

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**PROYECTO DE GRADO**  
**CENTRO DE EDUCACIÓN y DIFUSIÓN AMBIENTAL CON**  
**ENFOQUE SOSTENIBLE PARA BERMEJO**

**ELABORADO POR:**

**ZOTO VILLARPANDO JESSICA**

**DOCENTE GUÍA:**

**ARQ. SANTOS PUMA LEÓN**

**Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar por el  
Grado Académico de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo**

**Gestión 2023**

**TARIJA – BOLIVIA**

**V°B°**

.....  
M.sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez  
**DECANO**  
**FAC. DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....  
M.sc. Lic. Clovis G. Succi Aguirre  
**VICEDECANA**  
**FAC. DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....  
M.sc. Arq. Mario Casildo Ventura Flores  
**DIRECTOR DPTO. DE**  
**ARQUITECTURA Y URBANISMO**

.....  
Arq. Santos Puma León  
**DOCENTE GUÍA**

**APROBADO POR:**  
**TRIBUNAL**

.....  
Arq. Torrez Batallanos Elizabeth  
**TRIBUNAL**

.....  
Arq. Aldo Nino Hernani Quinteros  
**TRIBUNAL**

.....  
Arq. Patricio Alejandro Sanjinés Uribe  
**TRIBUNAL**

El Tribunal Calificador no se responsabiliza del presente Proyecto de Grado, con la forma términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las mismas, únicamente responsabilidad del autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

### *A Dios*

Quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante en esta etapa de mi vida.

### *A mis docentes*

Por haber compartido todos sus conocimientos a lo largo de mi formación académica, a mi docente guía por su grandiosa asesoría académica para la elaboración de este proyecto.

### *A mis amigos*

Por el apoyo incondicional a lo largo de la carrera. A todas las personas que de alguna u otra manera estuvieron a mi lado, que me enseñaron y me dieron ánimos hasta el final. Gracias a todos.

## **DEDICATORIA**

### ***A mi Mamá y papá***

Esta tesis es un logro más en mi camino y sin lugar a dudas ha sido gracias a su apoyo incondicional, su paciencia, y por creer en mí, no me alcanzara la vida para agradecer lo que hicieron por mi para poder llegar hasta aquí.

### ***A mi abuela y hermanos***

gracias a mi mama Elena Guerrero por tenerme en sus oraciones y a mis hermanos por el apoyo brindado a lo largo de esta etapa.

# ÍNDICE

ADVERTENCIA

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

RESUMEN

METODOLOGÍA .....	1
1. MARCO TEÓRICO: .....	4
1.1 INTRODUCCIÓN: .....	4
1.2 ANTECEDENTES: .....	5
1.3 DELIMITACIÓN DEL TEMA: .....	7
1.3.1 Temático: .....	7
1.3.2 Temporal: .....	7
1.3.3 Poblacional: .....	7
1.3.4 Político-administrativo: .....	7
1.3.5 Geográfico: .....	8
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
1.4.1 SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN BERMEJO .....	10
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	10
1.5.1 CAPACITACIONES A IMPARTIR .....	12
1.5.2 CURSOS PROFESIONALES .....	14
1.6 HIPÓTESIS .....	17
1.7 OBJETIVOS .....	17
1.7.1 Objetivo General: .....	17
1.7.2 Objetivos Específicos: .....	17
1.8 VISIÓN .....	18
2. MARCO CONCEPTUAL .....	19
2.1 TEORÍA DE LA ARQUITECTURA .....	20
2.1.1 Diseño ambiental: .....	20
2.1.2 Arquitectura sostenible. ....	21

