

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



PROYECTO DE GRADO

**“ALTERNATIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN
TIERRA EN LOS PISOS ECOLÓGICOS DE TARIJA”**

POR:

UNIV. GIOVANNA BALDIVIESO ALARCÓN

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 2016

Tarija – Bolivia

DEDICATORIA:

Este proyecto de grado va dedicado en primer lugar a mi madre, por su paciencia, esfuerzo, amor, por siempre estar ahí apoyándome, es un logro más en mi vida gracias a ti incondicionalmente.

A mi hermana, que es un gran ejemplo para mí, de esfuerzo y trabajo, una inspiración para ser mejor.

A mi hermano que pese a la distancia está presente en cada paso de mi vida, con su infinito amor.

AGRADECIMIENTOS:

Primero a agradecer a mi familia por su apoyo y paciencia, a mi madre por darme una carrera que amo.

A mi asesor de proyecto de grado que permitió y apoyo el desarrollo del proyecto.

Al arquitecto que me colaboró de sobremanera en el proyecto de investigación, aportando su gran conocimiento, su dedicación y paciencia.

Agradecer a mis docentes que durante estos cinco años de estudio me brindaron sus conocimientos y aportaron en mi formación, tendiéndome una mano amiga siempre que fuese necesario.

A mi compañero y amigo que me apoyo y ayudo en el proyecto y a mis demás amigos por estar siempre presentes de diferentes maneras.

PENSAMIENTO:

“Este... potente recurso - la naturaleza de los materiales – llega al centro común de cada material en relación a la función que debe cumplir. Esto significa que el arquitecto nuevo debe empezar desde el principio. Procediendo ahora según la Naturaleza, debe sensatamente pasar a analizar los materiales que tiene a mano para su propósito, según los métodos y criterios de un hombre de esta era. Y cuando digo naturaleza, quiero decir estructura inherente siempre vista por el arquitecto como una cuestión de diseño integral.”

“Todos los materiales pueden ser bellos, pero su belleza depende en gran medida o totalmente en cómo fueron empleados por el arquitecto.”

Frank Lloyd Wright

Proyecto de investigación:

ALTERNATIVAS DE DISEÑO ARQUITECTONICO EN TIERRA EN LOS PISOS ECOLOGICOS DE TARIJA

INDICE

CAPITULO I. MARCO GENERAL

1. Metodología
2. Introducción
3. Planteamiento del problema
4. Justificación
5. Delimitación del tema
 - 5.1. Delimitación temporal
6. Objetivos
 - 6.1. Objetivo personal
 - 6.2. Objetivo académico
 - 6.3. Objetivo general
 - 6.4. Objetivos específicos
7. Limitaciones del proyecto
8. Preguntas orientadora
9. Hipótesis

CAPITULO II. DISEÑO TEORICO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Diseño Teórico de la Investigación
 - 1.1. Diseño fenomenológico:
 - 1.2. Diseño Experimental:
2. Selección de la muestra de estudio científico
3. Aplicación de instrumentos de Investigación
4. Análisis de los datos obtenidos
5. Interpretación, validez y confiabilidad de datos obtenidos

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

1. Arquitectura vernácula- construcción sostenible en los pisos ecológicos10
 - 1.1 Concepto 10
 - 1.2 Valores de la Arquitectura vernácula 10
 - 1.2.1. Estrategias y clima 12
 - 1.3 Arquitectura Vernácula en Bolivia
 - 1.3.1. Arquitectura vernácula del altiplano
 - 1.3.1.1.Los Putucus
 - 1.3.1.2.las viviendas de los Urus
 - 1.3.2. arquitectura vernácula del valle
 - 1.3.3. Arquitectura vernácula del trópico
2. Arquitectura en Tierra - Características generales del uso de la tierra
 - 2.1. La Tierra como Material de Construcción
 - 2.2. Sobre La Historia de La construcción con Barro
 - 2.2.1. Ciudades y viviendas de tierra alrededor del mundo
3. Actualidad y Tendencias del uso de la tierra en Arquitectura
 - 3.1. Tendencias de construcción en Tierra en el mundo
 - 3.2. Rescatando lo vernáculo
 - 3.3. Vivienda con tierra cruda o elaborad como barro y adobe
 - 3.4. Las coloridas casas de barro de Asir
 - 3.5. Las casa de barro Obus
 - 3.5.1. Adicionando y /o combinando con nuevos materiales y tecnologías
 - 3.5.1.1. Casa arroyo
 - 3.5.1.2. Casa David
 - 3.5.1.3. Domo de superadobe en Limulunga
 - 3.5.1.4. Little cottage
 - 3.5.1.5. Vivienda de superadobe

