

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



Tema. –

**“ELABORACIÓN DE PARÁMETROS PARA EDIFICACIONES AMBIENTALMENTE
ADECUADAS PARA LA CIUDAD DE VILLA MONTES”**

Por. –

WAGNER DOUGLAS LEDEZMA BONILLA

Docente. –

ARQ. BERTHA BENITEZ REINOSO

Modalidad de graduación proyecto de grado –TES 501, presentado a consideración de la
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el
grado académico de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo

**GESTIÓN 2024
TARIJA-BOLIVIA**

V° B°

.....
M. Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez
DECANO
Facultad de Ciencias y Tecnología

.....
M. Sc. Ing. Fernando Cortez Michel
VICEDECANO
Facultad de Ciencias y Tecnología

.....
M. Sc. Arq. Roger Miguel Terán Cardozo
DIRECTOR
Dpto. Arquitectura y Urbanismo

.....
Arq. Bertha Benítez Reinoso
DOCENTE GUÍA
Facultad de Ciencias y Tecnología

APROBADO POR:

.....
Arq. Pedro Marcelo López Ávila
TRIBUNAL

.....
Arq. Luis Javier Sánchez Morales
TRIBUNAL

.....
Arq. Tania María de Vasconcellos Fontes
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad del (la) autor (a).

PENSAMIENTO:

“Nunca tomen el estudio como un deber, sino como la envidiable oportunidad de aprender a conocer la influencia liberadora que ejerce la belleza en el reino del espíritu, para alegría personal de ustedes y beneficio de la comunidad a la que pertenecerá su trabajo futuro.”

- A. Einstein

DEDICATORIA:

Dirigida a mis padres porque gracias a su cariño, guía y apoyo he logrado una de tantas metas en mi vida, logrando terminar mis estudios profesionales que constituyen el legado más grande que pudiera recibir, por lo cual les viviré eternamente agradecido.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios, por su infinita sabiduría y guía a lo largo de este viaje académico, sin su fortaleza y bendiciones, este logro no habría sido posible. Agradezco por darme la perseverancia y el coraje para superar cada obstáculo y por iluminar mi camino en los momentos de duda.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A los docentes de la carrera de Arquitectura y Urbanismo por sus enseñanzas, consejos y conocimientos impartidos a lo largo de mi formación profesional

ÍNDICE

<u>MARCO LÓGICO</u>	1
<u>Introducción</u>	1
<u>Planteamiento del Problema</u>	2
<u>Preguntas de Investigación</u>	4
<u>Justificación</u>	5
<u>Planteamiento de Oportunidad</u>	6
<u>Planteamiento de Objetivos</u>	7
<u>Objetivo General</u>	7
<u>Objetivos Específicos</u>	8
<u>Delimitación del Tema</u>	8
<u>Temática</u>	8
<u>Geográfica</u>	8
<u>Temporal</u>	9
<u>Teórica</u>	9
<u>MARCO METODOLÓGICO CIENTÍFICO</u>	9
<u>Hipótesis</u>	9
<u>Enfoque de Investigación Mixta: Cualitativa y Cuantitativa</u>	9
<u>Paradigma de la Investigación: Positivista</u>	10
<u>Método de la Investigación: Inductivo, Analítico, Sintético</u>	10
<u>Diseño de la Investigación: Experimental, Transversal</u>	10
<u>Tipo de Investigación: Descriptiva, Explicativa, Aplicada</u>	10
<u>Modalidad de la Investigación: De Campo, Documental, De Proyecto Factible</u> .	10

<u>Definición de Constantes y Variables de Estudio</u>	11
<u>Operacionalización de Variables:</u>	12
<u>Esquema Metodológico</u>	14
<u>MARCO TEÓRICO</u>	15
<u>Estado del Arte</u>	15
<u>Definiciones Conceptuales</u>	19
<u>La Energía</u>	19
<u>Clasificación de las Fuentes de Energía</u>	20
<u>Energía Solar</u>	20
<u>Tipos de Energía Solar</u>	21
<u>Bioclimática-co</u>	22
<u>Arquitectura Bioclimática</u>	23
<u>El Entorno Climático</u>	23
<u>El Entorno Físico</u>	24
<u>La Forma del Edificio</u>	25
<u>La Orientación del Edificio</u>	25
<u>La Función Principal de los Cerramientos</u>	25
<u>La Masa térmica</u>	26
<u>Sistemas Solares Pasivos</u>	26
<u>Tipos de Sistemas Solares Pasivos</u>	27
<u>Enfriamiento Pasivo</u>	28
<u>Ventilación Natural</u>	29
<u>Confort Térmico</u>	29

