

“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**IMPRESIÓN 3D DE COMPLEMENTOS QUE APORTEN AL PROCESO DE
DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y DE CONSTRUCCIÓN**

Por:

Juver Eduardo Cortez Achacollo

Docente guía:

Msc. Arq. Mechthild María Káiser Barlet

Proyecto de Grado, presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado
Académico de Licenciatura en **ARQUITECTURA Y URBANISMO**.

Gestión 2021

Tarija – Bolivia

Vº Bº

.....
M.Sc. Ing. Jose Navía Ojeda
DECANO

Facultad de Ciencias y Tecnología

.....
M.Sc. Lic. Deysi Arancibia Marquez
VICEDECANA

Facultad de Ciencias y Tecnología

.....
M.Sc. Arq. Mario C. Ventura Flores

DIRECTOR

Dpto. de Arquitectura y urbanismo

.....
Arq. Mechthild María Káiser Barlet

DOCENTE GUIA

APROBADO POR:

TRIBUNAL

.....
Arq. Tania María De
Vasconcellos Fontes

TRIBUNAL

.....
Arq. Patricio A. Sanjinés
Uribe

TRIBUNAL

.....
Arq. María Antonieta
Rueda Mogro

TRIBUNAL

El tribunal calificador de la presente tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor.

Agradecimientos:

A Dios por protegerme e iluminar mi camino, por darme la fuerza, la fe y la esperanza para lograr esta meta a la cual he llegado gracias a ti. **A mis padres**, Wilfredo Cortez y Juana Achacollo, por la paciencia, el apoyo, la comprensión y dedicación durante todos estos años de continua lucha. **A mis hermanos**, Marco, Bryam y Morelia. **A mis docentes**, por brindarme la guía necesaria para la culminación de este proyecto, por haberse tomado el arduo trabajo de transmitirme sus diversos conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación. A todos ellos, ¡muchas gracias!

Dedicatoria:

Quiero dedicar el presente primeramente a **Dios ante todo** por la vida que me ha regalado, a **Jesucristo** por estar siempre conmigo, protegerme guiarme, por darme siempre fuerza y la fe, a la **Virgen María** por darme siempre la esperanza y a **mis padres** que creyeron en mí, su motivación constante en todo momento supieron animarme a seguir adelante en este proyecto que me propuse brindándome de diferente manera su solidaridad, su paz y su amor incondicional.

ÍNDICE

Página

UNIDAD I

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1.PALABRAS CLAVE.....	7
2. PLANTEAMIENTO Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
2.1.PROPOSTA	9
2.2. OBJETIVOS	9
2.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
2.3.PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	10

UNIDAD II

3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	11
3.1.HISTORIA DE LA IMPRESIÓN 3D.....	11
3.2.CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA.....	14
3.3.ÁREAS DONDE INTERVIENE LA IMPRESIÓN 3D.....	14
3.3.1. LA IMPRESIÓN 3D EN LA ARQUITECTURA.....	16
3.4.PRINCIPIOS GENERALES.....	19
3.4.1. TECNOLOGÍAS.....	19
3.4.2. MODALIDADES DE IMPRESIÓN 3D.....	21
3.4.3. ACABADOS.....	23
3.4.4. MATERIAL.....	24
3.5.EQUIPOS.....	27
3.5.1. KITS DE IMPRESORA Y SUS COMPONENTES.....	27
3.6.HIPÓTESIS.....	29

3.7.DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
3.7.1. Variable independiente.....	29
3.7.2. Variable dependiente.....	30

UNIDAD III

4. DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	31
4.1.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN METODOLOGÍA.....	31
4.2.INVESTIGACIÓN ACADÉMICA.....	31
4.3.POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
4.4.SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA DE ESTUDIO.....	32
4.5.APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
4.5.1. Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	33
4.5.2. Recopilación de información.....	34
5. MATERIALES Y HERRAMIENTAS	35
5.1.IMPRIMIR EN 3D.....	38
5.2.SOPORTES Y ESTRUCTURAS PARA IMPRESIONES 3D.....	44
5.3.VENTAJAS DE USAR LA I3D PARA LA ARQUITECTURA.....	49
5.4.PRÁCTICAS CON LA I3D.....	50
5.4.1. Ensamblado y puesta en marcha de la impresora 3D.....	50
5.4.2. Comprobando altura de capas en la extrusión de material.....	51
5.4.3. Cubo de calibración	51
5.5.PRUEBAS EXITOSAS DE IMPRESIÓN 3D.....	52
5.6.PRUEBAS FALLIDAS.....	55
5.7.EXPERIENCIAS EN TORNO A LA INVESTIGACIÓN.....	56

UNIDAD IV

6. RENDIMIENTOS Y COSTOS.....	62
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	63
7.1.Análisis de costos.....	63

7.2.Análisis de las encuestas.....	64
7.3.Análisis de utilidad y reciclado.....	66
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
8.1.Conclusiones.....	68
8.2.Recomendaciones.....	69

UNIDAD V

9. APLICACIÓN DE LA I3D.....	71
10. ANEXOS.....	78
11. WEBGRAFÍA.....	89