proveedores con las que trabajan normalmente.

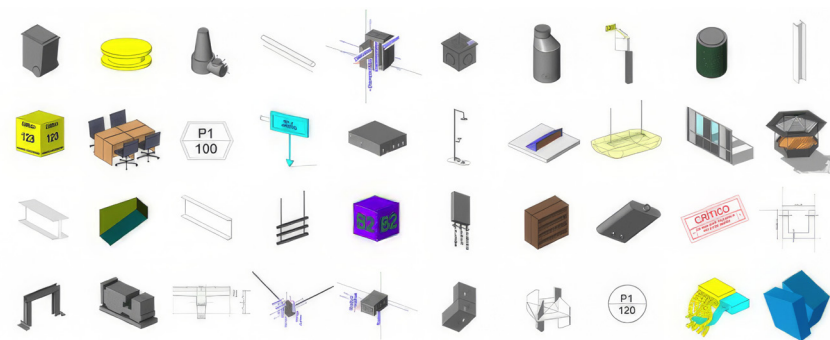


Imagen 16. Familias Revit. (¿Qué Son Las Familias En Revit y Qué Tipos de Familia Existen? | Ip21, 2022)

#### e) Plantillas de Vista:

Un proyecto posee diferentes vistas que ayudan al mejor entendimiento del mismo, estas nos permiten visualizar de diferentes formas nuestro trabajo, a continuación, detallamos las más importantes:

- Vistas de plano: Son las que se puede observar desde la parte superior, es la más básica y común de todas las vistas, en estas podemos encontrar planos de planta, planos de techo reflejado y planos estructurales. (¿Qué Son Las Familias En Revit y Qué Tipos de Familia Existen? | Ip21, 2022)

- Vistas en sección: Al realizar un corte en la planta, nos genera una vista de sección que nos permite ver por ejemplo el interior de una casa, en estas vistas también podemos ver cierto detalle constructivo básico.

- Vistas de llamada: Al hacer una llamada en una vista de sección esta vista nos permite ver un detalle constructivo completo, en el que se puede observar texto complementario para un mejor entendimiento.

- Vistas 3D: Esta vista nos permite observar nuestro proyecto ya sea desde la parte externa o interna del mismo desde diferentes puntos, colocando cámaras o utilizando el cubo 3D para girar.

Al entender las diferentes vistas, se pueda guardar propiedades de visibilidad y gráficos a una de las vistas en una plantilla, la misma que puede ser aplicada a otra vista consiguiendo que ambas vistas del modelo tengan un aspecto similar y coherente, muy importante al momento de presentar un proyecto. (Ayuda | Plantillas de Vista | Autodesk, n.d.)

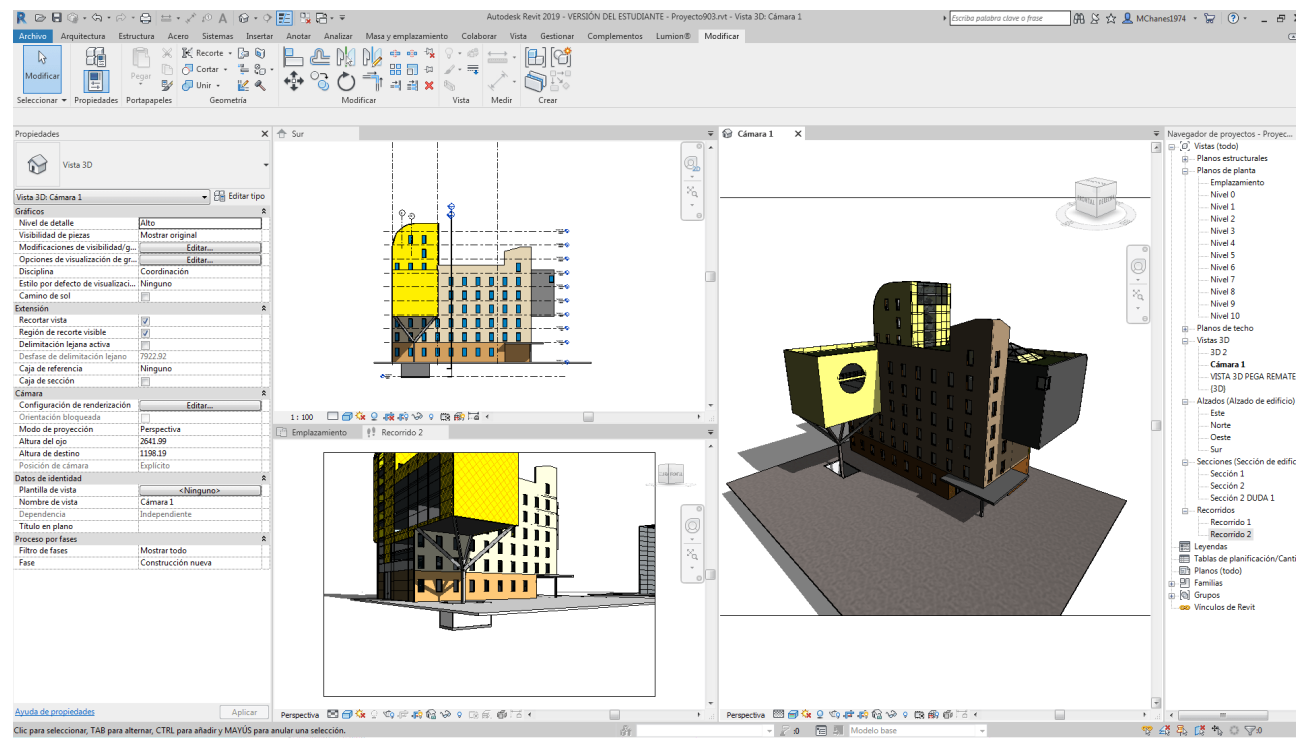


Imagen 17. Vistas Revit. (Vistas 3D Por Defecto En Revit, n.d.)

## - Parámetros

Ahora bien, es importante recalcar que un proyecto tiene parámetros, los mismos que guardan y comunican información sobre todos los elementos de un modelo, podemos identificar tres tipos de parámetros que se indican a continuación:

### a) Parámetros de Proyecto

Los parámetros de proyecto son los que se especifican para un único proyecto. Estos parámetros se añaden a elementos mediante su asignación en varias categorías de elementos, planos o vistas. La información almacenada en los parámetros de proyecto no se puede compartir con otros proyectos. (Ayuda | Parámetros de Proyecto | Autodesk, n.d.).

### b) Parámetros de Familia

Los parámetros de familia controlan los valores variables de una familia, estas pueden ser los materiales o las cotas, estos parámetros son específicos de la familia. (Ayuda | Parámetros de Proyecto | Autodesk, n.d.)

### c) Parámetros compartidos

Por último y no menos importante tenemos a los parámetros compartidos los cuales son definiciones de parámetros que se pueden utilizar en varias familias o proyectos. Así mismo, el parámetro compartido puede ser utilizado como un parámetro de proyecto o parámetro de familia. Los parámetros compartidos se guardan en un archivo aparte lo que ayuda a que no sea editado o modificado en algún proyecto. (Ayuda | Parámetros de Proyecto | Autodesk, n.d.)





# DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para este proyecto de tesis se utiliza la investigación cualitativa por lo que se ha establecido una matriz diagnóstica con cuestionamientos importantes para el desarrollo del presente capítulo, a continuación, podemos observar su estructura.

| <b>Necesidades</b>   | <b>Fuentes/Involucrados</b>  | <b>Herramienta /Instrumento</b>                         |
|--|--|---|
| <b>Pregunta 1</b><br>¿Cuál es el grado de implementación de productos BIM en empresas locales?   | Consulta a dueños o encargados de empresas de proveedores locales.   | Encuestas   |
| <b>Pregunta 2</b><br>¿Cómo una plantilla BIM puede optimizar el tiempo de trabajo de un estudiante y/o profesional en la fase de diseño? | Investigación en la WEB<br>Consulta a estudiantes y/o profesionales relacionados el área del diseño interior.  | Revisión Bibliográfica.<br>WEB<br>/Entrevistas          |
| <b>Pregunta 3</b><br>¿Ventajas y desventajas de aplicar la metodología BIM durante las fases de un proyecto?                             | Investigación en la WEB  | Revisión Bibliográfica.<br>WEB                          |
| <b>Pregunta 4</b><br>¿Cuál es el motivo de la NO implementación de BIM en el contexto local?   | Consulta a estudiantes y/o profesionales relacionados el área del diseño interior.<br>Consulta a dueños o encargados de empresas de proveedores locales. | Revisión Bibliográfica.<br>WEB<br>Encuestas/entrevistas |
| <b>Pregunta 5</b><br>¿Cómo obtener información de productos de proveedores locales para desarrollar una plantilla BIM?                   | Solicitar información a las empresas seleccionadas   | Oficios   |

Tabla 1. Matriz Diagnóstica. Fuente: Calle M. (2024)

## CONTEXTO (Entrevistas)

Personas que brindaran la información útil para una mejor comprensión sobre el tema de nuestro proyecto de tesis, así también para definir el grado de conocimiento o implementación de BIM en nuestro contexto local.

### Involucrados

#### Arquitectos:

Arq. Karen Aguilar  
Arq. Carlos Alvear  
Arq. Paul Barbecho  
Arq. Luis Vega  
INAI / Arq. Paul Vasquez  
Arq. Pedro José Samaniego

#### Docentes:

Arq. Catalina Vintimilla

#### Diseñadores de Interiores:

Dis. Ximena Jiménez  
Dis. Alexandra Rivera

### Empresas Proveedoras:

#### DURAMAS: ESPACIOS PARA SOÑAR:

Proveedor de granitos, mármoles, travertinos, cuarzos, pisos laminados, de madera e ingeniería, cerámicas, porcelanatos, mosaicos, alfombras, productos de mantenimiento FILA y Akemi, piedras decorativas para interiores y exteriores.

#### PELIKANO:

Proveedor de paneles decorativos en diferentes espesores.

#### ORTEGARUIZ:

Comercializa material eléctrico e iluminación.

#### VICONS:

Proveedor dev entanas, puertas, pasamanos, vitrinas, estructuras metálicas, cubiertas de vidrio, entre otros.

#### D´COLORES:

Venta y preparación de Pinturas para interiores y exteriores

## DEFINICIÓN DE HERRAMIENTAS DE INVESTIGACION

Al usar una investigación cualitativa, la manera mas optima de adquirir la información es mediante una encuesta correctamente estructurada a los implicados definidos en el ítem anterior, el modelo de dicha encuesta se encuentra en la sección de anexos al final de este trabajo.

## DEFINIR VARIABLES A OBSERVAR

Ahora bien, son varios los aspectos que debemos tomar en cuenta para nuestra investigación, los cuales enlistamos a continuación:

- Implementación BIM en empresas locales
- Conocimiento sobre BIM en el contexto local
- Software usado
- Uso de Plantilla BIM en proyectos.

## RESULTADOS

Después de aplicar las herramientas de investigación para solventar las interrogantes de la matriz diagnóstica, tomando en cuenta los aspectos más relevantes y útiles para nuestro proyecto de tesis, se pasa a mostrar los resultados obtenidos, los mismos que se muestran a continuación:

### Pregunta 1: ¿Cuál es el grado de implementación de productos BIM en empresas locales?

Al realizar las encuestas a las empresas proveedoras, se obtuvo que de las 10 empresas encuestadas el 90% de las mismas no conoce sobre BIM, ni siquiera sobre el término o su implementación, sin embargo, por otro lado, el 10% de estas empresas conoce sobre la implementación de BIM, aunque dicho conocimiento es muy escaso.

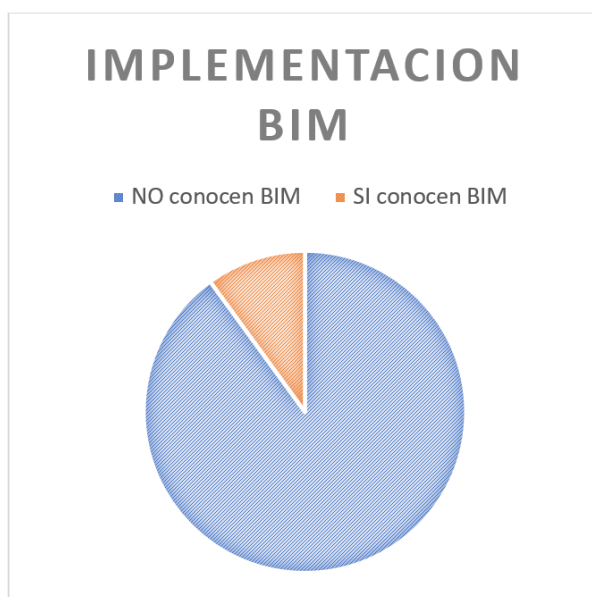


Gráfico 1. Grado de implementación BIM, empresas locales. Fuente: Calle M. (2024)

### Pregunta 2: ¿Cómo una plantilla BIM puede optimizar el tiempo de trabajo de un estudiante y/o profesional en la fase de diseño?

La implementación de una plantilla BIM busca optimizar el tiempo de trabajo en el proceso de diseño de un proyecto, esto se logra gracias a las opciones establecidas en la plantilla, tales como, unidades, materiales, familias, plantillas de vistas entre otros. Al tener establecidas estas opciones ahorran mucho tiempo al Diseñador de Interiores, pues ya no tiene que volver a preparar las mismas desde cero una por una. Ahora bien, después de la encuesta a los implicados, se obtuvo que de todos los encuestados el 80% de los mismos conoce y utiliza BIM en sus proyectos, sin embargo, el 20% no conoce ni siquiera el término, y comentan que aún siguen usando el sistema clásico CAD.

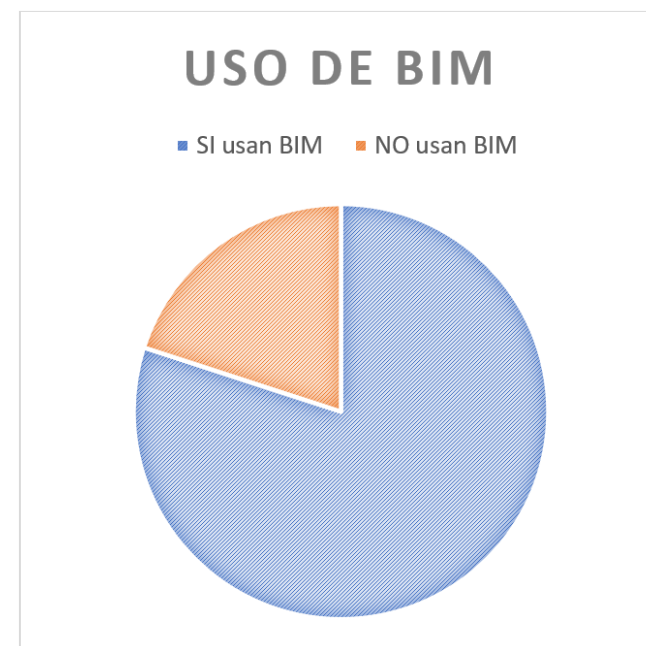


Gráfico 2. Uso de BIM, proyectos de diseño. Fuente: Calle M. (2024)

### Pregunta 3: ¿Ventajas y desventajas de aplicar la metodología BIM durante las fases de un proyecto?

La metodología BIM, optimiza y mejora el trabajo de un diseñador de interiores en las fases de un proyecto, a continuación, vamos a observar las ventajas y desventajas principales de esta metodología.

#### Ventajas

- Trabajo colaborativo

Una de las principales ventajas de usar la metodología BIM es el trabajo colaborativo entre las distintas disciplinas que se involucran en un proyecto, lo que permite una coordinación más efectiva entre todas las partes, esto ayuda para detectar y buscar soluciones a posibles problemas con anticipación.(Ventajas y Desventajas de Trabajar Con BIM |, n.d.)

- Optimizar recursos

Gracias al punto anterior y al poseer herramientas de control y coordinación de la metodología BIM podemos desarrollar los proyectos con más exactitud, lo que ayuda a que la cuantificación de recursos necesarios para el proyecto se haga de una manera más ajustada.(Ventajas y Desventajas de Trabajar Con BIM |, n.d.)

- Reducción de Errores y conflictos

El trabajo colaborativo y la integración de los diferentes vínculos en un mismo modelo digital ayuda realizar un análisis más detallado de la situación de un proyecto, se puede detectar por ejemplo elementos mal posicionados, y solucionarlos durante esta fase de diseño previo a la ejecución del proyecto.(Ventajas y Desventajas de Trabajar Con BIM |, n.d.)

#### Desventajas

- Dificultades en la Adopción Tecnológica.

Las empresas están adoptando la Metodología BIM y se encuentran en una fase de transición o estudiando la viabilidad sobre el uso de la misma Esto ha provocado que exista cierta resistencia al cambio, por lo que se dan situaciones en la que los proyectos conviven con el sistema clásico CAD y el BIM. Por combinarlos se reduce de manera notable el potencial de la metodología BIM, ya que no se alcanzan los mismos niveles de productividad y eficiencia de los procesos.(Ventajas y Desventajas de Trabajar Con BIM |, n.d.)

- Inversión

Otra desventaja es la alta inversión económica que las empresas deben realizar para implementar esta metodología en su trabajo, esto supone gastos en formación, pago de licencias de software y tiempo de transición y adaptación.

- Tiempo de aprendizaje

Para algunas empresas este modo de trabajo es totalmente diferente a los sistemas de diseño asistido por ordenador tradicionales, por lo que tienen que introducir programas de formación para sus empleados y no siempre es factible. Ya que, con trabajos de por medio, tiempo limitado y presupuestos ajustados, este aprendizaje supone en cierto punto perder el tiempo según el pensamiento de algunas empresas. (Ventajas y Desventajas de Trabajar Con BIM |, n.d.)

### Pregunta 4: ¿Cuál es el motivo de la NO implementación de BIM en el contexto local?

Otra información que se obtuvo a partir de las encuestas, es el hecho de que no se implementa BIM en nuestro contexto, es sobre todo por la falta de conocimiento tanto de empresarios como sus empleados, así también, el miedo al cambio provoca que las empresas se aferren

al sistema tradicional CAD, impidiendo que puedan ver con claridad que la Mitología BIM puede traerles ventajas como se observo en el punto anterior.

#### **Pregunta 5 ¿Cómo obtener información de productos de proveedores locales para desarrollar una plantilla BIM?**

La última pregunta de la matriz diagnostica es muy importante, sobre todo para el desarrollo del siguiente capítulo y el cumplimiento del objetivo general de este proyecto de tesis. Ahora bien, para el desarrollo de esta plantilla BIM, se requiere de información específica de los productos de los proveedores locales, esta se obtuvo mediante el uso de un oficio correctamente estructurado entregado en cada empresa proveedora.

### **ANALISIS DE DATOS OBTENIDOS EN LA MATRIZ DIAGNOSTICA**

Después de solventar las preguntas de la matriz diagnostica, se ha procedido al análisis de los datos obtenidos.

En nuestro contexto local sobre todo en el ámbito público no existe una implementación representativa de la metodología BIM como lo es en Perú, Chile, Argentina, entre otros, esta afirmación es válida después de realizar las encuestas respectivas y de una investigación en la WEB donde se encontró que nuestro país es uno de los pocos en Latinoamérica que aun no implementa dicha metodología, por la falta de impulso sobre el tema en el sector público, no existe apoyo de las autoridades competentes, no existe financiamiento.

Un estudio encontrado en el Libro Panorama general de BIM en América Latina y el Caribe publicado en el año 2023, muestra que catorce de

los quince países estudiados cuentan con una iniciativa de impulso privado de BIM. En la mayoría de esos casos (64 %), la iniciativa es un BIM Fórum auspiciado por la cámara de la construcción nacional (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Uruguay y Venezuela).