4. Tendencias de diseño interior con tierra
5. Expansión de la Construcción con Tierra alrededor del mundo
6. Modelos reales de Construcción e innovación
 - 6.1. Hotel los colorados
 - 6.2. Hotel los colores de Purmamarca
 - 6.3. La comarca Hotel

CAPITULO IV. ANALISIS ARQUITECTONICO DE VIVIENDA DE TIERRA EN LOS TRES PISOS ECOLOGICOS

- 1.** Desarrollo morfológico y tendencias constructivas de la vivienda en Bolivia
 - 1.1. Nuevas tendencias constructivas de la vivienda en Bolivia hacia una pérdida de identidad
 - 1.1.1. Vivienda de paja y calaminas
 - 1.1.2. Vivienda de tierra a cemento
 - 1.2. Tendencias en diseño y materiales
 - 1.2.1. Cholets
 - 1.3. Nuevas tendencias
 - 1.3.1. Poso bioclimático
 - 1.3.2. Viviendas ecológicas
- 2.** Desarrollo morfológico y tendencias constructivas de la vivienda en Tarija
 - 2.1. Puna o Altiplano
 - 2.1.1. Viviendas mejoradas
 - 2.2. Valle
 - 2.3. Trópico
- 3.** Pisos Ecológicos
 - 3.1. Altitud y temperatura
 - 3.2. Descripción de pisos ecológicas del departamento
 - 3.2.1. Condiciones climatológicas de las zonas o pisos ecológicas

4. Situación habitacional, desarrollo morfológico y tendencias constructivas en Tarija
 - 4.1. Zona del altiplano tarijeño
 - 4.1.1. Análisis de viviendas
 - 4.1.1.1. Disposición de materiales
 - 4.1.2. tipologías de vivienda
 - 4.1.2.1. tipo A viviendas hechas de adobe
 - 4.1.2.2. tipo B viviendas hechas de adobe
 - 4.2. Zona del Valle Tarijeño
 - 4.2.1. Análisis de viviendas
 - 4.2.2. tipologías de vivienda
 - 4.2.2.1. tipo I la pared es de adobe, el piso de cemento y el techo de teja o chapa
 - 4.2.2.2. tipo II pared de palo apique de piedra, el piso de tierra y techo de tierra
 - 4.3. Zona del Trópico Tarijeño
 - 4.3.1. Análisis de viviendas
 - 4.3.2. tipologías de vivienda
 - 4.3.2.1. tipo I vivienda hecha de cañas y hoja de opal opahuihci

CAPITULO V. ESTUDIO DE TIERRA

1. la tierra como material de construcción
 - 1.1. tipos de suelo
 - 1.2. que es arcilla
 - 1.3. tipos de arcilla
 - 1.3.1. clasificación
 - 1.4. granulometría
 - 1.5. Arcillas en Tarija
2. Características físico mecánicas de la Tierra
 - 2.1 La Tierra Adecuada

- 2.2 Humedad el aire y Salud
- 2.3 El efecto del Barro en el Balance de la Humedad
- 2.4 composición
- 2.5 Propiedades generales de la tierra
 - 2.5.1 Obtención
 - 2.5.2 Estabilización
 - 2.5.2.1. Componentes utilizados para la estabilización del barro
 - 2.5.3 Procesos Homogéneos
 - 2.5.4 Procesos Heterogéneos
 - a. Consolidantes
 - b. Fibras
 - c. Hidrofugantes
- 2.6 Agua
 - 2.6.1 Expansión y retracción
 - 2.6.2 Plasticidad
 - 2.6.3 Efecto vapor
 - 2.6.4 Influencia del Calor
 - 2.6.4.1 Conductividad Térmica
- 2.7 Expansión y retracción
 - 2.7.1. Plasticidad
- 2.8 Efecto vapor
- 2.9 Resistencia
 - 2.9.1. Resistencia a la cohesividad
 - 2.9.2. Resistencia a la comprensión
 - 2.9.3. Resistencia a la abrasión
 - 2.9.4. Incremento de Aislamiento térmico
- 2.10 Aplicaciones Clásicas de la Tierra
 - 2.10.1. Preparación de barro
 - 2.10.2. Prueba de sedimentación

- 2.10.3. Humedecimiento y trituración y mezcla
 - 2.10.4. Tamizado
 - 2.10.5. Disolver barro
 - 2.10.6. Curado
- 2.11. Barro
 - 2.11.1. Barro Alivianado con Paja
 - 2.11.2. Barro Alivianado con Agregados Minerales
- 3. Características ambientales de la tierra
 - 3.1. Ventajas y desventajas.