2.1.3	Arquitectura bioclimática.....	22
2.2	TEMA DE ESTUDIO:.....	22
2.2.1	Medio ambiente: .....	22
2.2.2	Impacto ambiental:.....	22
2.2.3	Agricultura ecológica:.....	22
2.2.4	Gestión ambiental .....	23
2.3	TEORÍAS PARA LA EDUCACIÓN:.....	23
2.3.1	educación ambiental: .....	23
2.3.2	Centro educativo: .....	23
2.3.3	Centro de educación ambiental.....	24
2.3.4	Tipos de centro de educación ambiental.....	24
2.3.5	Programa y conclusiones .....	25
2.4	TIPOS DE USUARIO .....	26
3.	MARCO HISTÓRICO.....	28
3.1	LOS CENTROS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EUROPA.....	28
3.2	EDUCACIÓN AMBIENTAL EN BOLIVIA.....	28
3.2.1	Centros de educación ambiental en Bolivia:.....	29
4.	MARCO LEGAL Y NORMATIVO .....	31
4.1	Legislación internacional.....	31
4.2	LEGISLACIÓN NACIONAL .....	31
4.2.1	Constitución política del estado plurinacional de Bolivia .....	32
4.2.2	Ley de la Educación N° 070 Avelino Siñani - Elizardo Pérez. ....	32
4.2.3	Ley N.ª 1333 del Medio Ambiente, de 27 de abril de 1992: .....	33
4.2.4	Ley N° 300 marco de la madre tierra y desarrollo integral para vivir bien: 33	
4.2.5	La Ley N°2028 de Municipalidades: .....	33
4.2.6	Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos:.....	33
4.3	NORMAS DE DISEÑO .....	34
4.3.1	Norma educativa .....	34
5.	MARCO REAL .....	36
5.1	ANÁLISIS URBANO .....	36

5.1.1	CONTEXTO MUNICIPAL.....	36
5.1.1.1	Ubicación:.....	36
5.1.1.2	Accesibilidad:.....	37
5.1.2	ASPECTO SOCIAL.....	37
5.1.2.1	Demografía:.....	37
5.1.2.2	Educación.....	38
5.1.2.3	Servicios básicos.....	41
5.1.3	ASPECTO ECONÓMICO-PRODUCTIVO.....	42
5.1.3.1	Principal actividad económica de los habitantes del municipio.....	43
5.1.4	ASPECTOS FÍSICOS NATURALES.....	44
5.1.4.1	Clima/temperatura.....	44
5.1.4.2	Vientos- Asoleamiento.....	44
5.1.4.3	Estructura geográfica.....	44
5.1.5	Medio Ambiente y Agua.....	45
5.1.5.1	Riesgos Ambientales.....	46
5.2	ANÁLISIS DE MODELOS REALES:.....	47
5.2.1	Modelo Internacional: CENTRO AMBIENTAL FRICK.....	47
5.2.1.1	Descripción general:.....	47
5.2.1.2	Análisis de emplazamiento.....	47
5.2.1.3	Análisis funcional.....	48
5.2.1.4	Análisis tecnológico.....	49
5.2.1.5	Análisis morfológico.....	49
5.2.1.6	Análisis ambiental.....	50
5.2.2	Modelo Nacional: CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE SANTA CRUZ	50
5.2.2.1	Descripción general.....	50
5.2.2.2	Análisis de emplazamiento.....	51
5.2.2.3	Análisis funcional.....	51
5.2.2.4	Análisis tecnológico.....	52
5.2.2.5	Análisis morfológico.....	52