Sin embargo, las excepciones a lo anterior son Brasil, Ecuador, España, México y Perú. En el caso de Brasil y Ecuador, si bien cuentan con organizaciones llamadas BIM Fórum, estas no dependen de las cámaras de la construcción respectivas. Cabe destacar que estos dos casos son bastante distintos, ya que BIM Fórum Brasil presenta un alto grado de organización administrativa y convocatoria, mientras que BIM Fórum Ecuador era una organización incipiente a inicios del 2022. Por otra parte, España es el único de los países estudiados donde el sector privado está organizado en un capítulo de buildingSMART2. En Perú la iniciativa privada es la Alianza BIM para la Construcción y, si bien no depende de la Cámara de la Construcción de ese país, esta es una parte importante de la iniciativa. Finalmente, en el caso de México, la iniciativa privada se llama Mexico BIM Task Group y es independiente de la Cámara de la Construcción. (Soto, C. 2023)

En general, se aprecia que el apoyo de la cámara de la construcción de cada país es clave en el impulso de BIM e incluso ha cumplido un rol importante a la hora de presionar o apoyar al sector público en la materia. (Soto, C. 2023)

## CONCLUSIONES

Al concluir el desarrollo de este capítulo, podemos afirmar que el conocimiento adquirido en el mismo ha sido muy enriquecedor y muy útil para continuar con el desarrollo de este trabajo de fin de carrera. Abordamos en los antecedentes un ligero recorrido por la historia de donde partió la idea del uso de la tecnología en la construcción llegando al CAD y avanzando hasta terminar en el eje de nuestra tesis que es el BIM.

Después de realizar el análisis de diferentes proyectos relacionados al BIM y en algunos casos al diseño interior en el apartado del estado del arte, pude conocer cómo se está manejando esta metodología tanto en proyectos de vivienda como en el uso de plantillas como es el caso de plásticos rival.

Por otra parte, en el desarrollo del marco teórico, pudimos enriquecer nuestro conocimiento más a detalle sobre lo que es BIM y algunas de sus características más relevantes, así también se apreció como está el BIM en diferentes países de Latinoamérica, lo que nos permitió confirmar que esta metodología es muy poco usada en nuestro país.

Así mismo, terminamos el marco teórico con información valiosa sobre el uso de la inteligencia artificial relacionada con el BIM en el ramo de la construcción y el interiorismo, esto nos permitió ver que esta metodología aun esta mejorando, evolucionando y se pueden venir grandes avances en los próximos años, lo que nos permitirá optimizar el tiempo en las diferentes etapas de diseño de un proyecto específico.

Finalmente, se trabajó en el análisis de homólogos en los cuales no encontramos mucha información al respecto, concluyendo que en nuestro contexto al estar esta metodología más desarrollada por el sector privado, no se encuentran datos específicos a los que tengamos acceso libre, sin embargo de los homólogos seleccionados se pudo rescatar aspectos relevantes para el uso de los mismo en nuestro trabajo.

La teoría abordada en este capítulo fue muy importante y necesaria para la continuación de nuestra tesis, ya que gracias a lo aprendido ahora podremos tomar decisiones para el desarrollo del siguiente capítulo.

| Proveedor   | Dimensiones(m) | Cantidad (lt) | Textura | Costo (\$) | Calidad (Económica/Intermedia/Premium) |
|-------------|----------------|---------------|---------|------------|--|
| D´Colores   |                | x             | X       | X          | x                                      |
| Duramas     | x              |               | X       | X          |  |
| Vicons      | x              |               |         | X          |  |
| Ortega Ruiz |                |               |         | X          |  |
| Pelikano    | x              |               | x       | x          |  |

Tabla 2. Parámetros previos por empresa. Fuente: Calle M. (2024)

CAPÍTULO

3

IDEACIÓN





En el presente capítulo se abordarán los aspectos más relevantes de cada proveedor para el posterior desarrollo de la plantilla BIM, uno de los más importantes es el tipo de producto de cada empresa, ya que dependiendo de esto, se podrá definir la información específica que el software Revit requiere en cada caso.

Así pues, se determinará por cada empresa que debemos realizar, por ejemplo, para tres empresas se trabajara con texturas, las cuales fueron proporcionadas por el proveedor de manera digital en unos casos y a manera de muestras en fotografía entre otros.

Por otra parte, los otros dos proveedores trabajan con productos específicos de los cuales se obtuvieron catálogos digitales con especificaciones e imágenes que nos servirán en el desarrollo de la plantilla BIM.

Para una mejor comprensión sobre la información obtenida se ha dado a cada empresa un color para posteriormente realizar una tabla que posee los parámetros a usarse en la fase de desarrollo cuando se creen las bibliotecas o familias específicas.

Un aspecto importante en este trabajo de fin de carrera que se aborda también en este capítulo, es el motivo de la elección de la versión de software idónea para el correcto desarrollo de la plantilla BIM y posterior funcionamiento de la misma.

Por último, pero no menos importante, se definirán los entregables y sus respectivos formatos, los mismos que se obtendrán al concluir el próximo capítulo.

## SOFTWARE Y SU VERSIÓN IDEAL

En el capítulo anterior se escogió el software a utilizar para el cumplimiento del objetivo principal de esta tesis, sin embargo, no se definió la versión del mismo, y aunque no parezca muy relevante este asunto, es muy importante realizar la elección idónea, para evitar posibles conflictos en el futuro.

Pues bien, Autodesk Revit no posee alguna función para guardar en formatos de datos de versiones anteriores ni para trabajar con el formato de archivo RVT más reciente en una versión anterior, por decisión de los desarrolladores, por lo que la retrocompatibilidad no funciona en Revit.(Autodesk Support, 2024).



En consecuencia, para la realización del presente trabajo se decidió trabajar con la versión 2022 de este software, ya que, a pesar de no poseer retrocompatibilidad, si se puede abrir archivos de versiones antiguas en versiones actuales.

Este software realiza una actualización automática al momento de abrir dicho archivo en versiones de software mas actuales, la misma que muestra un cuadro de dialogo con la información pertinente a dicha actualización.(Autodesk Support, 2024)

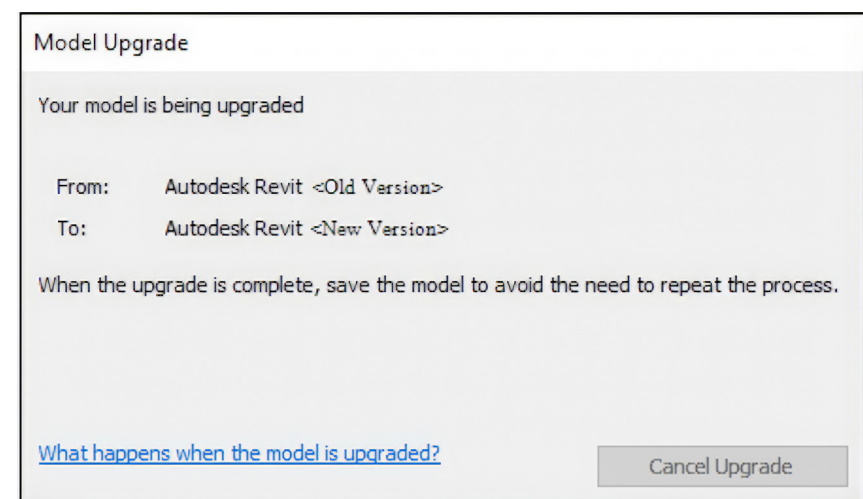


Imagen 18 Ventana de actualización. (Autodesk Support, 2024)  
(16 de Marzo del 2024)

# PARÁMETROS POR PROVEEDOR

En este apartado, se especificará los parámetros mas relevantes para cada uno de los proveedores seleccionados.

## DURAMAS



En el caso de este proveedor que trabaja con porcelanatos de gran formato, los mismo poseen diversas características que deben trasladarse a manera de parámetros al software que vamos a utilizar, a continuación, una lista de los mismos:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| - Nombre      | - Ancho      |
| - Descripción | - Espesor    |
| - Tipo        | - Costo      |
| - Textura     | - URL        |
| - Fabricante  | - Fabricante |
| - Alto        | - Stock      |

## PELIKANO



Este proveedor trabaja con tableros de madera con diferentes acabados, al igual que el proveedor anterior enlistamos los datos requeridos:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| - Nombre      | - Ancho      |
| - Descripción | - Espesor    |
| - Tipo        | - Costo      |
| - Textura     | - URL        |
| - Fabricante  | - Fabricante |
| - Alto        | - Stock      |

## D'colores



Este proveedor nos brinda productos con características diferentes a los anteriores, por lo que la información requerida también será diferente, a continuación, la lista:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| - Nombre      | - Fabricante |
| - Descripción | - Costo      |
| - Tipo        | - URL        |
| - Muestra     | - Fabricante |

## Ortega Ruiz



Los productos de este proveedor son principalmente luminarias, entre los tipos que comercian están las de pared, las colgantes y las de piso, de las cuales la información relevante para este proyecto se enlista a continuación:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| - Nombre      | Costo        |
| - Descripción | - URL        |
| - Tipo        | - Fabricante |
| - Fabricante  | - Stock      |
| - Alto        |              |

## Vicons




Por último, pero no menos importante, tenemos a este proveedor que trabaja con estructuras de acero inoxidable, como ventanas, puertas, y pasamanos, estos últimos son los que hemos seleccionado para agregarlos a la plantilla BIM. Así pues, enlistamos la información requerida a continuación:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| - Nombre      | - Alto       |
| - Descripción | - Costo      |
| - Tipo        | - URL        |
| - Fabricante  | - Fabricante |
|               | - Stock      |

# CLASIFICACIÓN DE PARÁMETROS

Después de conocer la información a manera de parámetros de cada uno de los proveedores procedemos a designar un color a cada empresa, para poder identificarlas mas adelante en este mismo capitulo.

|             |  |
|-------------|--|
| D'Colores   |  |
| Vicons      |  |
| Duramas     |  |
| Ortega Ruiz |  |
| Pelikano    |  |

Ya con los colores definidos y con los parámetros de cada proveedor, se procede a crear una tabla para organizar los parámetros de mejor manera.

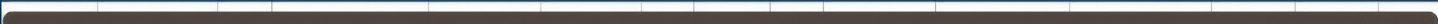








| Parámetros<br>Empresa | Nombre   | Descripción  | Tipo | Color o Material | Fabricante | Cantidad | URL | Ancho | Alto | Resistencia | Reflectividad | Transparencia | Textura | Espesor | Dureza | Costo   |
|-----------------------|--|--|------|------------------|------------|----------|-----|-------|------|-------------|---------------|---------------|---------|---------|--------|---|
|                       | ● Pelikano   |  |      |                  |            |          |     |       |      |             |               |               |         |         |        |   |
| ● Duramas             |  |  |      |                  |            |          |     |       |      |             |               |               |         |         |        |  |
| ● D'Colores           |  |  |      |                  |            |          |     |       |      |             |               |               |         |         |        |  |
| ● Ortega Ruiz         |  |  |      |                  |            |          |     |       |      |             |               |               |         |         |        |  |
| ● Vicons              |  |  |      |                  |            |          |     |       |      |             |               |               |         |         |        |  |

Tabla 3. Parámetros por empresa. Fuente: Calle M. (2024)

Teniendo más claro los parámetros que poseen los productos de cada empresa procedemos a definir que tipo de trabajo se va a realizar en el software, es decir, dependiendo el proveedor, determinaremos si será necesario crear una familia de productos o solo crear una biblioteca de texturas o combinar ambos.

# CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES

Así pues, y después de tomar una decisión observemos como vamos a trabajar con cada proveedor:

## Biblioteca de materiales o texturas

De las cinco empresas seleccionadas, tres de ellas proveen productos principalmente con texturas específicas, por lo que en estos casos se crearan bibliotecas digitales con las mismas, siendo las siguientes empresas en este apartado:

Duramas:



Imagen 19. Esquema Duramas. Fuente: Calle M. (2024)

Pelikano:

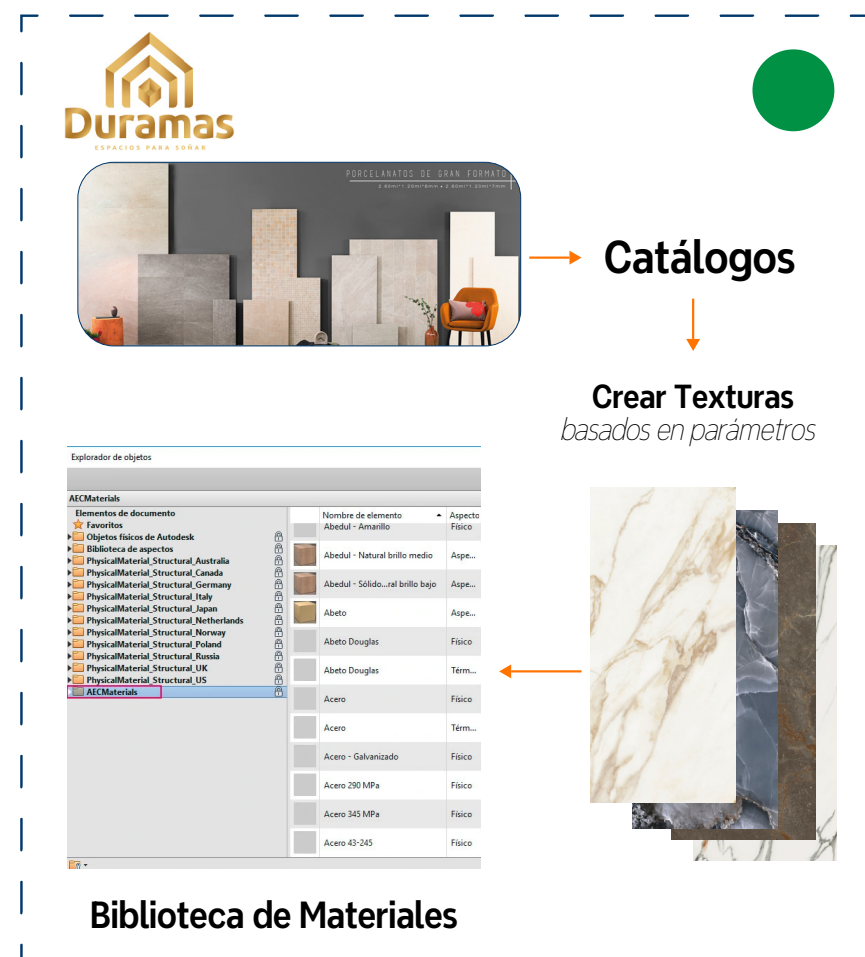


Imagen 20. Esquema Pelikano. Fuente: Calle M. (2024)

## D´Colores



Imagen 21. Esquema D´Colores. Fuente: Calle M. (2024)

## Familias

Por otra parte, para los dos proveedores sobrantes se trabajarán con la creación de familias cargables en el un caso y familiar de sistema en el otro caso, estas empresas son:

### Ortega Ruiz

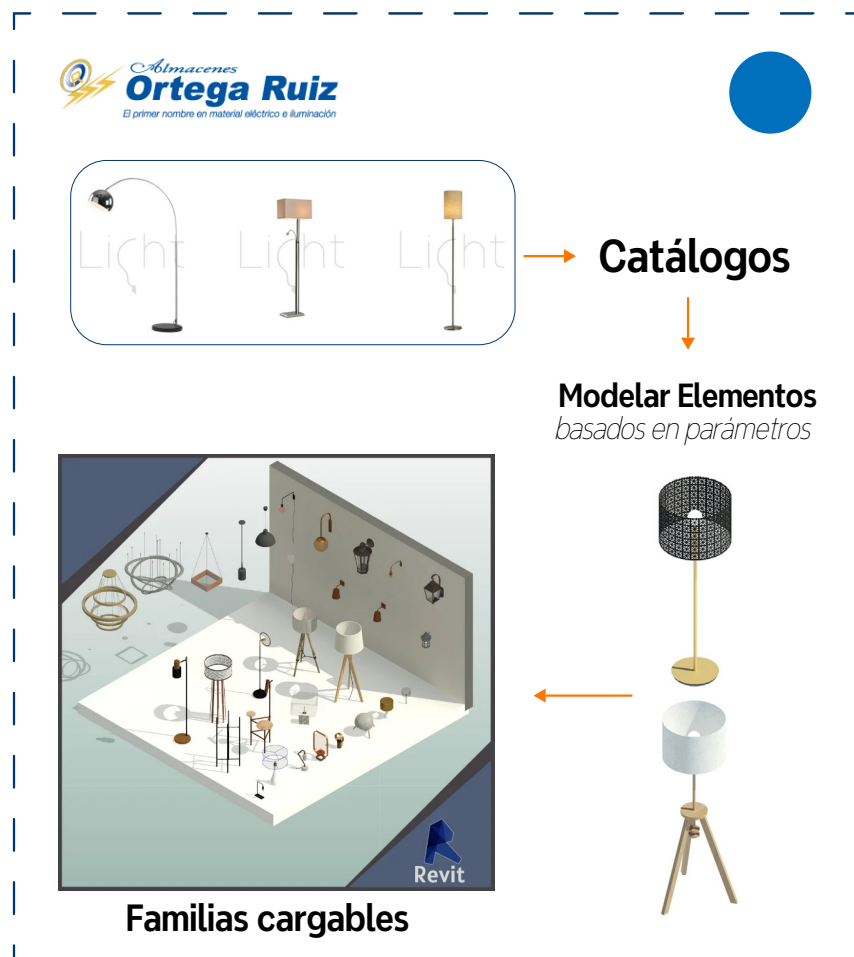


Imagen 22. Esquema Ortega Ruiz. Fuente: Calle M. (2024)

### Vicons

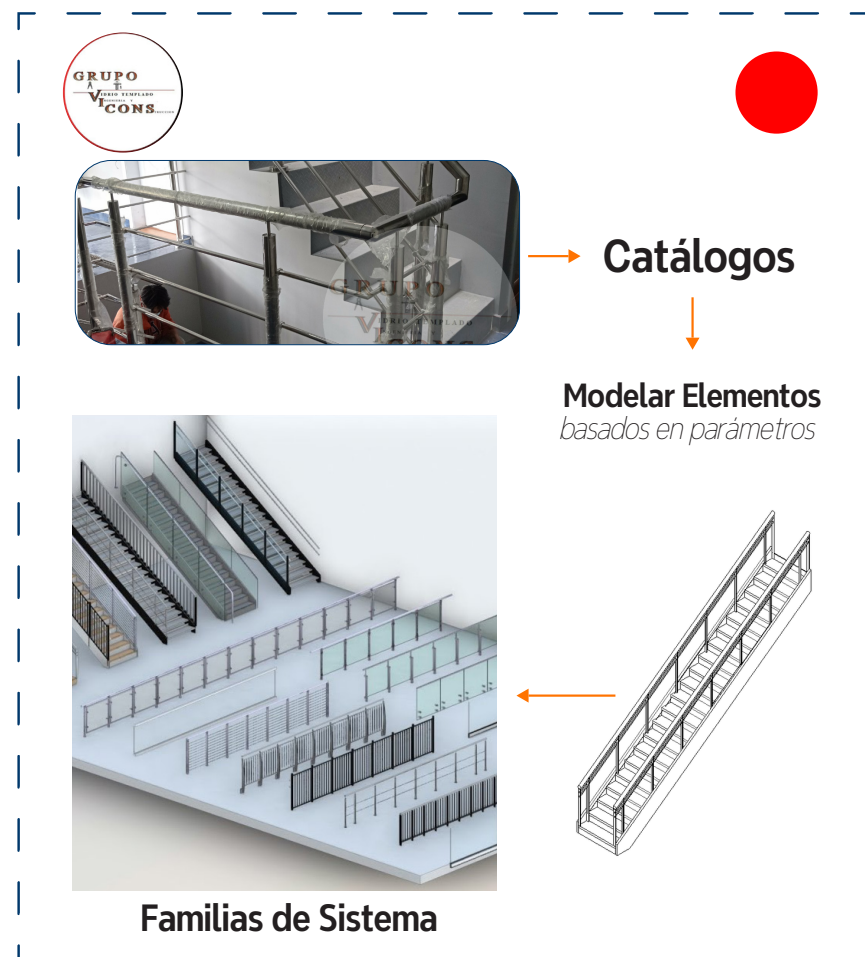


Imagen 23. Esquema Vicons. Fuente: Calle M. (2024)

# ENTREGABLES

Una vez que conocemos como se trabajara en el desarrollo de la plantilla con cada proveedor, procedemos a indicar los entregables y sus respectivos formatos, los mismos que son compatibles con versiones desde la 2020 hasta la 2025 del software Autodesk Revit.