CAPITULO VI. INCORPORACIÓN DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS PARA LAS MORFOLOGÍAS EN LA ARQUITECTURA DE LOS TRES PISOS ECOLÓGICOS

Técnicas alternativas en tierra para la generación de un hecho arquitectónico aplicable en los tres pisos ecológicos

- 1. Aplicaciones Clásicas de La Tierra en Arquitectura
 - 1.1. Adobes
 - 1.2. Tapial
 - 1.3. Bahareque
 - 1.3.1. Quincha pre fabricada
- 2. Nuevas Aplicación alternativas de la Tierra en Arquitectura
 - 2.1. Paneles de Barro Apisonado
 - 2.2. Adobones
 - 2.3. Modelado directo con Barro plástico
 - 2.4. Mangueras de barro
 - 2.5. Panes de Barro
 - 2.6. Superadobe
 - 2.7. COB
 - 2.8. Bloques comprimidos de tierra estabilizada BTC

- 2.9. La tierra en la construcción de muros
 - 2.9.1. Entramados rellenos con barro plástico
 - 2.9.2. Estacas enrolladas de barro
- 2.10. La tierra en la construcción de pisos
 - 2.10.1. Pisos de barro apisonado
- 2.11. La Tierra en la construcción de Entrepisos
 - 2.11.1. Entrepiso de barro apisonado
 - 2.11.2. Entrepiso de Spalier
 - 2.11.3. Rodillos de barro y paja
 - 2.11.4. Entrpisos modernos
- 2.12. La tierra en la construcción de Techos
 - 2.12.1. Cubiertas rellenas con barro alivianado
 - 2.12.2. Cubiertas con recubrimiento de barro
 - 2.12.3. Cubiertas tradicionales
 - 2.12.4. Soluciones innovadoras
 - 2.12.4.1. Bóvedas y cúpulas de adobe
 - 2.12.4.2. Geometría
 - 2.12.4.3. Bóvedas nubicas
- 3. Técnicas Alternativas en cubiertas
 - 3.1. Cubiertas en el trópico
 - 3.1.1. Estructuras reciprocas
 - 3.2. Cubiertas en el valle
 - 3.2.1. Incorporación de teja y madera
 - 3.3. Cubiertas en el Altiplano
 - 3.3.1. Cúpulas y geodésicos
 - 3.3.2. Domos
- 4. Técnicas Alternativas en muros
 - 4.1. Muros en el trópico
 - 4.2. Muros en el Valle
 - 4.3. Muros en el Altiplano

CAPITULO VII. RESULTADOS - PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS QUE SURGEN DE LA APLICACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS

1. Propuesta Arquitectónica en Altiplano Tarijeño
 - 1.1. Criterios a considerar en el diseño y concepción del hecho Arquitectónico en Zonas Frías
 - 1.2. Objetivo Para La Fundamentación de Generación Formal
 - 1.3. Proceso de Diseño Propuesta #1
 - 1.3.1. Desarrollo espacial y formal
 - 1.3.2. Orientación
 - 1.4. Funcionalidad
 - 1.5. Plantas arquitectónicas
 - 1.6. La descripción Técnica de la vivienda
 - 1.6.1. Cimientos
 - 1.6.2. Muros
 - 1.6.2.1. Muros exteriores
 - 1.6.2.2. Muros interiores
 - 1.6.3. Sistema de cubiertas
 - 1.6.3.1. Cúpula
 - 1.6.3.2. Bóvedas o ‘adobito recostado’
 - 1.6.4. Cortes técnicos
 - 1.6.5. Propuesta de Fachadas
 - 1.6.6. Vistas Exteriores de la Propuesta # 1 aplicada en el Altiplano Tarijeño
2. Propuesta Arquitectónica en Trópico Tarijeño
 - 2.1. Criterios a considerar en el diseño y concepción del hecho Arquitectónico en la zona del Trópico
 - 2.2. Objetivo Para La Fundamentación de Generación Formal
 - 2.3. Proceso de Diseño Propuesta #2
 - 2.3.1. Desarrollo espacial y formal