<u>Propiedades Térmicas de los Materiales de Construcción</u>	30
<u>Diagramas Estereográficos</u>	31
<u>Geometría Solar</u>	32
<u>Diagramas Bioclimáticos</u>	32
<u>Antecedentes Históricos</u>	33
<u>El Bioclimatismo en los Orígenes</u>	33
<u>Posturas de autores griegos</u>	33
<u>Principios Bioclimáticos de Vitruvio</u>	34
<u>Antecedentes Orientales</u>	35
<u>Antecedentes Siglo XIX</u>	36
<u>Aporte Bioclimático de Le Corbusier</u>	36
<u>Arquitectura Vernácula</u>	38
<u>MARCO REAL</u>	39
<u>Análisis del Área de Influencia</u>	39
<u>Ubicación Dentro del Municipio</u>	39
<u>Organización Territorial</u>	40
<u>Uso de Suelo Urbano</u>	41
<u>Características Topográficas</u>	42
<u>Características Geomorfológicas</u>	43
<u>Características Hidrográficas</u>	44
<u>Clasificación Climática de Villamontes según Wladimir Köppen</u>	45
<u>Características Climatológicas</u>	45
<u>Agrupación Climática de la Ciudad</u>	49

<u>Radiación Solar</u>	51
<u>Determinación de la Zona de Confort Térmico de la ciudad de Villa Montes</u>	53
<u>Geometría Solar de Villa Montes - Carta Solar Equidistante</u>	55
<u>MARCO TÉCNICO INVESTIGATIVO</u>	57
<u>Población y Muestra de Estudio</u>	57
<u>Selección y Validación de Instrumentos de Medición</u>	59
<u>Instrumentos de Medición Cuantitativa</u>	59
<u>Instrumentos de Medición Cualitativa</u>	62
<u>Recolección y Análisis de Datos</u>	62
<u>Análisis Cualitativo</u>	62
<u>Análisis Cuantitativo</u>	72
<u>Resumen de Resultados Obtenidos</u>	84
<u>Pautas Bioclimáticas de Diseño Arquitectónico</u>	85
<u>Pautas Generales del Proyecto</u>	85
<u>Protección Exterior y Ganancia Solar</u>	87
<u>Vegetación</u>	88
<u>Enfriamiento Por Ventilación Natural</u>	89
<u>Enfriamiento Evaporativo Indirecto</u>	89
<u>Enfriamiento Evaporativo Directo</u>	90
<u>Enfriamiento Por Edificio Enterrado</u>	90
<u>Ventanas y Aberturas</u>	90
<u>El Color y Textura del Edificio</u>	91
<u>Aplicación de Herramientas de Diseño Bioclimático</u>	92

<u>Tablas de Mahoney</u>	92
<u>Diagrama Psicométrico de Givoni</u>	92
<u>Diagrama de Confort de Olgyay</u>	94
<u>Planteamiento de Parámetros Bioclimáticos Para el Diseño Arquitectónico en la Ciudad de Villa Montes</u>	95
<u>Resultados de Mediciones in Situ</u>	95
<u>Tablas de Mahoney</u>	97
<u>Diagrama Psicométrico de Givoni</u>	98
<u>Diagrama de Confort de Olgyay</u>	98
<u>Verificación y Comprobación de Objetivos Planteados</u>	99
<u>Aplicación de Parámetros Para Demostrar la Factibilidad de la Investigación</u>	99
<u>Conclusiones y Recomendaciones Finales</u>	100
<u>Referencias.....</u>	101
<u>Apéndice A. Aplicación de Parámetros en el diseño de una Vivienda.....</u>	103
<u>Apéndice B. Modelo de Encuesta.....</u>	107
<u>Apéndice C. Modelo de Hoja de Registro en Sitio.....</u>	110
<u>Apéndice D. Ejemplos de Registro Por Estación.....</u>	111
<u>Vivienda N°1.....</u>	111
<u>Vivienda N°2.....</u>	112
<u>Vivienda N°3.....</u>	113
<u>Aceras</u>	114
<u>Apéndice E. Atlas Bioclimático.....</u>	115
<u>Anexo A. Tablas de Mahoney.....</u>	119

ÍNDICE DE TABLAS

<u>Tabla 1</u>	12
<i><u>Variables Independientes</u></i>	12
<u>Tabla 2 Variables Dependientes</u>	13
<u>Tabla 3 Precipitación por Años del Centro Poblado de Villamontes</u>	57
<u>Tabla 4 Temperatura por Años del Centro Poblado de Villa Montes</u>	57
<u>Tabla 5 Diagrama Ombrotermico del Centro Poblado de Villa Montes</u>	58
<u>Tabla 6 Diagrama de Aridez, Meses Fríos y Meses Favorables del Centro Poblado de Villa Montes</u>	58
<u>Tabla 7</u>	64
<i><u>Radicación Solar Mensual en Villamontes</u></i>	64
<u>Tabla 8 Zona de Confort Media Mensual</u>	66
<u>Tabla 9</u>	71
<i><u>Emisividad de Materiales de Construcción</u></i>	71