## Bibliotecas de texturas

Para los proveedores que trabajaran con texturas se crearan bibliotecas que serán almacenados en archivos externos a la plantilla con un formato .adsklib las mismas que poseen toda la información necesaria del proveedor para trabajar en la plantilla objetivo de esta tesis o en otra que el usuario seleccione.



## Familias cargables

En el caso de los proveedores que poseen productos que deben ser modelados y guardados a manera de familias y se encontraran en archivos externos con formato .rfa, los mismos que podrán ser cargados en cualquier proyecto independiente a la plantilla de esta tesis.



## Plantilla BIM

Ahora bien, el objetivo final de este trabajo es el desarrollo de una plantilla BIM, la misma que será facilitada a los estudiantes y/o profesionales que así lo deseen, la misma que tiene un formato .rte, y esta personalizada de tal manera que optimice el tiempo de trabajo de un diseñador de interiores.



## Manual de Usuario

Un aspecto muy importante en el desarrollo de esta plantilla es su funcionamiento, que si bien es cierto la mayoría de estudiantes y/o profesionales relacionados al campo del diseño interior tienen una noción básica de su manejo, sin embargo, y basados en los antecedentes de esta tesis, no vimos en la necesidad de crear un manual de usuario, que será facilitado como documento en formato .PDF, y que contendrá de manera detallada cada paso para la correcta configuración y su posterior funcionamiento, permitiendo con esto al usuario tener una experiencia agradable al momento de usar esta plantilla.





# CONCLUSIONES

Al concluir este capítulo, podemos comprender la importancia de usar la versión de software mas adecuada para el desarrollo de una plantilla BIM para lograr la mejor compatibilidad, y evitar malos momentos en casos que el usuario posea el software Revit en una versión más actualizada.

Por otra parte, se pudo clasificar la información obtenida de cada proveedor para comprender que tipo de trabajo se va a realizar dentro de la plantilla, así pues, pudimos clasificar en bibliotecas y en familias contienen archivos externos a la plantilla y que pueden ser cargadas en cualquier proyecto dependiendo las necesidades del proyecto en el que este trabajando un Diseñador de interiores.

Por último, se pudo conocer los diferentes archivos a los que el estudiante y/o profesional tendrá acceso al culminar este trabajo de fin de carrera, acompañado de un manual de usuario de facilitará la experiencia del manejo de esta plantilla BIM.

Teniendo claro todo lo anteriormente mencionado, tenemos el punto de partida para el ultimo capitulo y cumplir con el objetivo general de esta tesis.



CAPÍTULO

4

**PLANTILLA BIM**



En el presente capítulo se aborda de manera detallada el proceso que se llevó a cabo para el cumplimiento del objetivo general el cual es "Desarrollar una librería BIM de acceso libre de productos de proveedores locales para optimizar el tiempo de trabajo de estudiantes y profesionales en el campo del Diseño Interior.

Así pues, se seleccionó la versión adecuada del software a utilizar, para permitir que la plantilla final pueda ser compatible en los ordenadores de los estudiantes y/o profesionales que tengan accesos a dicha plantilla, logrando así el funcionamiento correcto de la misma.

Ahora bien, se obtuvo la información necesaria de cada proveedor, para dar paso a la respectiva digitalización, tanto en las texturas de Pelikano, Duramas y D'Colores , así como en las luminarias de Ortega Ruiz y los pasamanos de Vicons.

Por consiguiente, se clasificaron las texturas en bibliotecas individuales por proveedor, con sus respectivos nombres, para lograr una búsqueda rápida al momento de querer aplicarlas en nuestros proyectos, por otra parte, en el caso de los elementos se clasificaron en familias externas para que sean agregadas según sea el caso y no generar una plantilla con un peso muy elevado.

Finalmente, se realizaron pruebas de aplicación, usando la plantilla final generada, para ajustar ciertos detalles que fueron necesarios, brindando así un producto de calidad, que optimice el trabajo de los usuarios de dicha plantilla.

# DIGITALIZACIÓN y MODELADO

En este apartado se aborda de manera detallada el proceso que se llevó a cabo para digitalizar cada elemento o textura de cada proveedor, para ayudar al lector de este trabajo de tesis a entender mejor la importancia de la información obtenida con anterioridad.

## DURAMAS / PELIKANO.

Estos proveedores nos brindaron catálogo en los cuales pudimos encontrar las texturas, su procedencia y sus respectivas medidas.



Imagen 24. Duramas Catálogo 120X60 Fuente: Calle M. (2024)

Así pues, se seleccionamos 20 texturas representativas de este proveedor y procedemos a realizar los siguientes pasos para digitalizarlas, agregarlas y clasificarlas en la respectiva biblioteca:

## 1. Ubicar los archivos .JPG con las texturas a utilizar.

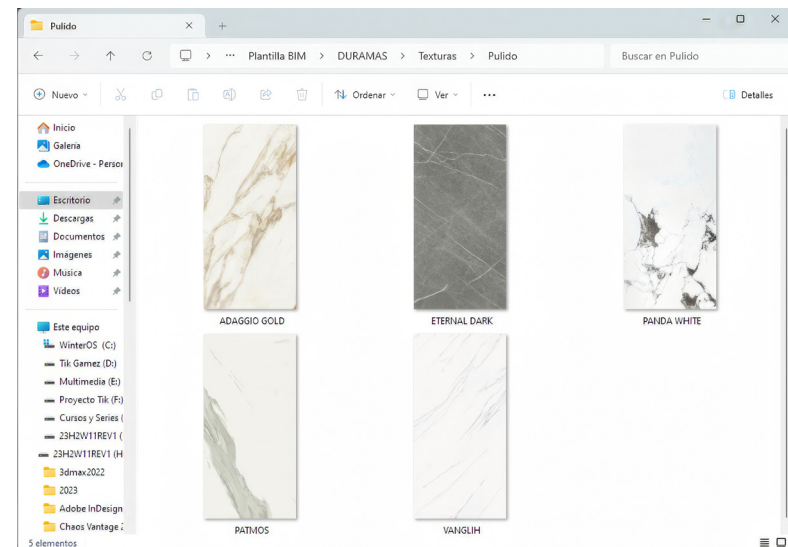


Imagen 25. Carpeta con texturas. Fuente: Calle M. (2024)

## 2. Abrir el software Revit 2022 y en la pestaña "Gestionar" abrir el explorador de materiales.

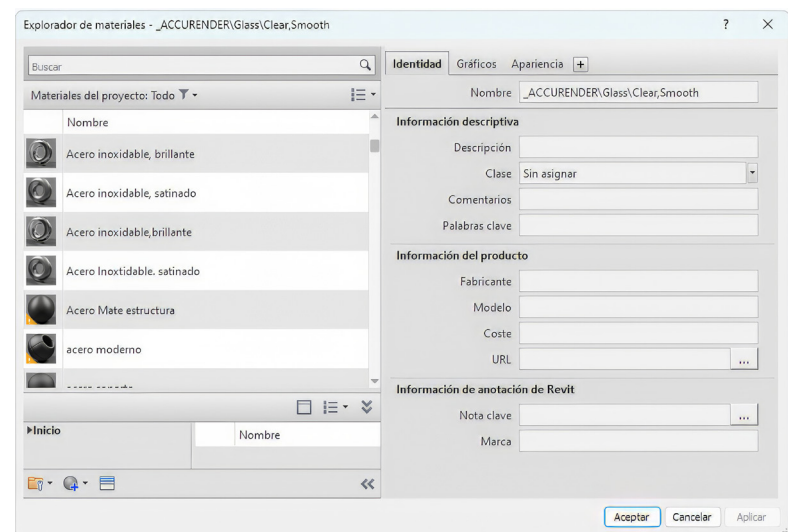


Imagen 26. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)

3. Crear un nuevo Material y ponerle el nombre respectivo.

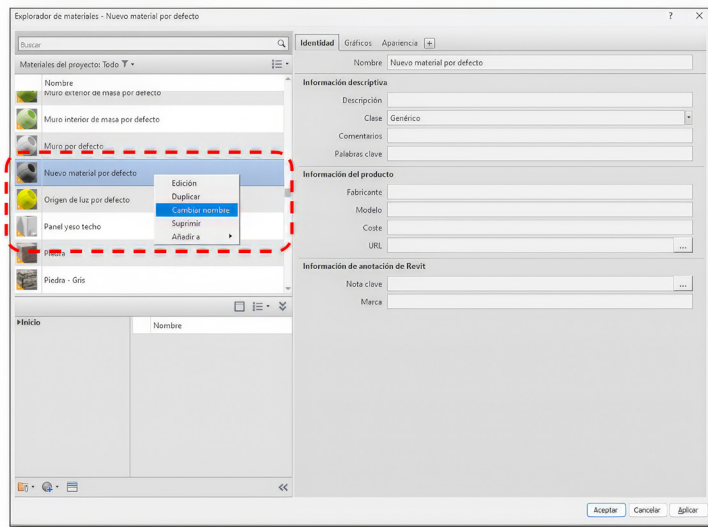


Imagen 27. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)

4. Nos dirigimos a la pestaña Apariencia y damos click en el apartado Imagen.

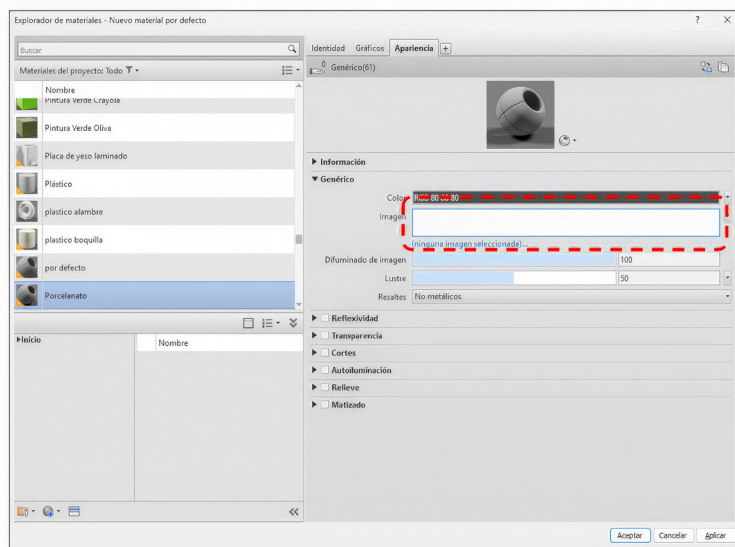


Imagen 28. Explorador de Materiales, apariencia, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)

5. Buscar la ubicación de nuestra textura en nuestro ordenador, la seleccionamos y damos click en abrir.

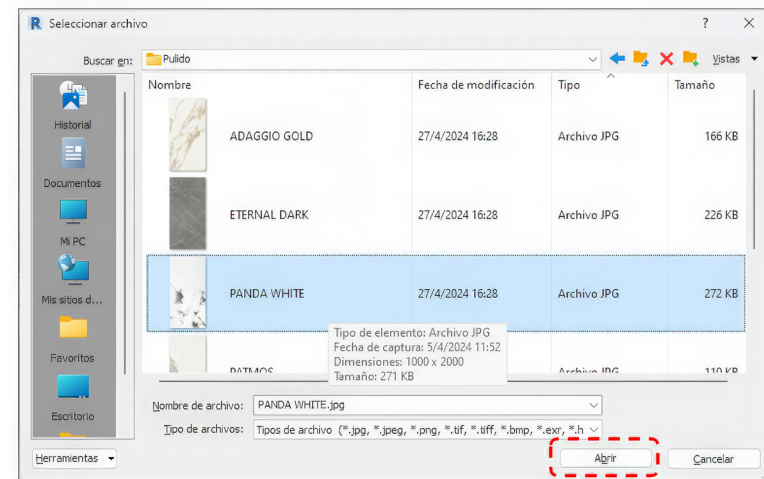


Imagen 29. Explorador de Archivos, Windows 11 . Fuente: Calle M. (2024)

6. Ahora, damos click nuevamente en imagen, se abre el editor de textura, aquí colocamos las medidas de la textura y le damos click en terminado.

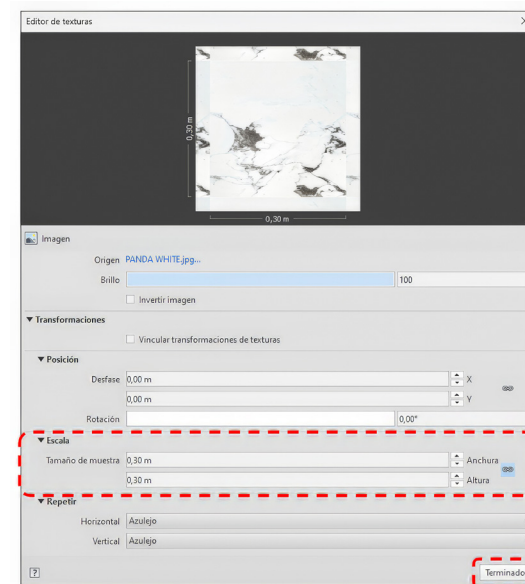


Imagen 30. Editor de texturas, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

7. Ahora nos dirigimos a la pestaña Identidad y rellenamos la información requerida y de damos click en aceptar.

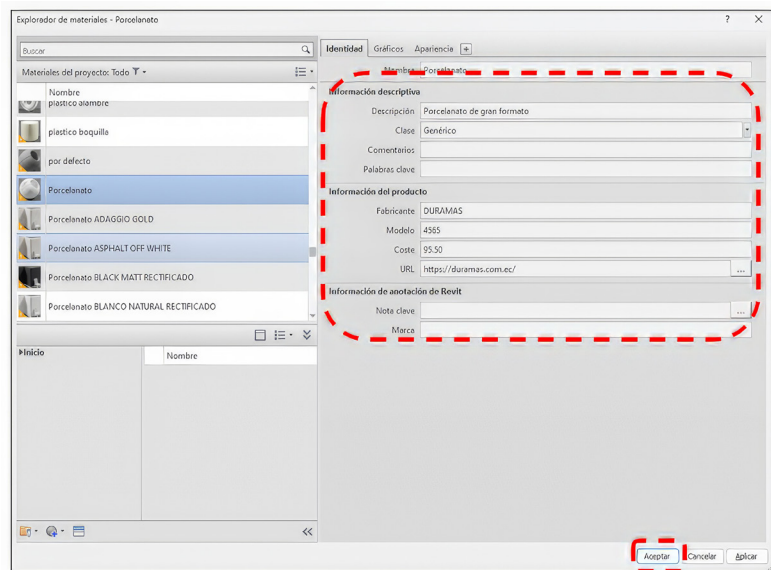


Imagen 31. Explorador de materiales, Identidad, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

8. En el explorador de materiales en el icono de la parte inferior, damos click en crear una nueva biblioteca.

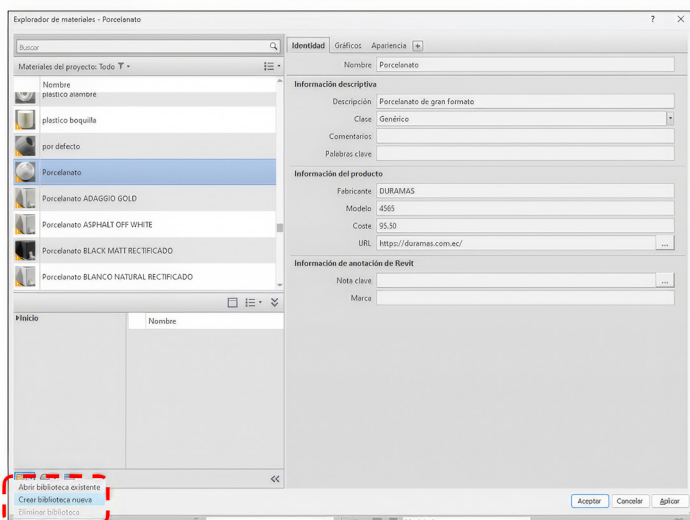


Imagen 32. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

9. En la ventana que aparece colocamos un nombre y le damos click en guardar.

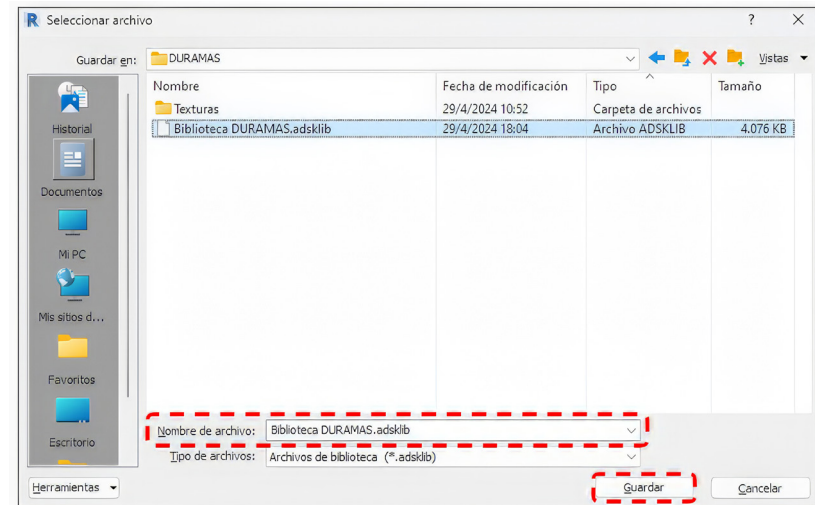


Imagen 33. Explorador de Archivos, Windows 11 . Fuente: Calle M. (2024)

10. En el explorador de materiales, damos click derecho en el material creado, luego en añadir y seleccionamos la biblioteca creada.

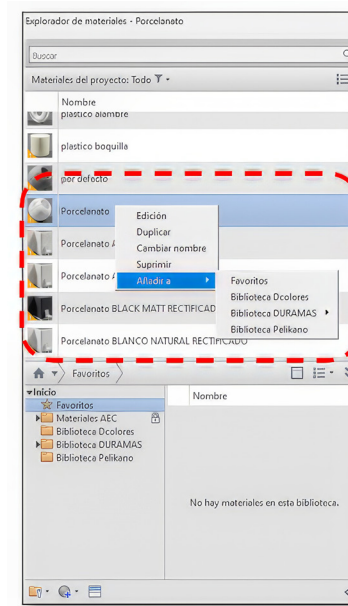


Imagen 34. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)



## 1.1. Listo , tenemos nuestro material dentro de una biblioteca.

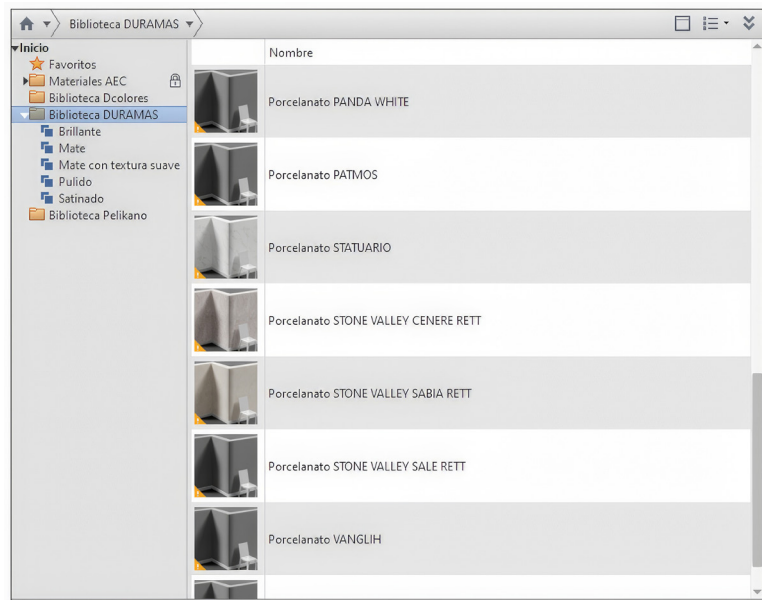


Imagen 35. Biblioteca de Materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

Cabe recalcar, que este proceso se debe realizar con cada textura seleccionada por proveedor. Así también, estos pasos se deben repetir para la empresa Pelikano.