5.2.3	Modelo local: CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL BIEN TE FUE 53	
5.2.3.1	Descripcion General.....	53
5.2.3.2	Análisis de emplazamiento .....	53
5.2.3.3	Análisis funcional .....	53
5.2.3.4	Análisis tecnológico.....	54
5.2.3.5	Analisis morfologico.....	54
5.3	INDICADORES DE MACRO LOCALIZACIÓN:.....	55
5.3.1	criterio 1- límite entre entorno urbano y entorno natural.....	55
5.3.2	Criterio 2 – ubicación estratégica .....	55
5.3.3	Criterio 3 – buena accesibilidad vial y peatonal para el usuario.....	55
5.3.4	Criterio 4 – Estrategias medioambientales .....	55
5.4	ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO .....	56
5.4.1	ALTERNATIVA DE TERRENO 1: .....	56
5.4.1.1	Ubicación: .....	56
5.4.1.2	Dimension: .....	56
5.4.1.3	Contexto urbano:.....	57
5.4.1.4	Contexto arquitectónico .....	58
5.4.1.5	Contexto natural.....	58
5.4.2	ALTERNATIVA DE TERRENO 2.....	59
5.4.2.1	Ubicación de sitio .....	59
5.4.2.2	Dimensión.....	59
5.4.2.3	Contexto urbano.....	60
5.4.2.4	Contexto arquitectónico.....	61
5.4.2.5	contexto natural.....	61
5.4.3	ALTERNATIVA DE TERRENO 3.....	62
5.4.3.1	Ubicación: .....	62
5.4.3.2	Dimensión: .....	62
5.4.3.3	Contexto urbano:.....	63
5.4.3.4	Contexto natural:.....	64
5.5	ANÁLISIS DE SITIO:.....	66

5.5.1	Aspectos Urbano:.....	66
5.5.1.1	Ubicación:.....	66
5.5.1.2	Delimitación del área de estudio.....	67
5.5.1.3	Relaciones espaciales del área con zonas importantes de la ciudad. ....	67
5.5.1.4	Relacion tiempo distancia.....	68
5.5.1.5	Relación con su área circundante.....	68
5.5.1.6	Uso de suelo.....	69
5.5.1.7	Vivienda por número de piso.....	69
5.5.1.8	Vivienda por tipo de cubierta.....	70
5.5.1.9	Vivienda por tipo de material.....	70
5.5.1.10	Redes de infraestructura.....	71
5.5.1.11	Jerarquía vial.....	72
5.5.2	Aspectos físico naturales.....	72
5.5.2.1	Asoleamiento, vientos.....	72
5.5.2.2	Temperatura -precipitaciones.....	73
5.5.2.3	Aspectos topográficos.....	74
5.5.2.4	Vegetación.....	74
6.	INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO.....	76
6.1	PREMISAS DE DISEÑO:.....	76
6.1.1	Premisas urbanas:.....	76
6.1.2	Premisas funcionales.....	76
6.1.3	Premisas morfológicas.....	77
6.1.4	Premisas espaciales.....	78
6.1.5	Premisas tecnológicas/ constructivas.....	78
6.1.6	Premisas ambientales.....	79
6.2	USUARIO Y AGENTES.....	81
6.2.1	Usuarios permanentes.....	81
6.2.2	Usuarios temporales.....	84
6.2.3	Programa arquitectónico y redimensionamiento.....	84
6.2.3.1	Capacidad de usuarios.....	84
6.2.3.2	Cálculo de usuario potencial: estudiante-capacitar.....	84