- 2.3.2. Orientación
- 2.4. Funcionalidad
- 2.5. Plantas arquitectónicas
- 2.6. La descripción Técnica de la vivienda
 - 2.6.1. Cimientos
 - 2.6.2. Muros
 - 2.6.3. Sistema de cubiertas
 - 2.6.4. Cortes técnicos
 - 2.6.5. Propuesta de Fachadas
 - 2.6.6. Vistas Exteriores de la Propuesta #2 aplicada en el Altiplano Tarijeño
- 3. Propuesta Arquitectónica en el Valle Tarijeño
 - 3.1. Criterios a considerar en el diseño y concepción del hecho Arquitectónico en la zona del Valle
 - 3.2. Objetivo Para La Fundamentación de Generación Formal
 - 3.3. Orientación
 - 3.4. Proceso de Diseño Propuesta #3
 - 3.4.1. Desarrollo espacial y formal
 - 3.4.2. Funcionalidad
 - 3.4.3. Plantas arquitectónicas
 - 3.4.4. La descripción Técnica de la vivienda
 - 3.4.4.1. Cimientos
 - 3.4.4.2. Muros
 - 3.4.4.3. Sistema de cubiertas
 - 3.4.5. Cortes técnicos
 - 3.4.6. Propuesta de Fachadas
 - 3.4.7. Vistas Exteriores de la Propuesta # 3 aplicada en el Altiplano Tarijeño
 - 3.5. Proceso de Diseño Propuesta #4
 - 3.5.1. Desarrollo espacial y formal

- 3.5.2. Funcionalidad
- 3.5.3. Plantas arquitectónicas
- 3.5.4. La descripción Técnica de la vivienda
 - 3.5.4.1. Cimientos
 - 3.5.4.2. Muros
 - 3.5.4.3. Sistema de cubiertas
- 3.5.5. Cortes técnicos
- 3.5.6. Propuesta de Fachadas
- 3.5.7. Vistas Exteriores de la Propuesta # 4 aplicada en el Altiplano Tarijeño
- 3.6. Proceso de Diseño Propuesta #5
 - 3.6.1. Desarrollo espacial y formal
 - 3.6.2. Funcionalidad
 - 3.6.3. Plantas arquitectónicas
 - 3.6.4. La descripción Técnica de la vivienda
 - 3.6.4.1. Cimientos
 - 3.6.4.2. Muros
 - 3.6.4.3. Sistema de cubiertas
 - 3.6.5. Cortes técnicos
 - 3.6.6. Propuesta de Fachadas
 - 3.6.7. Vistas Exteriores de la Propuesta # 5 aplicada en el Altiplano Tarijeño

CAPITULO VIII. VERIFICACIÓN Y COMPROBACIÓN DE OBJETIVOS PLANTEADOS

CAPITULO IX CONCLUSIONES

1. Conclusiones
2. Recomendaciones
3. Líneas futuras de Acción

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANEXOS

1. Marco legal
 - 1.1. Leyes y normas de Vivienda
2. Marco conceptual

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.materiales empleados en la Zona del Altiplano Tarijeño.	70
Tabla 2.materiales empleados en la Zona del Valle Tarijeño.	74
Tabla 3 Materiales empleados en la zona del Trópico Tarijeño	75
Tabla 4. Descripción de Pisos Ecológicos	79
Tabla 5. Condiciones Climatológicas de las zonas o pisos ecológicos.	79
Tabla 6. Tabla de materiales.	90
Tabla 7.Vista Interior de Vivienda Tipo “A”.	91
Tabla 8. Sistemas constructivos y espaciales.	103
Tabla 9. Zonas.	106

INDICE DE FIGURAS

Índice de Figuras:

Figura 1. Estrategias y Clima

Figura 2. Flujos de Ventilación según clima.

Figura 3. Viviendas en Zona Tropical. Palafitos.

Figura 4. Viviendas en clima Seco.

Figura 5. Planta Esquemática de Vivienda Enterrada.

Figura 6. Viviendas Enterradas.

Figura 7. Interior de Vivienda.

Figura 8. Viviendas en Clima Cálido.

Figura 9. Viviendas en Clima Frio

Figura 10. Viviendas en Clima Cálido, seco.