## DCOLORES

Este proveedor nos brindó las muestras de color, las cuales para digitalizarlas y tener una correcta visualización se trabajó con un código RGB que posee tres números, uno para cada letra.



Imagen 36. Muestras de color, D´Colores. Fuente: Calle M. (2024)

Ahora bien, antes de proceder a la creación de la biblioteca de esta empresa, se seleccionaron 30 muestras de los colores los mismo que son comúnmente comercializados. Observemos los siguientes pasos que indicar el camino para crear el material de pintura:

## 1. Abrir el software Revit 2022 y en la pestaña “Gestionar” abrir el explorador de materiales.

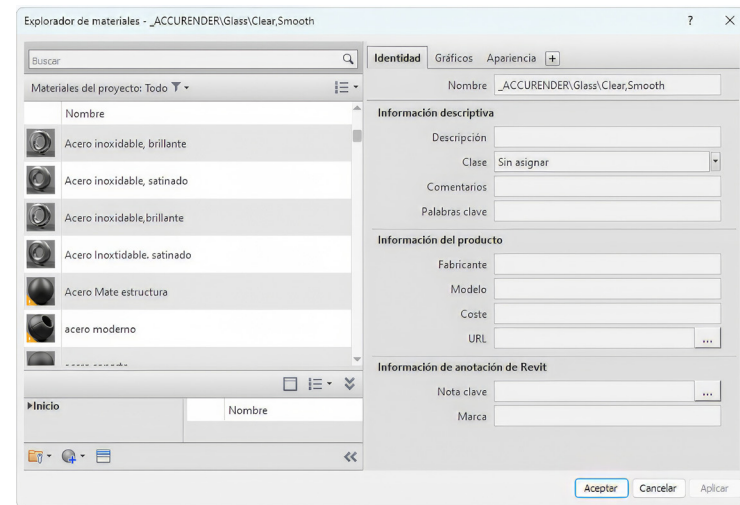


Imagen 37. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)

## 2. Crear un nuevo Material y ponerle el nombre respectivo.

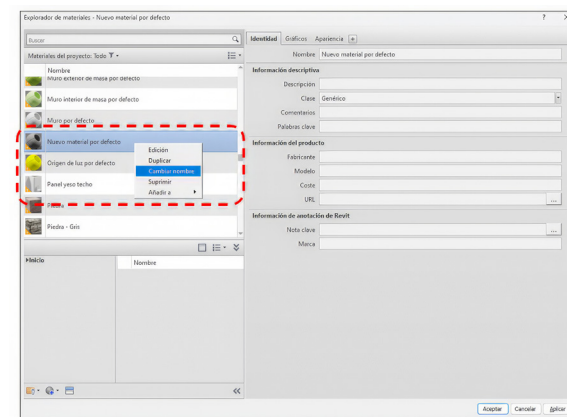


Imagen 38. Explorador de Materiales, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)

3. Nos dirigimos a la pestaña Aspecto y damos click en el apartado Color.

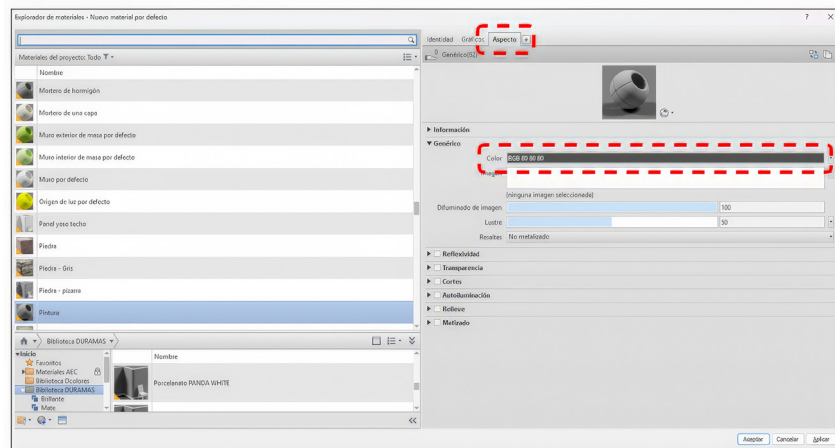


Imagen 39. Explorador de Materiales, aspecto, Revit 2022 . Fuente: Calle M. (2024)

4. Para este paso buscamos en la web el código RGB del color a crear.

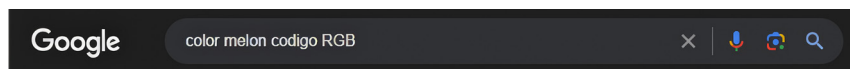


Imagen 40. Buscador de google. Fuente: Calle M. (2024)

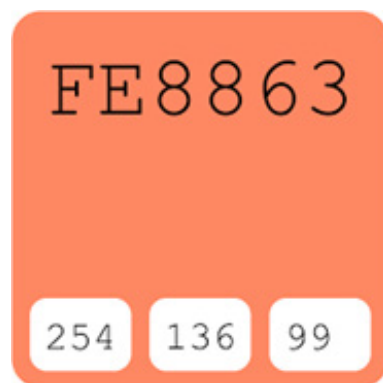


Imagen 41. Código RGB, captura de navegador Google chrome. Fuente: Calle M. (2024)

5. En la ventana que se abrió en el punto 4, colocamos el código RGB obtenido y damos click en aceptar.

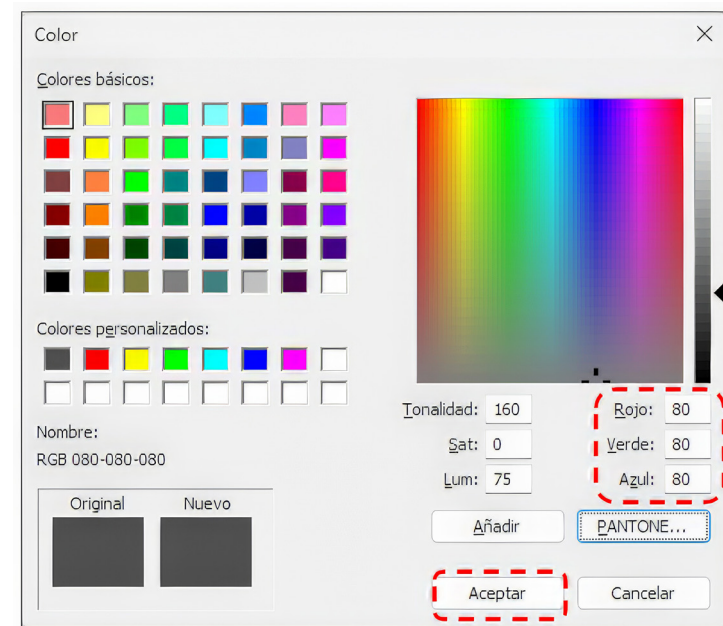


Imagen 42. Ventana de Color, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

6. Ahora nos dirigimos a la pestaña Identidad y rellenamos la información requerida y de damos click en aceptar.

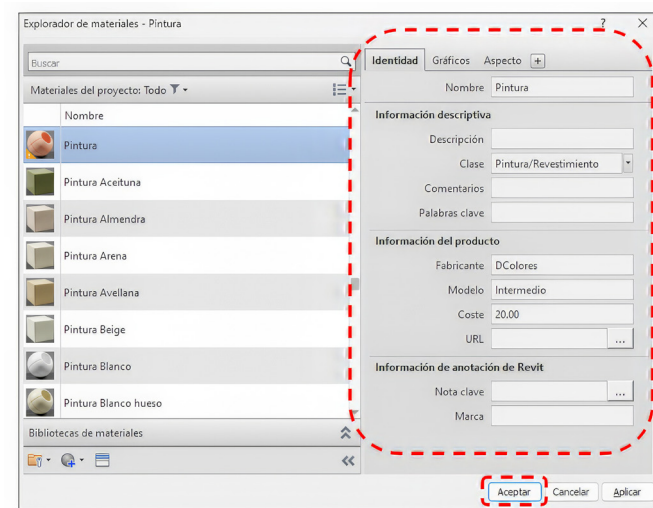


Imagen 43 Explorador de materiales, Identidad, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

7. En el explorador de materiales en el icono de la parte inferior, damos click en crear una nueva biblioteca.

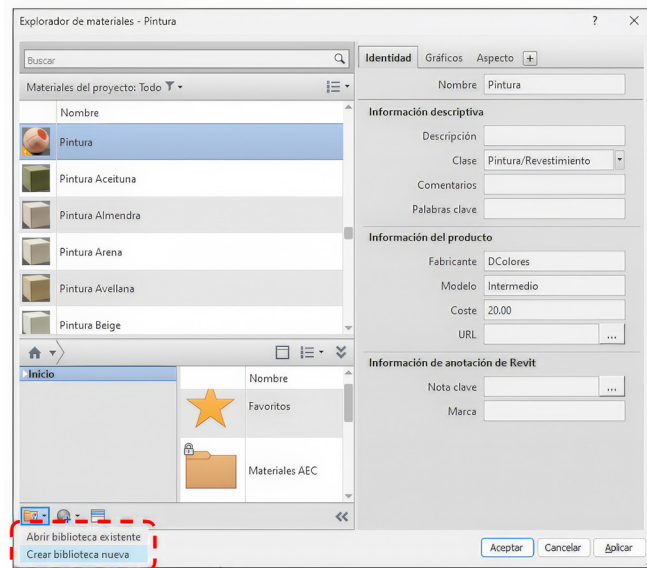


Imagen 44. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

8. En la ventana que aparece colocamos un nombre y le damos click en guardar.

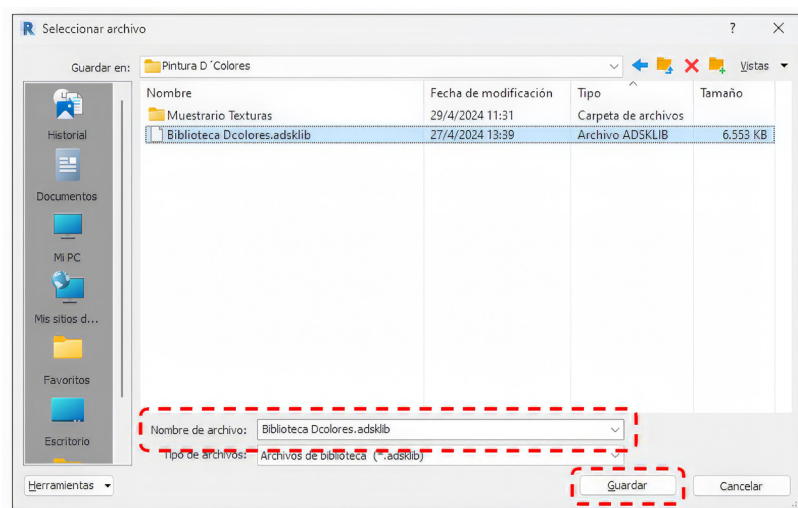


Imagen 45. Explorador de Archivos, Windows 11 . Fuente: Calle M. (2024)

9. En el explorador de materiales, damos click derecho en el material creado, luego en añadir y seleccionamos la biblioteca creada.

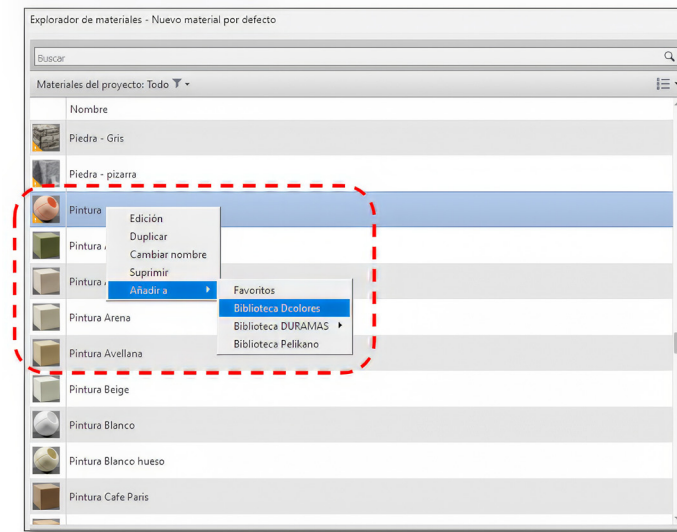


Imagen 46. Explorador de materiales, Biblioteca, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

10. Listo , tenemos nuestro material dentro de una biblioteca.

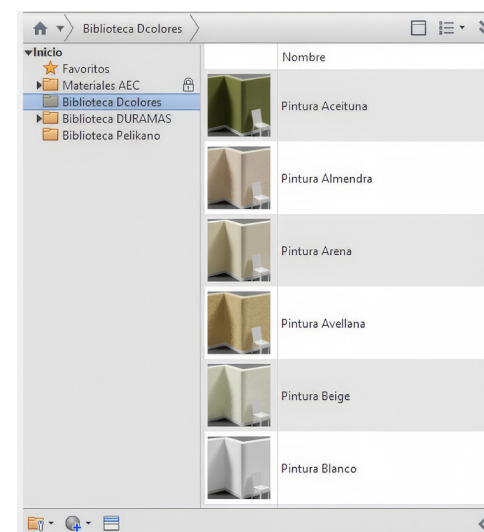


Imagen 47. Biblioteca de Materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

## ORTEGA RUIZ

Este proveedor nos brindó catálogos en los cuales pudimos encontrar diferentes tipos de luminarias con sus respectivas características.



Imagen 48. Ortega Ruiz, catálogo de lámparas. Fuente: Calle M. (2024)

Al igual que los demás proveedores seleccionamos 20 productos de diferentes tipos tales como lámparas de piso, colgantes y apliques de pared y así procedemos a realizar los siguientes pasos para modelarlas en el software Revit :

### 1. Abrimos el software Revit 2022 y en la pantalla seleccionamos Nuevo en el apartado Familias.

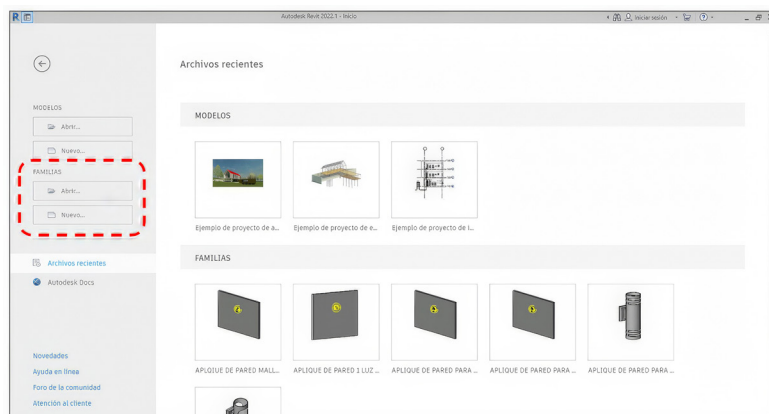


Imagen 49. Ventana de inicio; Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

### 2. En la ventana que se muestra buscamos el archivo "luminaria lineal métrica" y le damos click en aceptar.

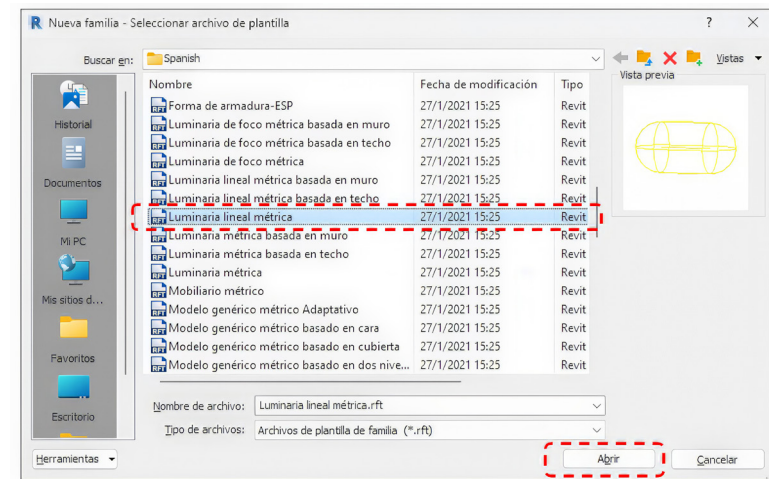


Imagen 50. Explorador de Archivos, Windows 11. Fuente: Calle M. (2024)

### 3. En el entorno de trabajo de Revit 2022, procedemos a modelar la luminaria basados en la imagen del catalogo y utilizando las herramientas de Crear.

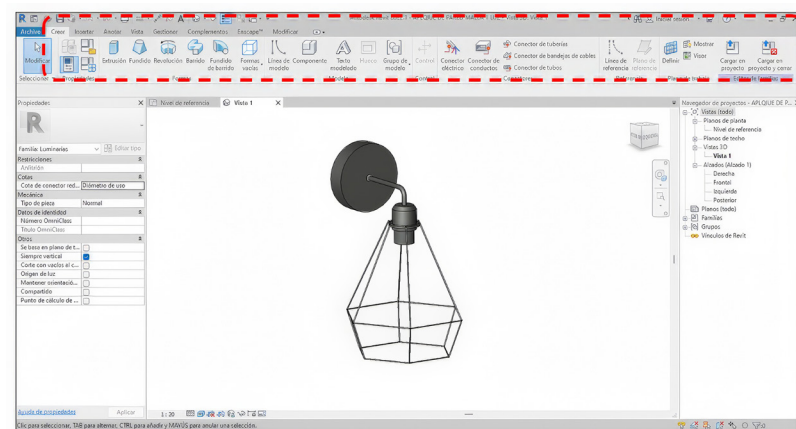


Imagen 51. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

4. Nos dirigimos a Archivo, seleccionamos "Guardar como" y seleccionamos "Familia".

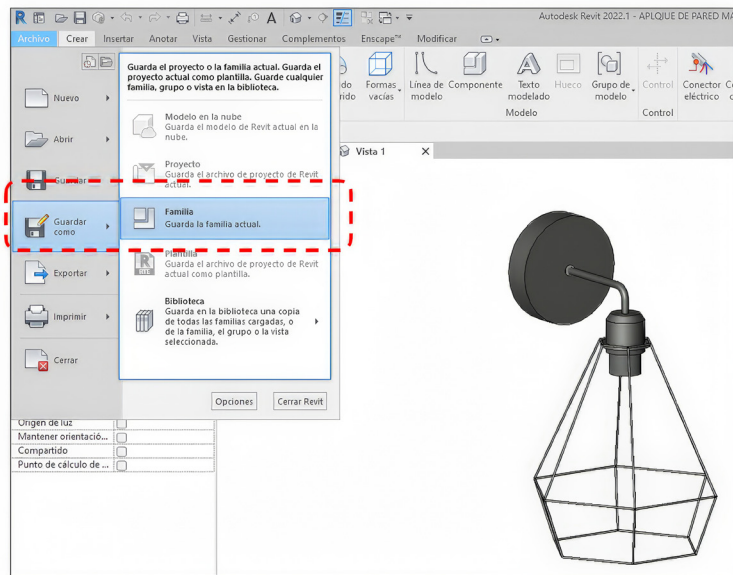


Imagen 52. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

6. Listo tenemos lista nuestras familias de luminarias, para usarlas posteriormente.

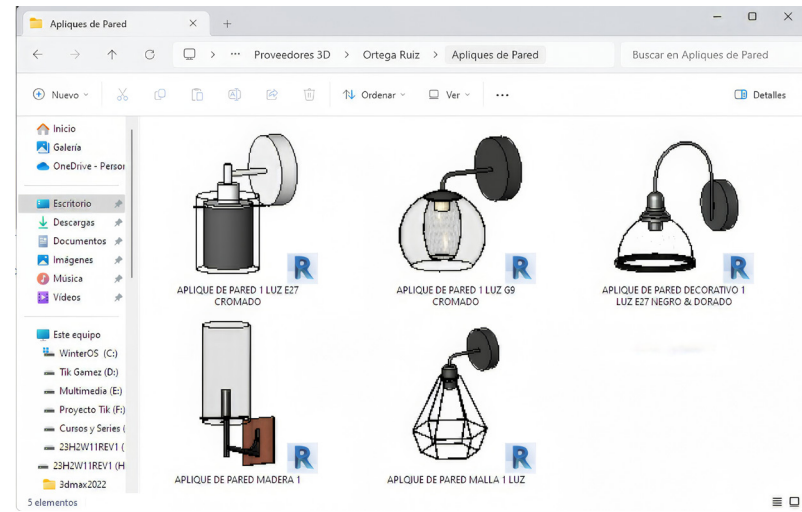


Imagen 54. Carpeta de Windows 11. Fuente: Calle M. (2024)