6.2.3.3	Cálculo de usuario visitante.....	87
6.3	ERGOMETRÍA .....	89
6.4	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	92
6.4.1	Programa cualitativo .....	92
6.4.2	Programa cuantitativo .....	96
6.5	DIAGRAMAs FUNCIONALes .....	100
6.5.1	Diagrama de relaciones y circulaciones.....	100
6.6	ZONIFICACIÓN .....	103
6.7	JUSTIFICACIÓN DE LA FORMA .....	105
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	106
8.	ANEXOS .....	107
8.1	DESARROLLO DE ITEM ELEGIDO.....	107
8.1.1	cómpulos métricos .....	107
8.1.2	pliego de especificaciones técnicas.....	107
8.1.3	análisis de precio unitario con memoria de calculo .....	110
8.2	PRESUPUESTO GENERAL .....	113
8.3	PLANOS.....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Esquema de metodología .....	1
Figura 2: Situación actual de Bermejo.....	5
Figura 4: Diagrama de delimitación temática.....	7
Figura 4: Diagrama de Delimitación Temporal.....	7
Figura 5: Diagrama de localización de proyecto .....	8
Figura 6: Degradación del Suelo.....	9
Figura 7; Problemas Ambientales en Bermejo .....	9
Figura 8: El proceso de Diseño integrado en arquitectura Ambiental .....	20
Figura 9: Elementos de la arquitectura sostenible .....	21
Figura 10: Recursos Naturales en Diseño Bioclimático .....	22
Figura 11: Centro de educación .....	24
Figura 12: Abordaje de la educación ambiental en el marco de estrategia de Cambio climático a nivel local.....	25
Figura 13: Usuarios del Equipamiento .....	26
Figura 14: Ubicación y Limites Administrativos.....	36
Figura 15: Vías de Acceso .....	37
Figura 16: Población Urbano/Rural .....	38
Figura 17: Unidades Educativas en el Municipio .....	39
Figura 18: población que cuenta con energía eléctrica.....	42
FIGURA 19: Porcentaje de población que cuenta con Servicios Básicos.....	42
FIGURA 20: Uso de Suelo del Municipio de Bermejo .....	43
FIGURA 21: Región de Bermejo; productos Agrícolas .....	43
FIGURA 22: Analisis de Sitio del Municipio.....	44
FIGURA 23:Emplazamiento del Equipamiento .....	47
FIGURA 24:Análisis de Espacios .....	48
FIGURA 25: Planta de conjunto centro ambiental Frick.....	48
FIGURA 26:Tecnologías implementadas en el edificio.....	49
FIGURA 27: Análisis morfológico.....	49
FIGURA 28: Sistemas ambientales Utilizados.....	50
FIGURA 29: Ubicación del Centro de Educación.....	50

FIGURA 30: Vías de acceso al equipamiento .....	51
FIGURA 31: Zonas del equipamiento .....	51
FIGURA 32: Plantas del Bloque Principal .....	52
FIGURA 33: análisis morfológico del bloque central .....	52
FIGURA 34:Análisis del emplazamiento del lugar .....	53
FIGURA 35: espacios del centro .....	53
FIGURA 36: Tecnología utilizada.....	54
FIGURA 37: generación de la forma.....	54
FIGURA 38: Ubicación de Bermejo en el Municipio .....	56
FIGURA 39: dimensión del terreno.....	56
FIGURA 40: ubicación y dimensión del terreno 1 .....	57
FIGURA 41: corte transversal del terreno .....	58
FIGURA 42: Ubicación del Sitio en la mancha urbana.....	59
FIGURA 43: medidas del terreno .....	59
FIGURA 44: contexto urbano del terreno .....	60
FIGURA 45: plano topográfico del terreno .....	61
FIGURA 46: Análisis de sitio del terreno.....	61
FIGURA 47: ubicación en la mancha urbana de la alternativa 3 .....	62
FIGURA 48: Medidas y vistas del terreno .....	62
FIGURA 49: Contexto urbano del terreno.....	63
FIGURA 50: Cortes de Perfil del terreno .....	64
FIGURA 51: ubicación del terreno elegido en el municipio .....	66
FIGURA 52: límites del terreno .....	67
FIGURA 53: zonas importantes en la zona del terreno .....	67
FIGURA 54:distancia desde el centro hasta el terreno .....	68
FIGURA 55: Área circundante al terreno.....	68
FIGURA 56: uso del suelo.....	69
FIGURA 57: tipología de vivienda en la zona.....	69
FIGURA 58: tipología de cubierta en las viviendas del área.....	70
FIGURA 59:energía eléctrica en el sitio.....	71
FIGURA 60: red de agua potable .....	71

FIGURA 61: vías de acceso al terreno .....	72
FIGURA 62: análisis de asoleamiento y vientos .....	72
FIGURA 63: temperatura y precipitación de la zona .....	73
FIGURA 64: espacios flexibles .....	76
Figura 65:ergonómica de área administrativa.....	89