Figura 11. Corte esquemático con flujos de ventilación.

Figura 12. Vivienda en Clima frio, con madera y piedra.

Figura 13. Vivienda en clima frio.

Figura 14. Viviendas en clima templado - piedra.

Figura 15. Vivienda en clima Templado - paja y barro

Figura 16. Proceso de elaboración de Putucus con adobes comunes

Figura 17. Análisis Estructural

Figura 18. Distribución de Carga.

Figura 19. Putucus.

Figura 20. Distribución de esfuerzos que pueden resistir arcos de medio punto (un centro), apuntado (dos centros) y carpanel (de tres centros).

Figura 21. Análisis Funcional.

Figura 22. Vivienda tradicional Evolucionada.

Figura 23. Vivienda de los Urus.

Figura 24. Material de construcción de viviendas.

Figura 25. Vista en planta y apreciación del espacio.

Figura 26. Viviendas Reformadas, Urus

Figura 27. Análisis Constructivos de Vivienda.

Figura 28. Distribución de Fuerzas.

Figura 29. Planta de Vivienda.

Figura 30. Viviendas Vernáculas en el Valle

Figura 31. Viviendas vernáculas en el trópico.

Figura 32. Viviendas con cubiertas vegetales.

Figura 33. Vivienda Con la Aplicación de materiales de la zona.

Figura 34. Planta de vivienda de trópico.

Figura 35. Mapa de población mundial que vive en construcciones de tierra

Figura 36. Casa de adobe y techo de paja seca en construcción.

Figura 37. . Casa colorida Asir.

Figura 38. Casa de barro Obus.

Figura 39. Emplazamiento.

Figura 40. Casa de Arroyo

Figura 41. Casa David.

Figura 42. Interior Casa David

Figura 43. Construcción con superadobe.

Figura 44. La pequeña casa de campo

Figura 45. Vivienda con superadobe, proceso y acabado.

Figura 46. Acabado final de Vivienda de Superadobe.

Figura 47. Tendencias de Diseño interior.

Figura 48. Diseño interior con Tierra

Figura 49. Modelos Reales - Hotel los Colorados.

Figura 50. Ubicación.

Figura 51. Detalles exteriores- colores que siguen el contexto.

Figura 52. Detalle de cubierta, en el interior del hotel – combinación con materiales tradicionales.

Figura 53. Análisis de Detalles que conforman la propuesta – relación con su entorno.

Figura 54. Proceso de construcción.

Figura 55. Área de estacionamientos.

Figura 56. Análisis de las características notables.

Figura 57. Aberturas exteriores.

Figura 58. Diseño de aberturas exteriores y vanos.

Figura 59. Análisis de Aberturas interiores y exteriores.

Figura 60. Ejemplos de Modelos Reales - Los Colores de Purmamarca.

Figura 61. Escaleras exteriores, con materiales de la zona, y acabados finos.

Figura 62. Detalles de dinteles, marcos de ventanas, barandas y pérgolas.

Figura 63. Elementos interiores, vanos para ingreso de luz, e iluminación en escaleras.

Figura 64. Patio de conexión y espacio central.

Figura 65. Elemnto Gerarquizador

Figura 66. Análisis de Aberturas exteriores y relación con el contexto.

Figura 67. Vista interior.

Figura 68. Ejemplo de modelos Reales – La Comarco Hotel.

Figura 69. Relación e integración de diseño con el contexto

Figura 70. Vista desde patio central del Hotel.

Figura 71. Vista de Recepcion.

Figura 72. Análisis de Volúmenes que se desenvuelven en el hotel.

Figura 73. Vista de Cabañas Familiares.

Figura 74. Vista de Suite Presidencial.

Figura 75. Vista de todo el conjunto

Figura 76. Disposición espacial de los volúmenes dentro del hotel.

Figura 77. Vista de materiales tradicionales de la zona, con su tecnificación y aplicación en obra.

Figura 78. Vistas de Sala de estar con diferentes estilos.

Figura 79. Vistas de Diseños interior de sala común y habitación.

Figura 80. Fotografía Exterior iluminada y dormitorio.

Figura 81. Análisis de Aberturas exteriores e interiores de los diferentes volúmenes que integran el hotel.

Figura 82. Análisis de aberturas interiores y exteriores.

Figura 83. Análisis de Características notables.

Figura 84. Viviendas de Tierra Vs. Calamina

Figura 85. Uso de materiales de construcción en Bolivia.