5. Buscar la ubicación en donde vamos a guardar la familia, le colocamos un nombre y le damos click en Guardar.

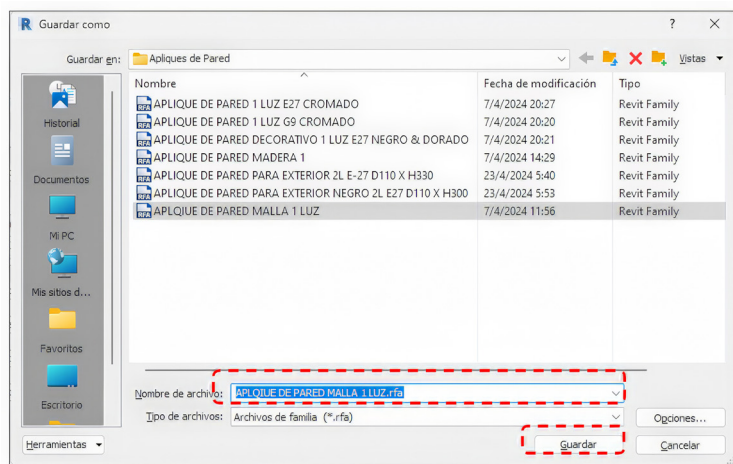


Imagen 53. Explorador de Archivos, Windows 11. Fuente: Calle M. (2024)

## VICONS

Este proveedor nos brindó fotografías, presupuestos e información muy relevante para el respectivo modelado de familias, para las mismas seguimos los siguientes pasos:

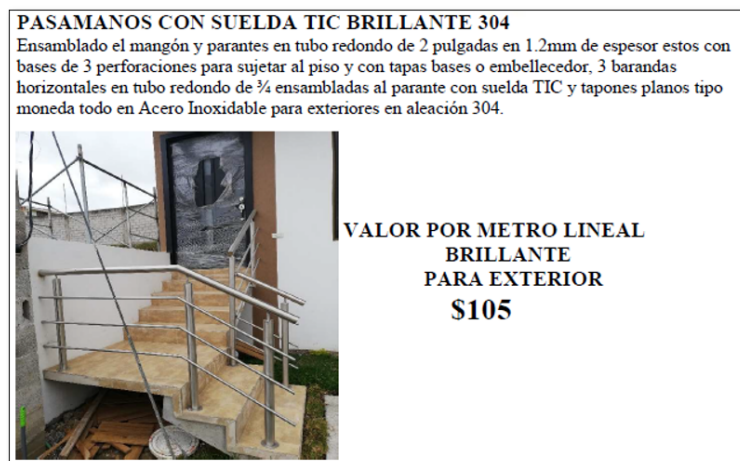


Imagen 55. Vicons, presupuesto y características. Fuente: Calle M. (2024)

1. Abrimos el software Revit 2022 y en la pantalla seleccionamos Nuevo en el apartado Modelos.

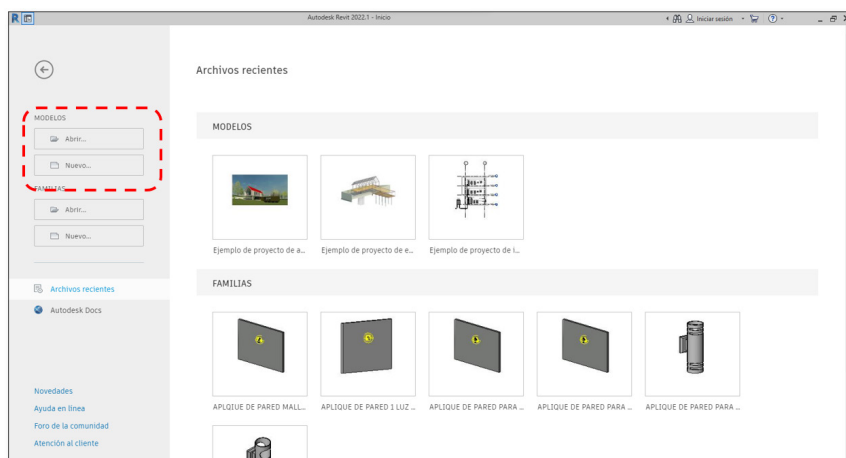


Imagen 56. Ventana de inicio; Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. En el cuadro de dialogo que se muestra, seleccionamos "Plantilla arquitectónica" y en crea nuevo seleccionamos "Proyecto", por ultimo le damos click en aceptar.

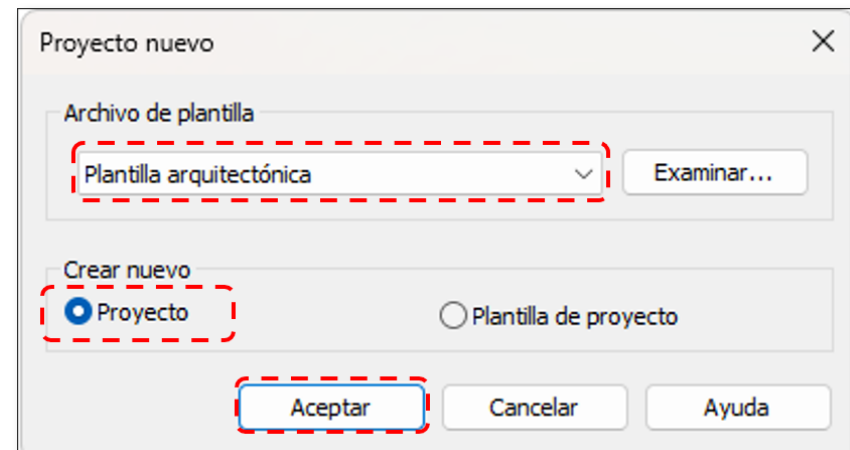


Imagen 57. Ventana de Proyecto nuevo; Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

3. En el entorno de trabajo de Revit 2022, nos dirigimos al menú "Arquitectura", en el apartado "Circulación" damos click en "Barandilla" y en "Boceto de camino"

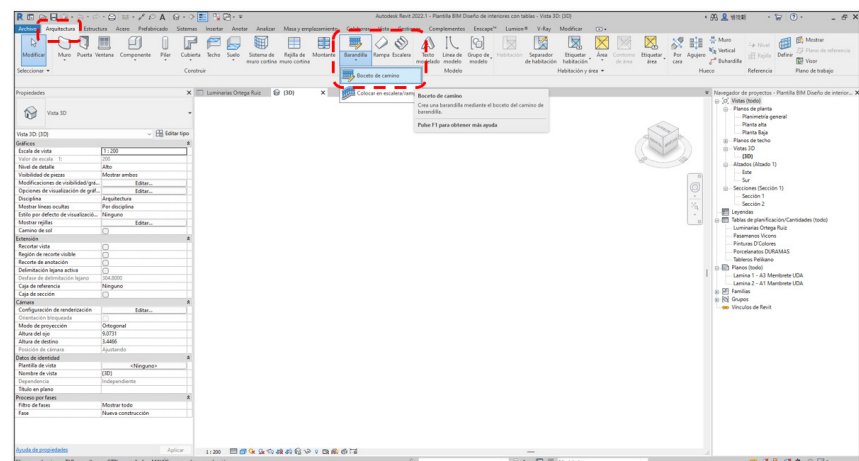


Imagen 58. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

4. Damos click en el espacio de trabajo y arrastramos el mouse, dibujando una línea, damos click nuevamente y tenemos la longitud del pasamanos, por ultimo damos click en el icono verde con la señal de visto bueno.

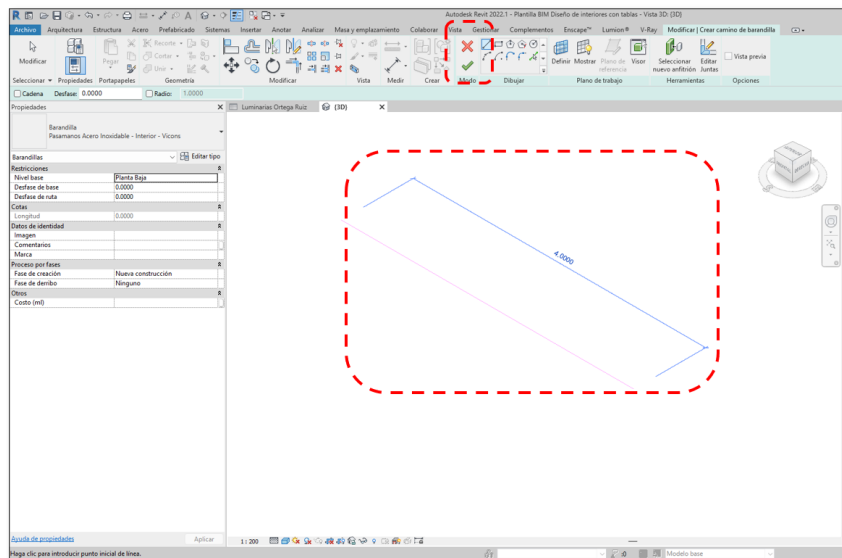


Imagen 59. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

5. Para modificar el pasamanos y ajustarlo a las características brindadas por el proveedor, damos click en "Editar tipo"

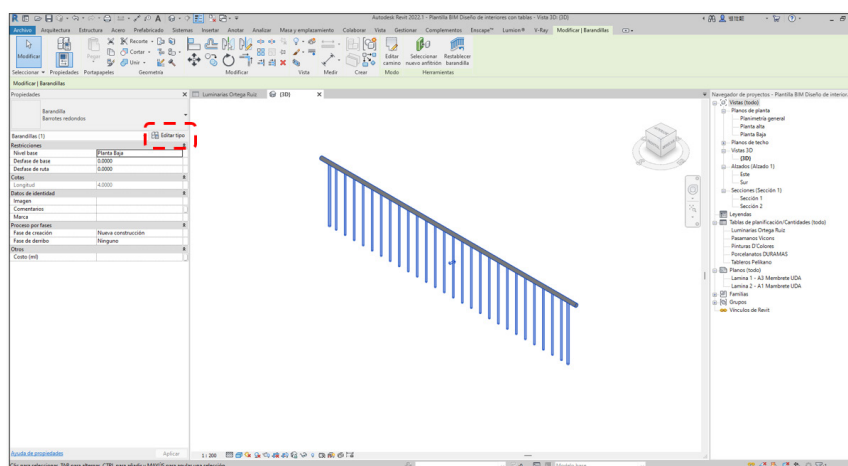


Imagen 60. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

6. En esta nueva ventana, damos click en "Editar" en el apartado "Colocación de Balaustres"

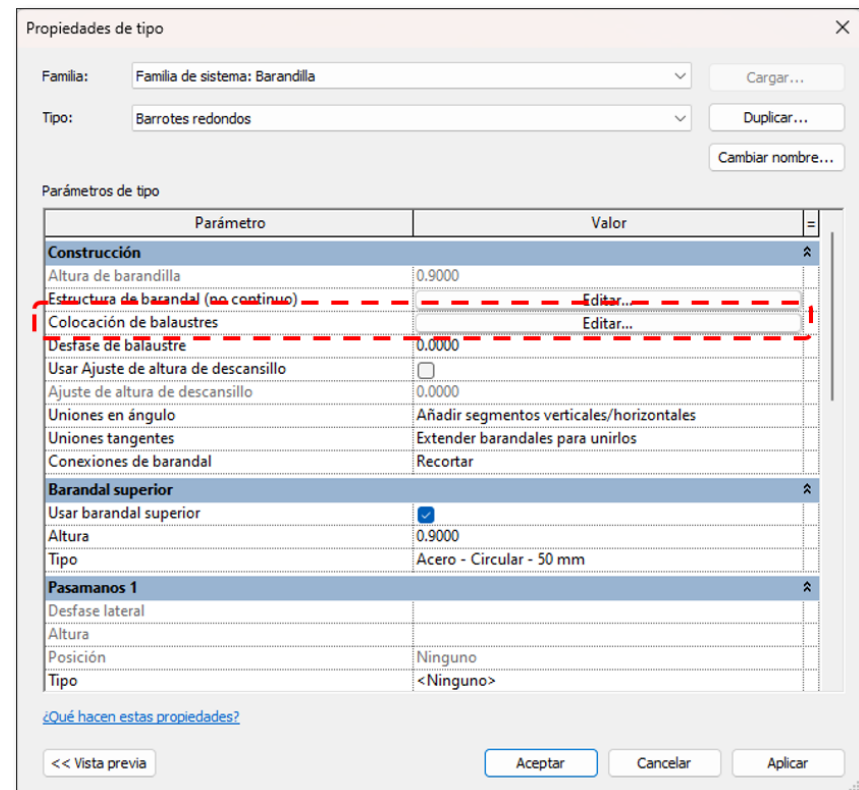


Imagen 61. Ventana Propiedades de tipo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

7. En esta nueva ventana, en el apartado Familias de balaustres, damos click en "Poste" y seleccionamos el que mejor se ajuste a las características requeridas.

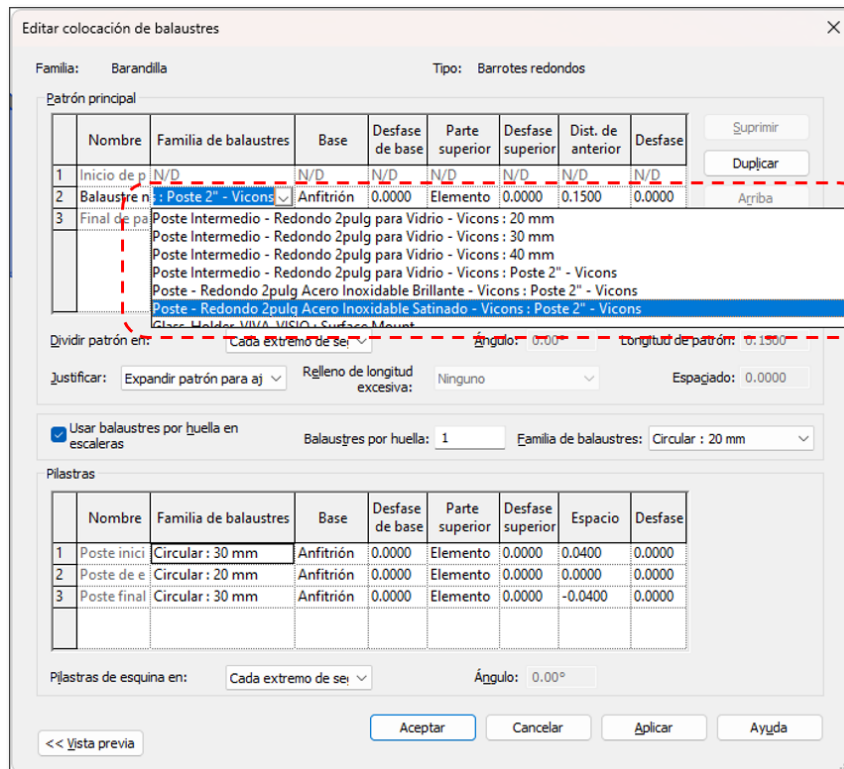


Imagen 62. Ventana Editar colocación de balaustres, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

8. En la parte baja de la misma ventana, damos click en "Familia de balaustres" y seleccionamos los postes de inicio y de final, y damos click en Aceptar.

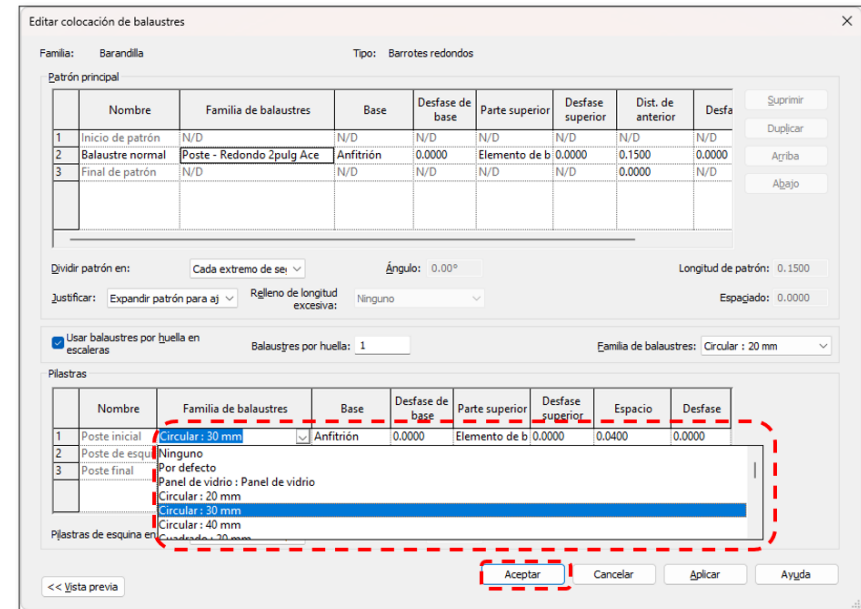


Imagen 63. Ventana Editar colocación de balaustres, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

9. En la siguiente ventana damos click en "Aceptar"

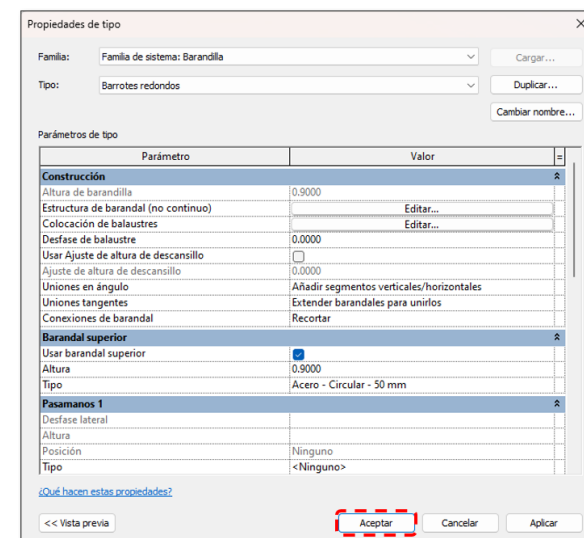


Imagen 64. Ventana Propiedades de tipo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)



10. En el navegador de proyectos, damos click en Familias, buscamos “Poste” y la damos click derecho y click en “Editar”

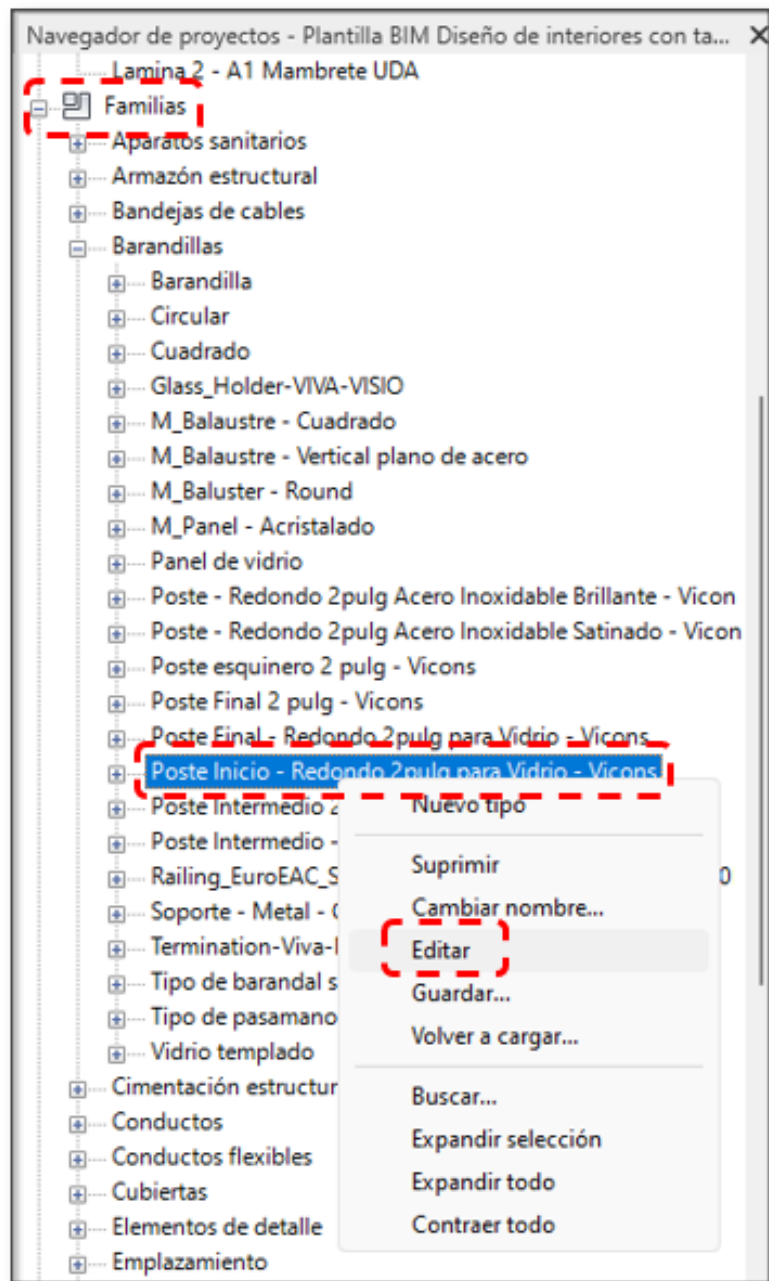


Imagen 65. Navegador de proyectos, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

11. En este nuevo entorno de trabajo realizamos las modificaciones pertinentes, para ajustar el elemento a las características específicas del proveedor.

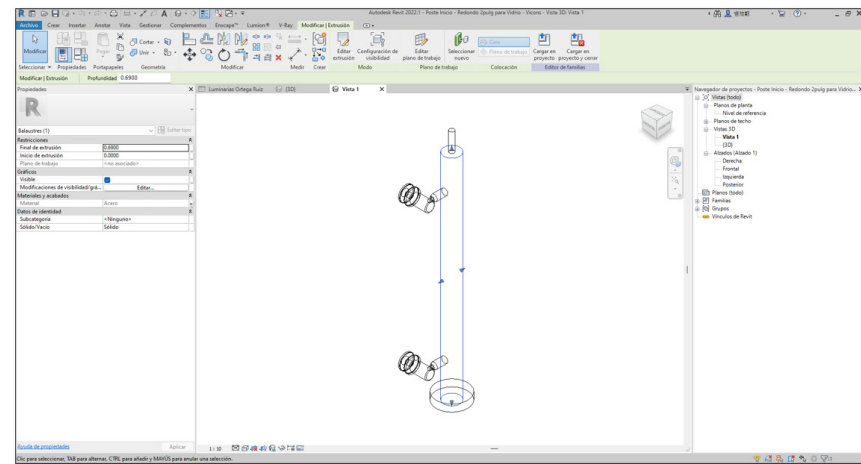


Imagen 66. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

12. Damos click en “Cargar en Proyecto”

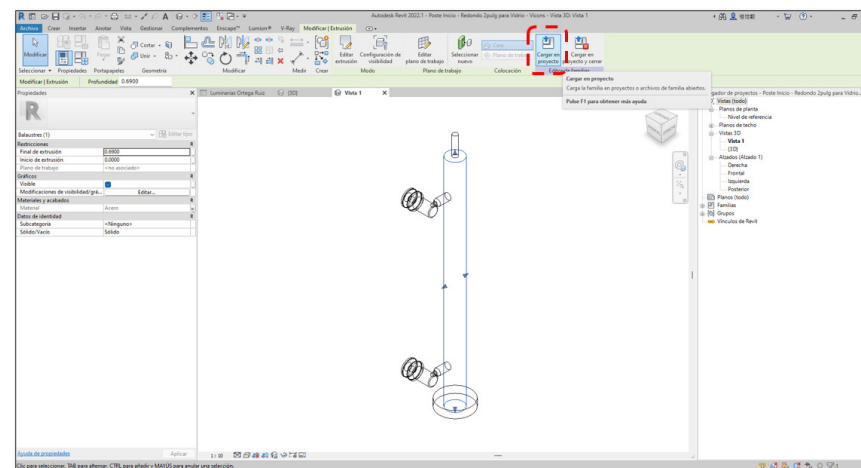


Imagen 67. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

### 13. Listo tenemos nuestro pasamanos listo.

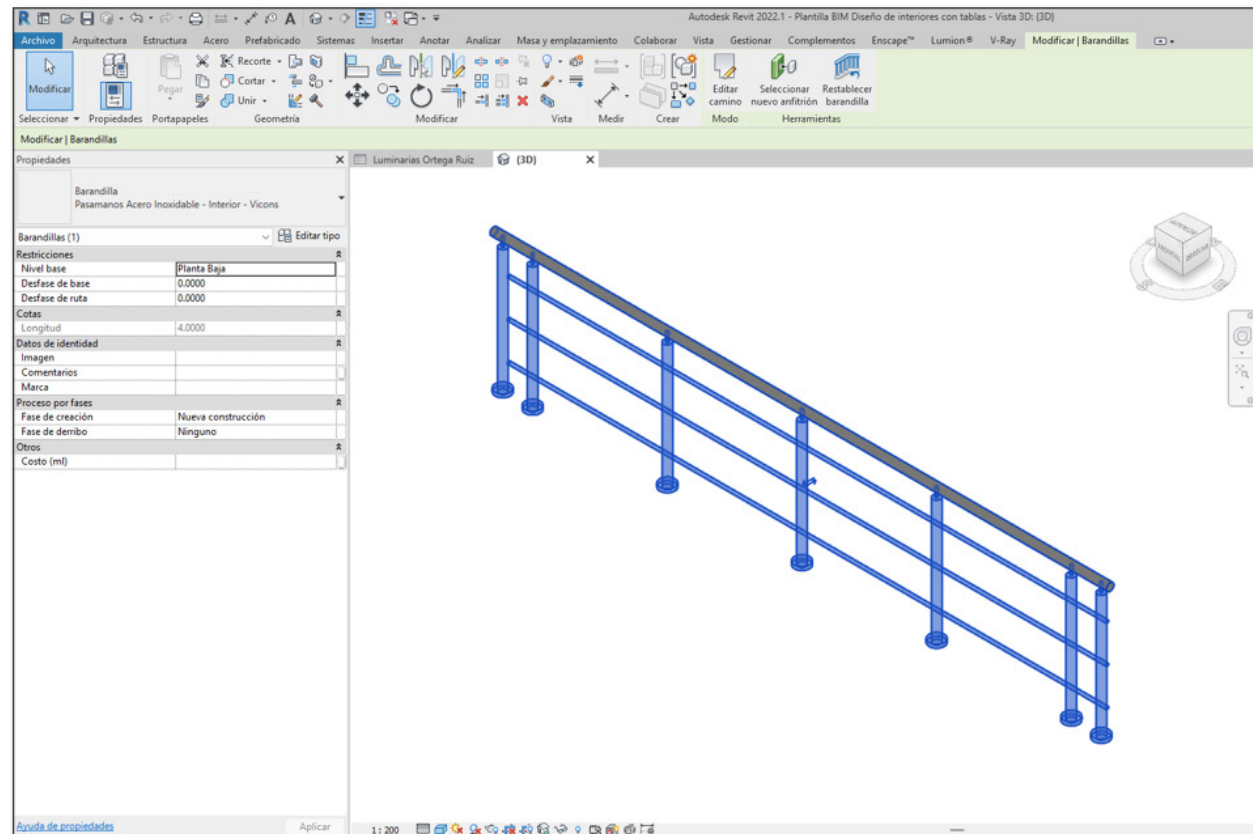


Imagen 68. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

Cabe recalcar, que el procedimiento anterior, se debe repetir para los demás tipos de pasamanos que oferta el proveedor Vicons, respetando cada una de sus características y parámetros.

# CREACIÓN DE TABLAS DE PLANIFICACIÓN

Al concluir con la creación de familias y texturas de los proveedores seleccionados, se procede a la creación de tablas de planificación y materiales, esto con el fin de optimizar el tiempo de trabajo de un diseñador, ya que las mismas nos ayudaran a generar de manera más rápida y precisa información pertinente al proyecto. Esta tabla contiene datos como el nombre del producto, el tipo, el área, el costo total, entre otra información dependiendo de la empresa o el proyecto que se esté trabajando.

Ahora bien, se realizó el siguiente proceso para la generación de estas tablas:

1. En la parte derecha del entorno de Revit 2022, se encuentra el navegador de proyectos, en el cual vamos a encontrar el apartado de “Tablas de Planificación/Cantidades”. En esta vamos a dar click derecho y seleccionar la opción que dice “Nuevo cómputo de materiales.”.

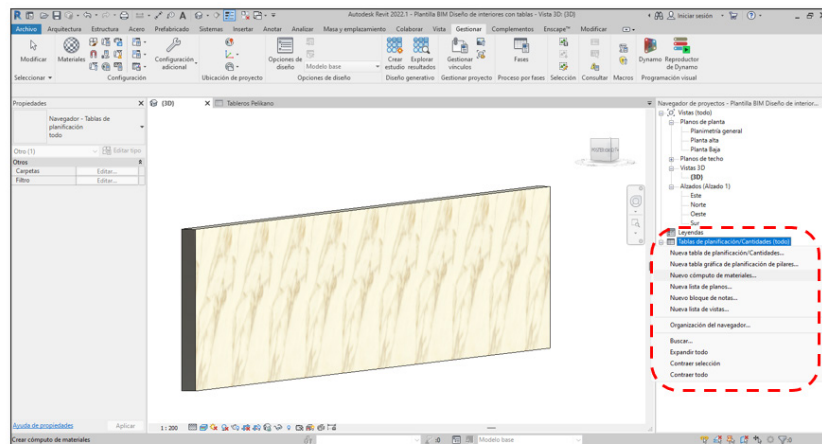


Imagen 69. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. En la nueva ventana, en la lista de filtros seleccionamos la que dice “Arquitectura”.

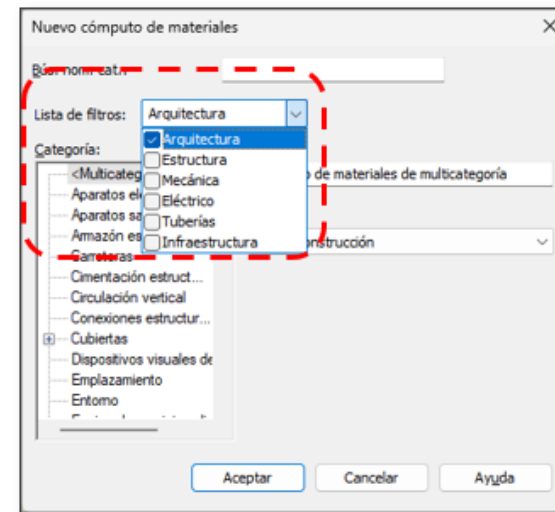


Imagen 70. Nuevo computo de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

3. En la misma ventana, en categoría, seleccionamos “Muros y le damos click en aceptar.

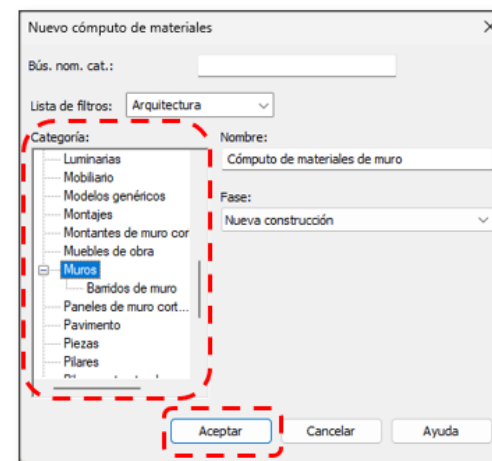


Imagen 71. Nuevo computo de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

4. En la ventana “Propiedades de cómputo de materiales”, en el apartado “Campos disponibles” seleccionamos los parámetros deseados y damos click en el botón añadir parámetro, observamos que se pasan dichos parámetros al “Campo de planificación”, por ultimo le damos click en Aceptar.

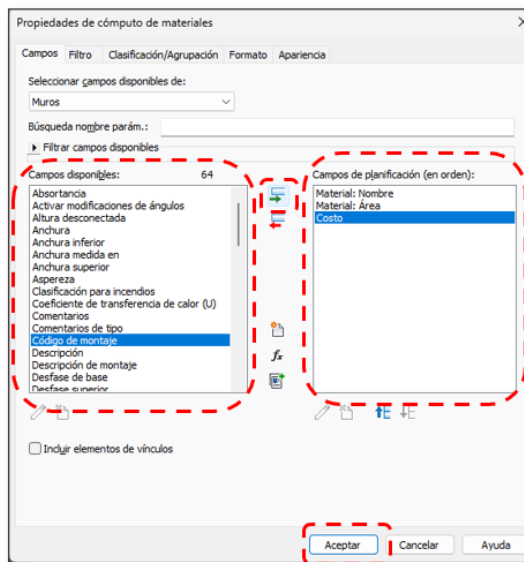


Imagen 72. Propiedades de computo de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

5. Podemos observar que hemos generado una tabla con la información necesaria, esto ayudara al diseñador, optimizando el tiempo de cálculos de áreas, costos y demás.

| A                                 | B       | C        | D           | E              | F     | G           |
|-----------------------------------|---------|----------|-------------|----------------|-------|-------------|
| Nombre                            | Marca   | Área     | Modelo      | # Porcelanatos | Costo | Costo Total |
| Porcelanato ADAGGIO GOLD          |         |          |             |                |       |             |
| Porcelanato ADAGGIO GOLD          | DURAMAS | 6.26 m²  | Porcelanato | 9              | 26.05 | 234.45      |
| Porcelanato ADAGGIO GOLD          |         |          |             | 9              |       | 234.45      |
| Porcelanato LIMETECH GREY         |         |          |             |                |       |             |
| Porcelanato LIMETECH GREY         | DURAMAS | 37.48 m² | Porcelanato | 52             | 23.50 | 1222        |
| Porcelanato LIMETECH GREY         |         |          |             | 52             |       | 1222        |
| Porcelanato MUSE MARFIL BRILLANTE |         |          |             |                |       |             |
| Porcelanato MUSE MARFIL BRILLANTE | DURAMAS | 24.00 m² | Porcelanato | 33             | 26.30 | 867.9       |
| Porcelanato MUSE MARFIL BRILLANTE |         |          |             | 33             |       | 867.9       |

Imagen 73. Tabla computo de materiales, DURAMAS, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

El proceso que se realizo en los puntos anteriores, se deben repetir para cada proveedor, ya que hay parámetros que son diferentes y para evitar posibles conflictos, se recomienda realizar tablas independientes.

# CREACIÓN DE LÁMINAS MEMBRETADAS

Ahora bien, un detalle importante al momento de realizar un proyecto, es la presentación, ya que en muchos casos se toma tiempo personalizar una lámina para la posterior exportación en formato pdf, por lo que se han creado laminas ya con membrete para que el estudiante y/o profesional solo modifique los datos y optimice su tiempo en esta fase del proyecto.

Así pues, se realizó el siguiente proceso para la creación de estas laminas:

1. En el navegador de proyectos de Revit 2022, se encuentra el navegador de proyectos, en el apartado de “Planos”, le damos click derecho y seleccionamos “Nuevo plano”

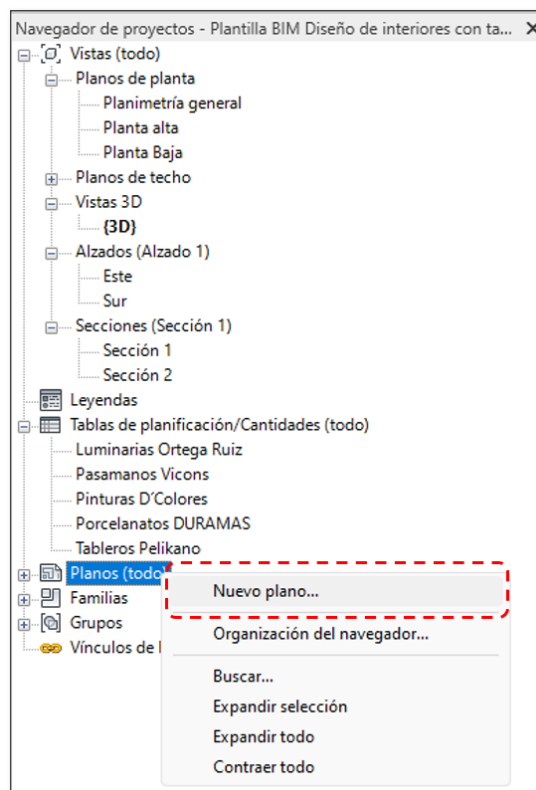


Imagen 74. Navegador de Proyectos, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. En la nueva ventana “Nuevo plano”, damos click en A3 vacío y luego en Aceptar.