Figura 86. Cholets, diseño interior con incorporación de materiales altamente industrializados de gran valor económico.

Figura 87. Vivienda Bioclimática

Figura 88. Vivienda Bioclimática.

Figura 6. Vivienda Ecológica.

Figura 7. Vivienda mejorada en el Altiplano Tarijeño - Iscayachi.

Figura 8. Fotografías de Viviendas de Piedra y adobe.

Figura 9. Planta básica de vivienda de piedra.

Figura 10. Planta de vivienda de adobe.

Figura 11. Techo de Teja Española.

Figura 12.. Sistema de Cubierta.

Figura 13. Fotografías de Viviendas en la zona del Valle de Tarija, hechas de adobe.

Figura 14. Tendencias de Vivienda habitacional en Tarija.

Figura 15. vivienda en zonas aledañas a la ciudad de Tarija

Figura 16. Viviendas hechas de ladrillo.

Figura 17. Viviendas en el trópico Tarijeño.

Figura 18. Estructura de Vivienda.

Figura 19. Descripción de Cubierta.

Figura 20. Camino a Zona Alta del Departamento.

Figura 21. Laguna de Tajzara.

Figura 22. Porcentajes de Empleo de materiales en El piso Ecológico del Altiplano

Figura 23. Vivienda unifamiliar combinada.

Figura 24. Ruinas de Vivienda en Iscayachi.

Figura 25. Ruinas de vivienda de piedra, usada como corral.

Figura 26. Ruinas de vivienda, sector cocina, año 1910 - Yunchara.

Figura 27. Suelos

Figura 28. Abundancia de piedras en la zona andina.

Figura 29. Piedra dispersa en el Terreno.

Figura 30. Materiales disperso en alrededores.

Figura 31. Vista interior con caña hueca.

Figura 32. Vivienda de adobe.

Figura 33. Planta de Vivienda.

Figura 34. Planta básica de Vivienda de adobe de dos ambientes.

Figura 35. Fotos de viviendas con más de una construcción.

Figura 36. Registros de muros de Adobe y paja.

Figura 37. Vista Interior de Vivienda Tipo "A".

Figura 38.. Cubierta de Pasta de Barro y Paja apoyada en Piedra Laja

Figura 39.39 Vista Exterior de Vivienda de dos Construcciones Tipo "A".

Figura 40. Vivienda "B" hecha de piedra

Figura 41. Vista de Vivienda Tipo "B".

Figura 42. Vivienda con cubierta a una Vertiente Tipo "B".

Figura 43. Vivienda Cubierta a dos Aguas Tipo "B".

Figura 44. Planta de Vivienda Cubierta a dos Aguas Tipo "B".

Figura 45. Vista de Vivienda de Cubierta a dos Aguas Tipo "B".

Figura 46.. mampostería de piedra.

Figura 47. Vivienda Cubierta a dos Aguas Tipo "B".

Figura 48. Vivienda a una Vertiente Tipo "B".

Figura 49. Vivienda Cubierta a dos Aguas Tipo "B".

Figura 50.. Vista de Valle Tarijeño.

Figura 51. Porcentajes del empleo de materiales de construcción.

Figura 52. Viviendas tradicionales.

Figura 53. materiales de construcción a más empleados.

Figura 54. Vivienda hecha de adobe y tejas.

Figura 55. Aberturas de Vivienda Tradicional.

Figura 56.Espacio interior y ventilación de la vivienda.

Figura 57.. Cubiertas de Teja Colonial.

Figura 58. Figura de Sistema de cubiertas.

Figura 59.Cubierta de barro con teja colonial.

Figura 60.Muro de Bahareque.

Figura 61.Zona del Trópico Tarijeño.

Figura 62.Materiales de construcción.

Figura 63. Materiales de construcción en pisos

Figura 64.materiales de construcción en techo y exteriores.

Figura 65.Materiales autóctonos de la Zona.

Figura 66.Hoja de palma.

Figura 67.Materiales - Varas

Figura 68.Material - tierra.

Figura 69.Vivienda Pahuichi o Choza.

Figura 70.Cubiertas Tradicionales de Hojas y Pajas.

Figura 71.Planta de vivienda Tipo, con muros de Caña y estructuras de columnas de bambú.

Figura 72.Fachada e ingreso Principal de Vivienda.

Figura 73.Planta de Vivienda y análisis de espacio interior.