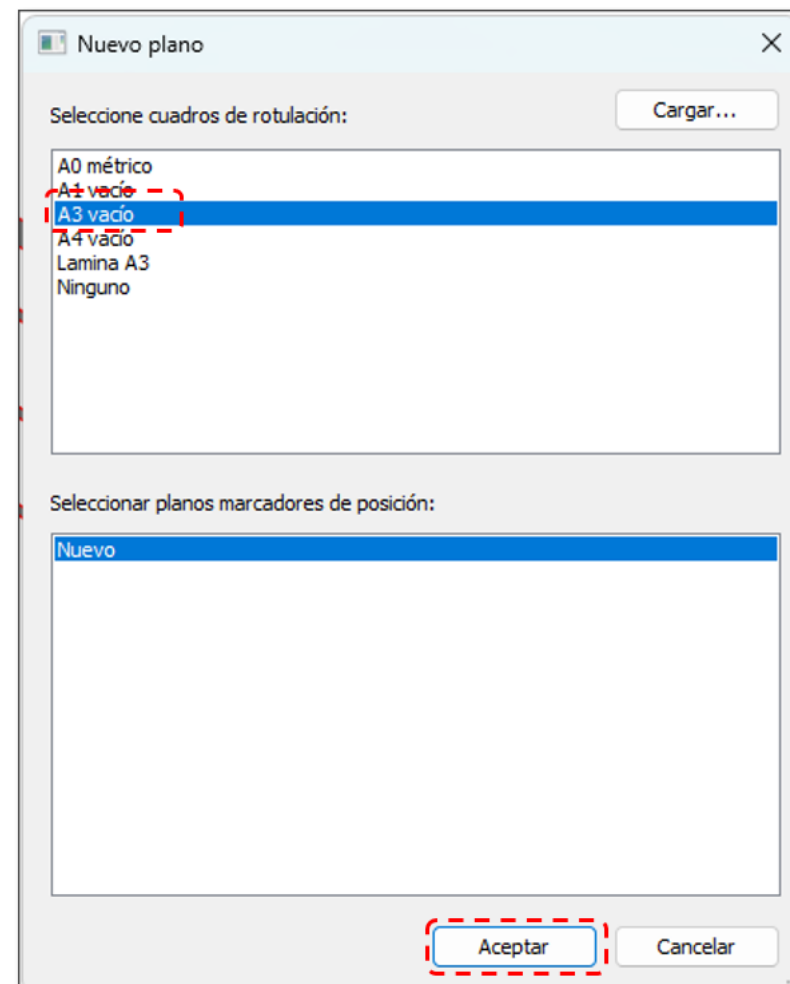


Imagen 75. Nuevo plano, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

3. En el espacio de trabajo se muestra los contornos de la lámina, le damos doble click en estos contornos).

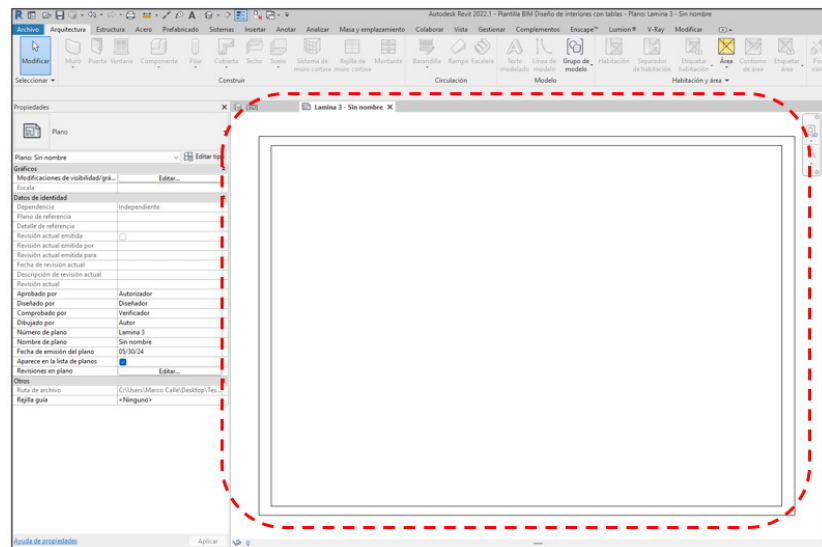


Imagen 76. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

4. En este nuevo entorno de trabajo realizamos el membrete con las herramientas disponible y le damos click en "Cargar en proyecto"

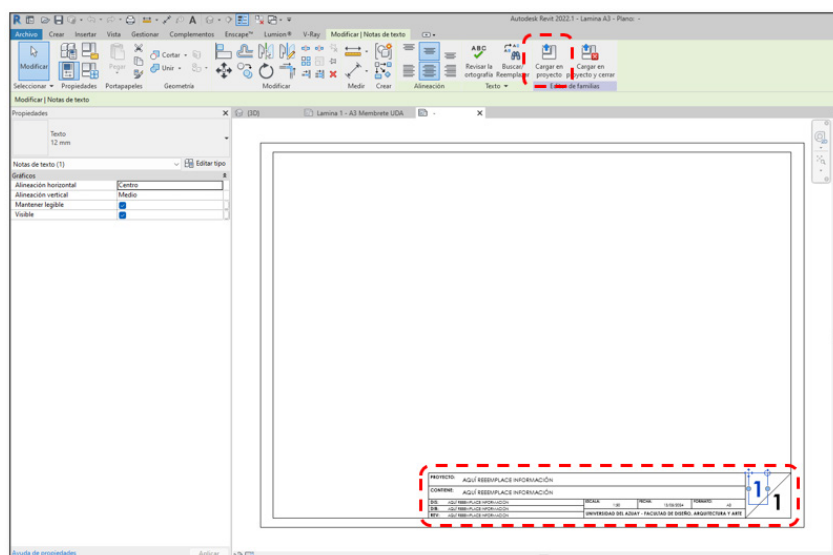


Imagen 77. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

5. En el navegador de proyectos, en el apartado plano le damos click derecho en nuestra nueva lamina y le damos click en "Cambiar Nombre"

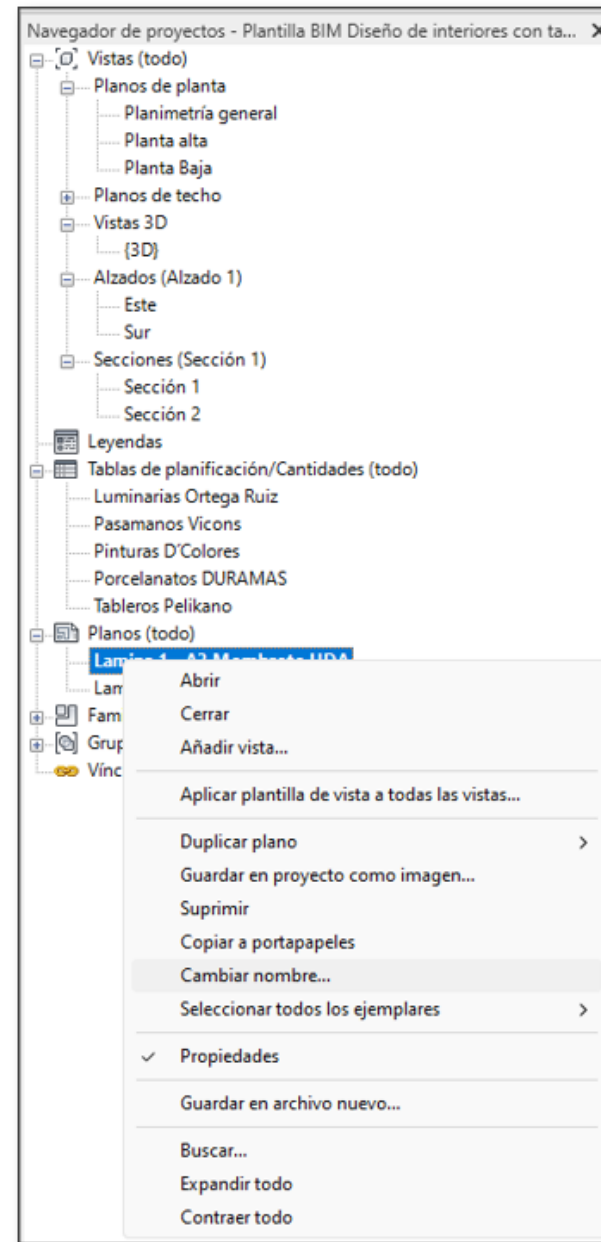


Imagen 78. Navegador de Proyectos, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

6. En el cuadro de dialogo colocamos los datos según criterio propio y damos click en aceptar

Título de plano

Número:  
Lamina 1

Nombre:  
A3 Membrete UDA

Aceptar Cancelar

Imagen 79. Título de plano, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

7. Listo tenemos nuestra lamina personalizada con membrete, para su posterior uso.

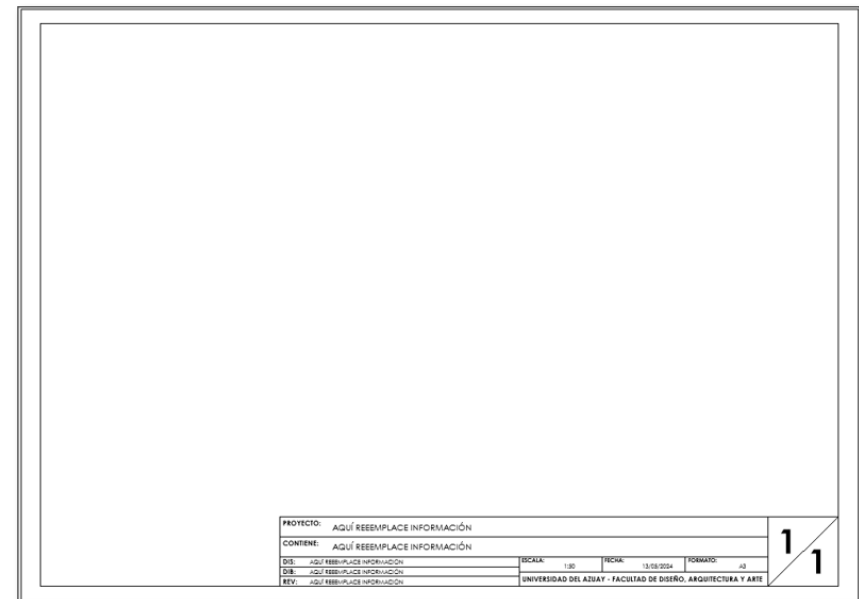


Imagen 80. Lamina A3 Membretada, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

El proceso realizado en este apartado es el mismo que se deberá seguir para los demás formatos de láminas de uso más común en los proyectos de diseño interior.

Además, de las láminas, tablas de cuantificación y de presupuesto, se han realizado varias personalizaciones en esta plantilla BIM, tales como cambio de color de líneas para identificar el tipo de elementos, así como también creación de plantillas de vista personalizada, entre otros, esto con el firme objetivo de optimizar el tiempo de trabajo de un Diseñador de Interiores u otro profesional relacionado a este campo.

# FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTILLA BIM

A continuación, se mostrará el funcionamiento básico de esta plantilla BIM, mediante los siguientes pasos el usuario podrá realizar un uso correcto de la misma.

## Porcelanatos de DURAMAS o panelera de Pelikano.

1. Abrimos el software Autodesk Revit (mínimo versión 2022) y damos click en “Nuevo” en el apartado “Modelos”



Imagen 81. Ventana de inicio, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. En la nueva ventana seleccionamos la plantilla “Plantilla BIM Diseño de Interiores”

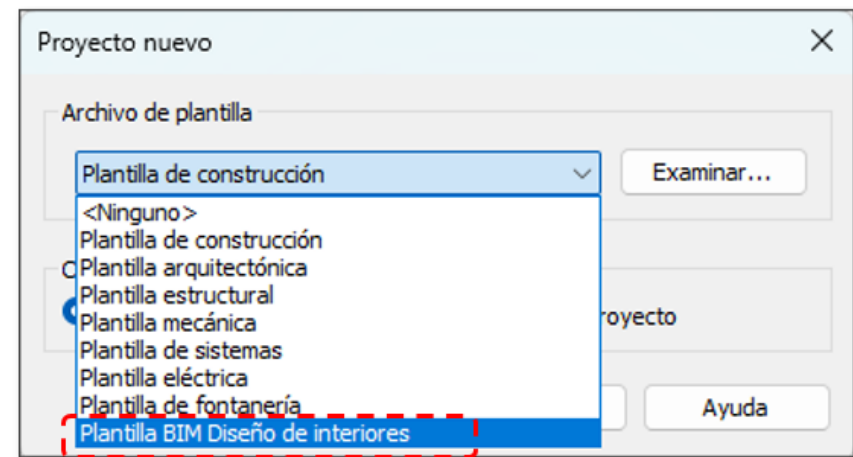


Imagen 82. Proyecto Nuevo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

3. Ya en nuestro entorno de trabajo, vamos a la pestaña “Arquitectura” y seleccionamos “Muros”

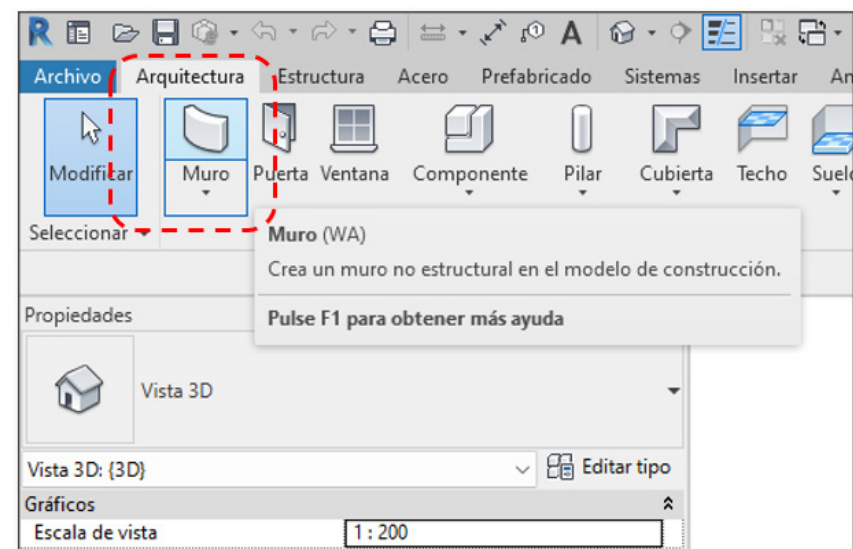


Imagen 83. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)



4. En el apartado de las propiedades damos click en “Muro básico” y en buscar escribimos “Porcelanato” y podemos observar los porcelanatos del proveedor DURAMAS, damos click en el que vayamos a usar.

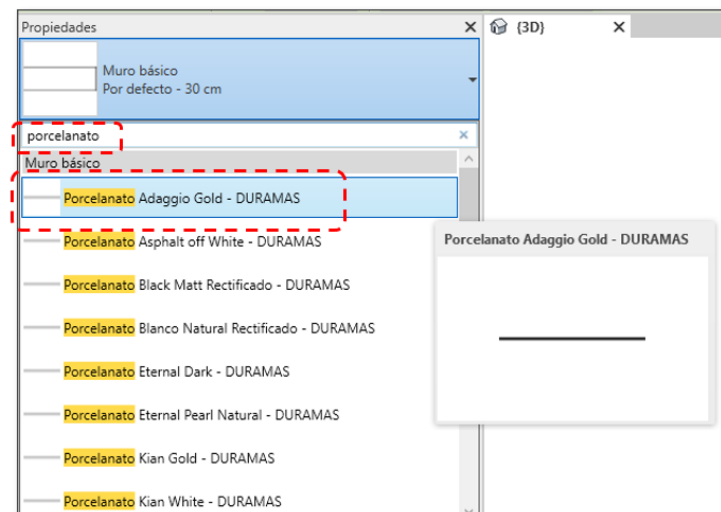


Imagen84. Navegador de Propiedades, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

5. Damos click en el entorno de trabajo y dibujamos el muro, observamos que ya tenemos una textura del porcelanato seleccionado.



Imagen 85. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

Cabe recalcar que este proceso puede repetirse para los paneles del proveedor Pelikano, en lugar de escribir porcelanatos en la barra de búsqueda se debe escribir panel o Pelikano.

## Luminarias de Ortega Ruiz

En el caso que se desee trabajar con las luminarias de este proveedor se debe seguir los siguientes pasos:

1. En el entorno de trabajo de Revit, nos dirigimos al menú "Arquitectura" y seleccionamos "Componente" y por último en "Colocar un componente".

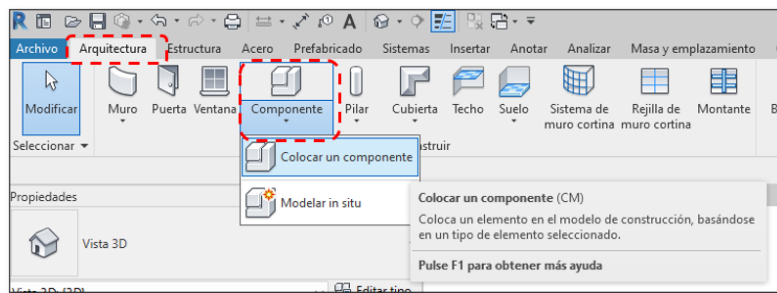


Imagen 86. Entorno de trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. En el apartado propiedades, se observa que hay diferentes componente, escribimos en la barra de búsqueda aplica, y se observa los aplico agregados del proveedor Ortega Ruiz, damos click en el que se desee.

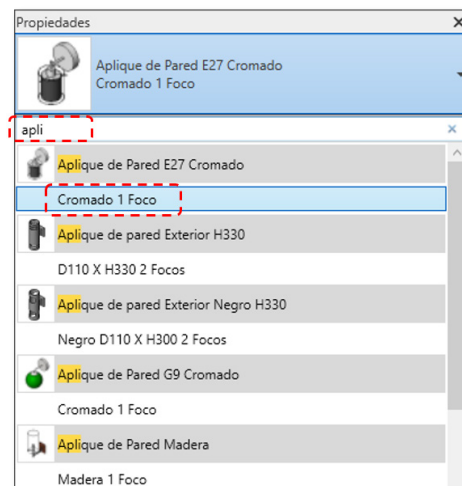


Imagen 87. Navegador de Propiedades, Revit 2022. Fuente: Calle M.

(2024)

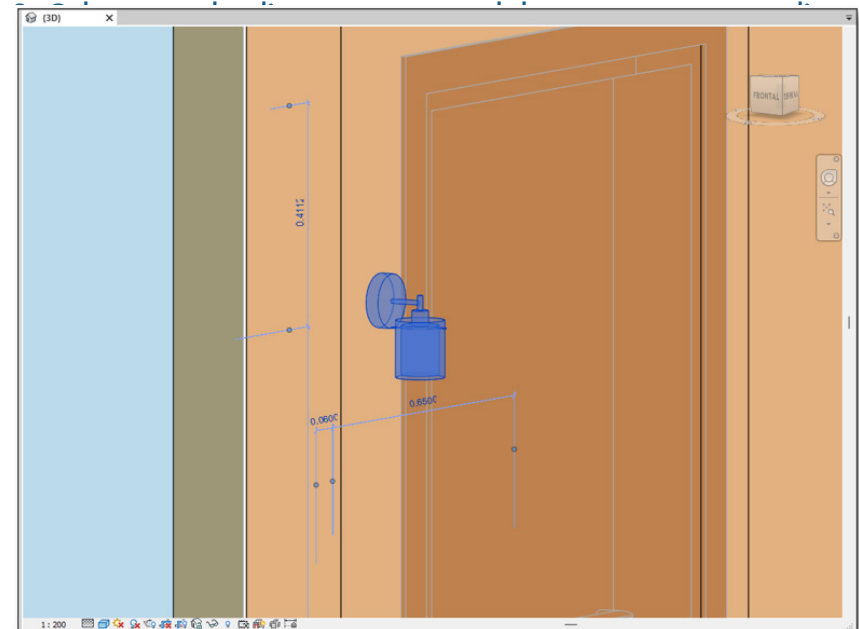


Imagen 88. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

El proceso anterior se repite para los demás productos de este proveedor, como son las lámparas colgantes y las lámparas de piso.

## Barandales de Vicons

Este proveedor trabaja con pasamanos, por lo que para poder colocarlos en nuestro proyecto se deben seguir los siguientes pasos.

### 1. Nos dirigimos al menú "Arquitectura" y seleccionamos "Barandillas"

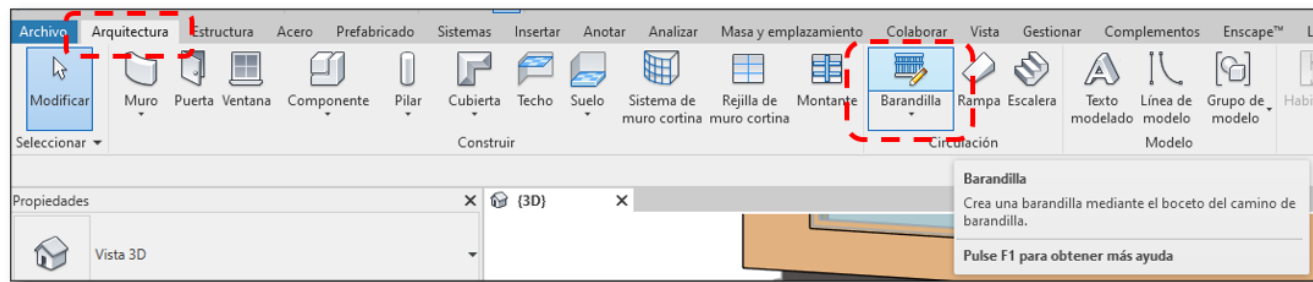


Imagen 89. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. Dibujamos la barandilla en nuestro espacio de trabajo y le damos click en el icono verde de visto bueno. 3. Listo tenemos nuestro pasamanos listo en nuestro proyecto

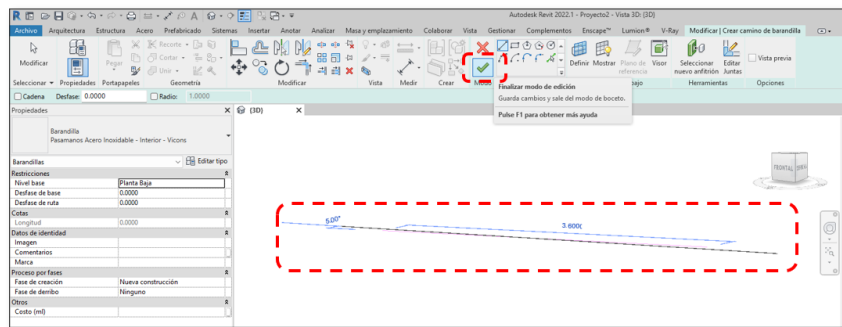


Imagen 90. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

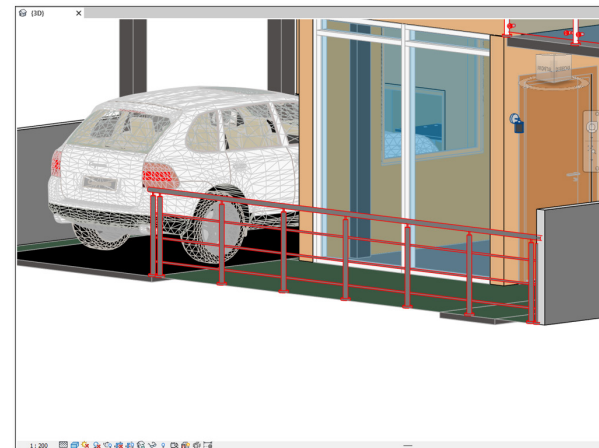


Imagen 91. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

Este proceso es el mismo para los demás tipos de pasamanos que nos oferta este proveedor y que se encuentran almacenados en esta plantilla BIM.

## Pintura de D´Colores

Este proveedor nos brinda variedad de pinturas que han sido añadidas a esta plantilla y el proceso es sumamente sencillo.

1. Estando en nuestro entorno de trabajo presionamos PT y se nos abre una nueva ventana y en la barra de búsqueda escribimos D´Colores.

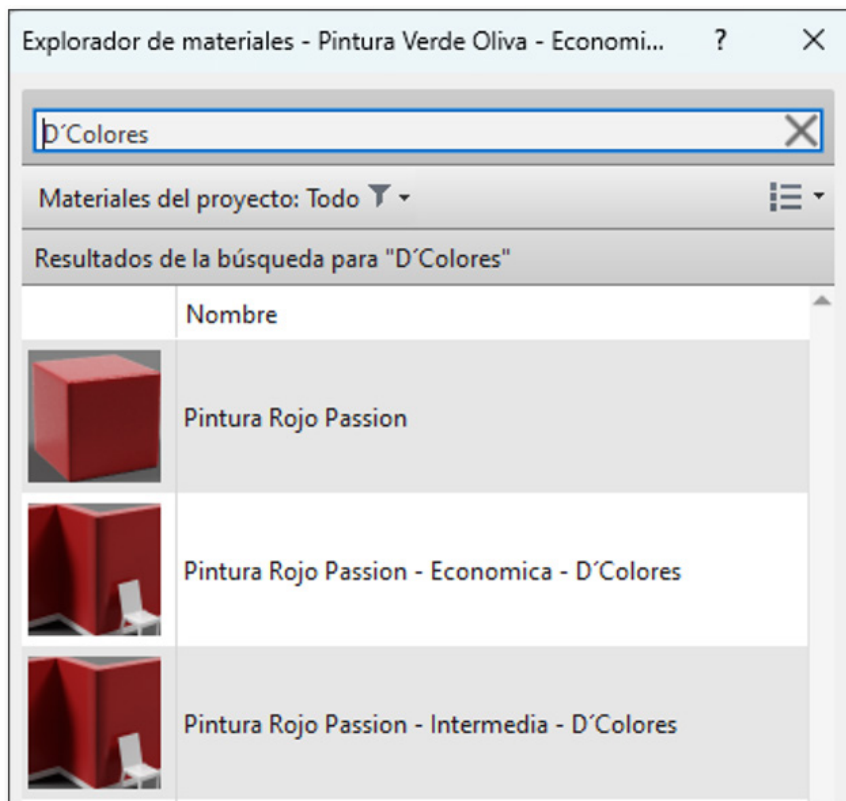


Imagen 92. Explorador de materiales, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

2. Damos click en el color deseado y luego click en el muro que deseamos pintar.

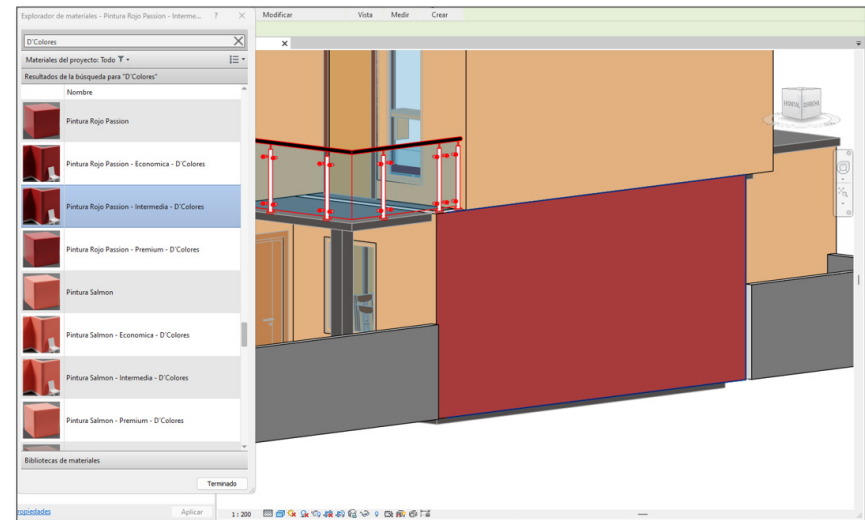


Imagen 93. Entorno de Trabajo, Revit 2022. Fuente: Calle M. (2024)

Listo, ese es el proceso para usar los colores de pintura que oferta este proveedor.

Ahora bien, se ha observado como usar los productos de los proveedores seleccionados, pero eso no es todo lo que nos ofrece esta plantilla, ya que también se pueden usar las láminas personalizadas, o aplicar los estilos de vista que han sido creados. Esta información la puede encontrar más detalla en el manual de usuario de esta plantilla BIM.

Manual de Usuario:



# CONCLUSIONES

En conclusión, se ha desarrollado una plantilla BIM personalizada con información de productos de proveedores locales, la misma que ha sido modificada de tal manera que pueda optimizar el trabajo de un estudiante y/o profesional que esté relacionado al campo del diseño interior.

Así pues, se ha aplicado el conocimiento adquirido durante toda la carrera, sumado a la investigación previa y toda la información de los capítulos anteriores, esto ha permitido de algún modo fluir en este último capítulo, es decir se ha logrado desarrollar diversas destrezas de manera más aguda sobre todo en el manejo del software Autodesk Revit, así como también, sirvió para reforzar varios aspectos importantes sobre las diferentes fases de un proyecto de diseño, loque me permitirá trabajar con mas seguridad y firmeza en el mundo laboral próximo.

Por lo tanto, se deja este trabajo de tesis junto a la plantilla BIM como un precedente para que futuros estudiantes se animen a continuar alimentando la misma, así también, como un granito de arena para que en nuestro contexto local se empiece a implementar la metodología BIM, ya que la misma puede aportar muchísimos beneficios a los proyectos de diseño sobre todo ayudaría a optimizar el tiempo de trabajo de los estudiantes y/o profesionales.

En fin, puedo afirmar que ha sido una experiencia muy agradable, un reto que en un principio parecía imposible, sin embargo, y con la guía de mi tutor se logró concluir de la mejor manera, y estamos seguros que este trabajo será de valor para estudiantes y profesionales en el campo del Diseño Interior.

## APORTES A LA DISCIPLINA Y A OTRAS ÁREAS

Este trabajo de fin de carrera es un aporte de gran valor para los estudiantes y/o profesionales relacionados al campo del diseño interior sobre todo en nuestro contexto local, ya que después de las investigaciones que abordamos en el primer capítulo, nos dimos cuenta que no existen plantillas BIM de proveedores locales de acceso libre.

Por lo tanto, esta plantilla es por de cierto modo única, ya que esta pensada para su aplicación en el campo del interiorismo, por lo que ha sido personalizada para cubrir de mejor manera este tipo de diseño en las diferentes fases de un proyecto.

Además, puede ser usada o aplicada en otras disciplinas como es la arquitectura, la ingeniería, entre otros, ya que dicha plantilla puede seguir siendo alimentada de información y/o de proveedores.

# BIBLIOGRAFÍA

Abondano, D. H. (2018). De la arquitectura moderna a la arquitectura digital.

Autodesk. (s/f). <https://www.autodesk.mx/solutions/virtual-design-construction-workflow>.

Besné, A. (2020). Análisis de las dificultades de integración de tecnología y metodología BIM en grados AEC. [www.url.edu](http://www.url.edu)

Bonilla, A. (2003). GUIA TECNOPYME. Fase II. 1-HERRAMIENTAS DE DISEÑO E INGENIERÍA CAP1.INF.

Calderón, M. V., & Vidal, F. J. (2020). BIM, ARQUITECTURA, DISEÑO Y EJECUCIÓN: UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR CON REVIT.

Carranza, C. (2023). (5) BIM + Inteligencia Artificial | LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/bim-inteligencia-artificial-camila-carranza/>

Frew, S. (2020). El futuro de la arquitectura: el pasado, el presente y el futuro de la fabricación digital. <https://justcrea.com/articulos/nuevas-tecnologias/el-futuro-de-la-arquitectura-el-pasado-el-presente-y-el-futuro-de-la-fabricacion-digital>

Guzmán, A. (2023). Modelo de gestión para la implementación de la metodología BIM en empresas proveedoras de materiales de construcción, caso de estudio: Plásticos Rival.

Hidalgo, M. (2022). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DESARROLLO DE PLANTILLA PARA DETALLADO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO ACORDE A LA PRÁCTICA NACIONAL, A TRAVÉS DEL SOFTWARE REVIT, PARA UN EDIFICIO DE 4 PISOS UBICADO EN LAGO.

Humberto, D. (2018). TESIS DOCTORAL De la arquitectura moderna a la arquitectura digital. [www.url.edu](http://www.url.edu)

Marketing MCAD. (2022). <https://mcad.co/que-es-cad-diseno-asistido-por-computador/>.

Martinez, A. (2021). <https://business.bimobject.com/es/blog/bim-para-el-diseno-de-interiores-una-oportunidad-para-el-sector-del-mueble/>.

Moret, S. (2019). (8) La importancia de una buena plantilla de trabajo en BIM (también durante la implantación) | LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-una-buena-plantilla-trabajo-en-bim-moret-colomer/>

Ospitia, S. (2023). Transformación Digital 2023: Desafíos y oportunidades. <https://www.stratusmedia.io/blog/desarrollo-informatico/transformacion-digital/>

Oya, T. (2015). Impacto del BIM en la gestión del proyecto y la obra de arquitectura: un proyecto con revit.

Pizarro Arevalo, S. A., & Arrieta Soto, R. J. (2022). Building Information Modeling (BIM) y su desarrollo en la industria de la construcción Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

Rojas, O., & Salas, J. (1999). Producción automatizada sistemas CAD CAE CAM.

Sánchez, F., Higuera, J., Ramírez, A., Nope, Y., & Soto, J. (2020). ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES DE BAJA COMPLEJIDAD EN COLOMBIA, MEDIANTE IDM Y MAPAS DE PROCESOS.

Sandoval, M. T. (2014). Herramientas de diseño y arquitectura - La relación intrínseca entre herramientas y diseño arquitectónica.

SIEMENS. (2022). <https://www.plm.automation.siemens.com/global/es/our-story/glossary/3d-cad/21907>.

Ayuda | Configuración de proyecto | Autodesk. (2024). [https://help.autodesk.com/view/RVTLT/2024/ESP/?guid=GUID-134DDCEF-0E61-4EA1-B606-530BE7409AA6#GUID-134DDCEF-0E61-4EA1-B606-530BE7409AA6\\_\\_WS1A9193826455F5FF453265C9125FAA23BBB-6B63](https://help.autodesk.com/view/RVTLT/2024/ESP/?guid=GUID-134DDCEF-0E61-4EA1-B606-530BE7409AA6#GUID-134DDCEF-0E61-4EA1-B606-530BE7409AA6__WS1A9193826455F5FF453265C9125FAA23BBB-6B63)

Ayuda | Parámetros de proyecto | Autodesk. (n.d.). Retrieved February 25, 2024, from <https://help.autodesk.com/view/RVTLT/2024/ESP/?guid=GUID-24033B80-62D4-4E04-AC15-FA8A6194A64F>

Ayuda | Plantillas de vista | Autodesk. (n.d.). Retrieved February 26, 2024, from <https://help.autodesk.com/view/RVT/2024/ESP/?guid=GUID-DD1AF833-EAA0-4C91-8CF3-EA8BB8B5C3D5>

Plantilla Revit (Qué es) Casi un libro de estilos | Espacio BIM. (2016a). <https://www.espaciobim.com/plantilla-revit>



Plantilla Revit (Qué es) Casi un libro de estilos | Espacio BIM. (2016b). <https://www.espaciobim.com/plantilla-revit>

Protocolo para creación de plantillas de proyecto - BIM MANAGEMENT. (2019). <https://bimmanagement.co/2019/09/05/protocolo-para-creacion-de-plantillas-de-proyecto/>

¿Qué son las familias en Revit y qué tipos de familia existen? | Ip21. (2022). <https://ip21ingenieria.com/que-son-las-familias-en-revit-y-que-tipos-de-familia-existen/>

Quintana, L. (2023). Software BIM: ¿qué opciones hay en el mercado? - INESA | TECH. <https://www.inesa-tech.com/blog/software-bim/>

Ventajas y desventajas de trabajar con BIM |. (n.d.). Retrieved February 26, 2024, from <https://esdim.com/ventajas-del-bim/>

Vistas 3D por defecto en Revit. (n.d.). Retrieved February 25, 2024, from <https://www.blog.miltonchanes.academy/vistas-3d-por-defecto-en-revit>



# ANEXOS

Cuenca, 26 de febrero del 2024

Señor(es)  
**D'Colores**  
Su despacho.-

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de Marco Antonio Calle Tenesaca, estudiante de la carrera de Diseño de Interiores en la Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte de la Universidad del Azuay, en este momento me encuentro realizando mi Proyecto de fin de carrera titulado "Desarrollo de Plantillas BIM con información de productos de Proveedores Locales aplicados al campo del Diseño Interior". El objetivo del proyecto es: Desarrollar una librería BIM de acceso libre de productos de proveedores locales para optimizar el tiempo de trabajo de estudiantes y profesionales en el campo del Diseño Interior.

Es por esta razón que me dirijo a usted para solicitar a su empresa D'Colores se me permita el acceso a la información (catálogos, fotografías, costos, especificaciones del producto, entre otros) de un grupo de productos que ustedes determinen a fin de realizar un demo de la plantilla propósito de este proyecto cuyo fin es exclusivamente académico.

Los datos que ustedes podrían proporcionarme son de gran importancia para este trabajo académico ya que me permitirán realizar un análisis detallado y preciso en el marco de la investigación que espero sea un aporte al campo del diseño interior.

Además, la plantilla BIM que se desarrollará, servirá para dar a conocer sus productos y permitir el uso a profesionales que realizan proyectos de diseño interior, lo que permitirá la adquisición de los mismos en el momento de ejecución del proyecto.

Agradezco de antemano su atención a esta solicitud y quedo a la espera de su pronta respuesta.

**Atentamente,**

**Estudiante**

---

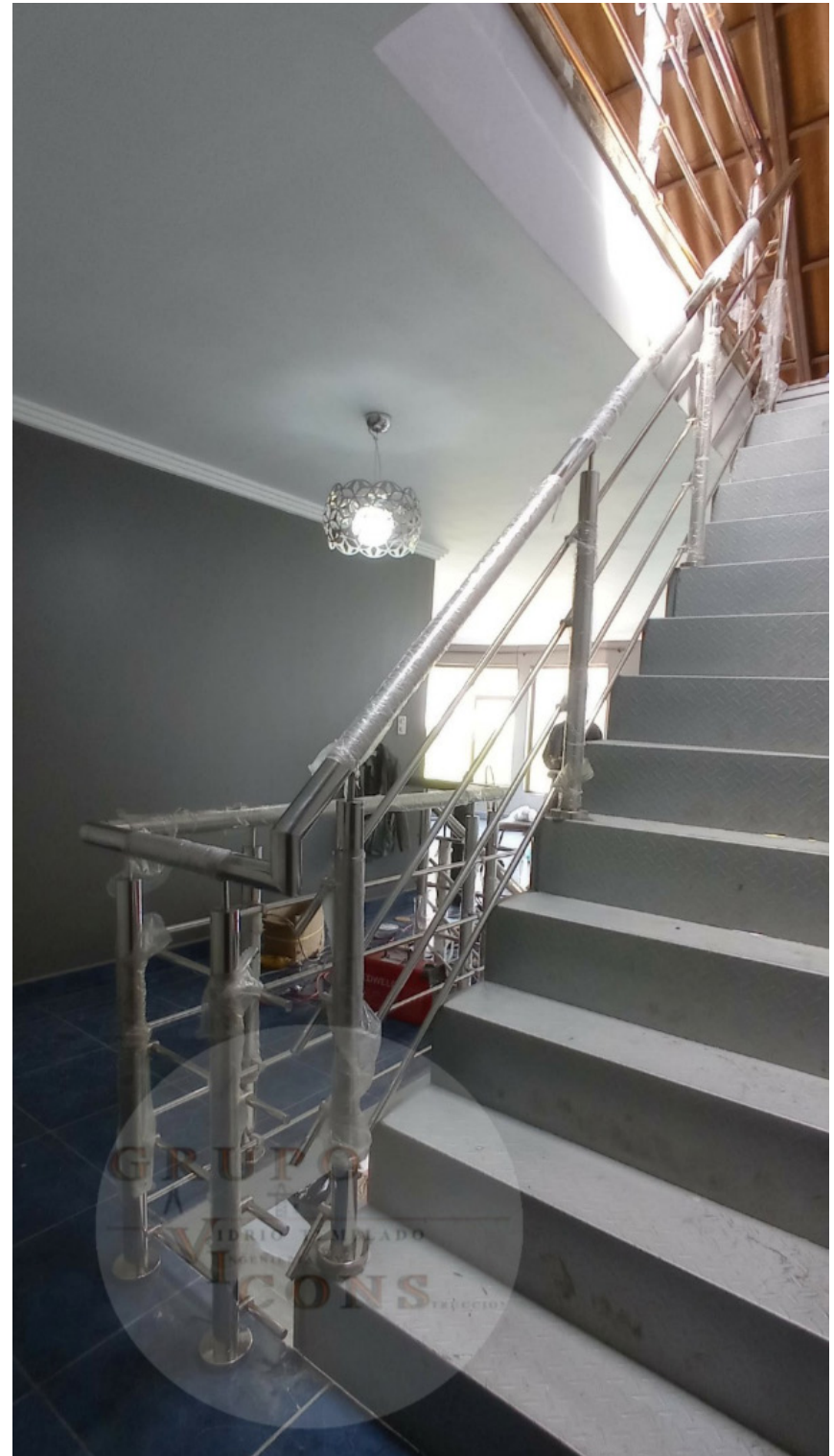
Marco Antonio Calle Tenesaca  
C.I.: 0104539291  
Correo: [marco.calle@es.uazuay.edu.ec](mailto:marco.calle@es.uazuay.edu.ec)

**Director**

---

Arq. Christian Xavier Rivera Soto  
C.I.: 0104361647  
Correo: [crivera@uazuay.edu.ec](mailto:crivera@uazuay.edu.ec)

*Modelo de Oficio entregado a  
proveedores.*



Fotografías Proveedores



# BIM



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

FACULTAD DE  
DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES

CUENCA - ECUADOR

2024