

1. MARCO REFERENCIAL DE LA REALIDAD INTERVENIDA

1.1. ANTECEDENTES

Los estudios morfológicos realizados por Macklin et al. (2001) registran diversos tipos de erosión en estos valles, pero destaca que la primera erosión data de hace más de mil años, a su vez Preston y Punch destacan la impresionante erosión en numerosas localidades de la cuenca de Tarija. Aunque, en gran parte es el resultado del proceso natural a lo largo de milenios. Oliveto 2004 destaca en un estudio etnohistórico la dinámica poblacional en estos valles entre los siglos XV y XVII.

Desde muy temprano los fértiles y ricos valles de Tarija fueron ocupados por diversos grupos étnicos. Además de su fertilidad se impuso el importante punto de contacto del territorio ya que se encontraba en medio del norte argentino y las regiones vecinas de Chuquisaca y Potosí.

Hasta el final del siglo XV, los habitantes de los valles vivían en frecuente contacto con los indios chanes de chaco, también parece tener contacto con grupos del norte como las culturas Tiawanaku clásica y expansiva, Yampara, Mojocoya y Chichas que actualmente ocupan el departamento de Sucre y pueblos del altiplano tarijeño, (Ana María Presta, 1996): puntúa que en el siglo XVI los Chulumatas vivieron al sur de la actual Tarija, en los valles de concepción, a lo largo de los ríos Guadalquivir y Camacho donde tenían unos pueblos de dos o tres fuertes. El patrón de esos sitios es muy similar: 2 o 3 ha. Cada uno. Se encontró yacimientos de viviendas rectangulares o cuadradas con un patio central. Se notan cimientos de construcciones circulares, también lo que parece ser restos de murallas de piedra. En varios sectores se destacan terrazas para la agricultura. En los sitios se encuentran tiestos de cerámica, así como materiales de piedra como: puntas de flechas, hachas, bateas y platos.

1.2. ESTADO DEL ARTE

La vivienda es una de las condiciones sociales básicas que determina la igualdad y la calidad de vida de las personas. Factores como el lugar dónde se ubican, qué

tan bien están diseñadas, construidas y cómo se entrelazan con el tejido ambiental, social, cultural y económico que influyen en el diario vivir de las personas en su salud, su seguridad y calidad de vida. Adicionalmente, estos factores afectan tanto las generaciones actuales como las futuras, dada la vida útil de las viviendas como estructuras físicas. Por todo esto, la vivienda es un elemento esencial para el desarrollo sostenible. Además, la vivienda también hace parte de las relaciones entre sociedad y medio ambiente. Por una parte, la construcción y operación de viviendas consume una gran cantidad de recursos (suelo, energía, agua, materiales de construcción), al mismo tiempo, contamina el aire y el agua. Por otra parte, las viviendas están expuestas a una variedad de impactos ambientales y riesgos, tales como los desastres naturales y el cambio climático. Estos aspectos también adquieren una importancia considerable dentro del desarrollo sostenible. Esta compleja red de interrelaciones entre sostenibilidad y vivienda es uno de los temas principales de las políticas de viviendas sostenibles (como lo afirma la Msc. Arq Adriana León en su tesis de maestría).

Dichas políticas se basan en un espectro de condiciones subyacentes (junto con las cuatro dimensiones de sostenibilidad descritas anteriormente: ambientales, sociales, culturales y económicas), con el fin de lograr la sostenibilidad; durante el desarrollo de las viviendas. Dentro de estas condiciones se incluye el impacto ambiental y el cambio climático; la durabilidad y la adaptación de los hogares; las actividades económicas en las viviendas y su relación con la economía en general; el tejido social y cultural de las comunidades y, finalmente, el impacto de las viviendas en la reducción de pobreza, el desarrollo social y en la calidad de vida de la población. Aunque, las viviendas sostenibles generalmente se consideran sinónimos de riqueza y opulencia¹, esto no necesariamente es siempre cierto. En realidad, las viviendas sostenibles son aquellas que pueden ser tanto inclusivas²

¹ Vivir en forma lujosa

² Que incluye o puede incluir algo

como accesibles para todos. Por lo tanto, que una vivienda sea asequible³ es una de las condiciones necesarias para permitir la transformación hacia la vivienda sostenible. Sin embargo, ser asequible no es la única condición, ya que este tipo de viviendas no pueden considerarse sostenibles si generan un impacto negativo en el medio ambiente o en la vida social. Así pues, sólo la unión entre viviendas asequibles y las demás condiciones de sostenibilidad garantizan el verdadero significado de una vivienda sostenible. Adicionalmente, aunque una vivienda sostenible también sea considerada una vivienda ahorradora de recursos o dicho de otra forma, una vivienda verde, es necesario adoptar una perspectiva y un enfoque más amplio que permita entender a una vivienda sostenible, no sólo como una unidad o un grupo de edificios verdes auto-sostenibles, sino como una práctica residencial, amigable con el ambiente y con la sociedad que se integra con los sistemas urbanos y/o asentamientos. Este enfoque es necesario desde la perspectiva integral del desarrollo sostenible y la naturaleza multifacética de la vivienda. Una vivienda asequible y sostenible puede considerarse en este contexto una extensión de la misma apropiada a todas las estrategias de la Agenda Hábitat. En este caso, una vivienda apropiada significa mucho más que un simple techo. De hecho, también significa privacidad, espacio adecuado, accesibilidad física, seguridad apropiada, seguridad de tenencia, estabilidad y confiabilidad estructural, iluminación, ventilación y calefacción apropiadas. También implica infraestructura básica adecuada, como suministro de agua y servicios sanitarios y de manejo de residuos; cualidades ambientales adecuadas y factores relacionados con la salud. Una buena ubicación respecto a instalaciones básicas y laborales. Adicionalmente, todos los elementos anteriores deben ser asequibles.

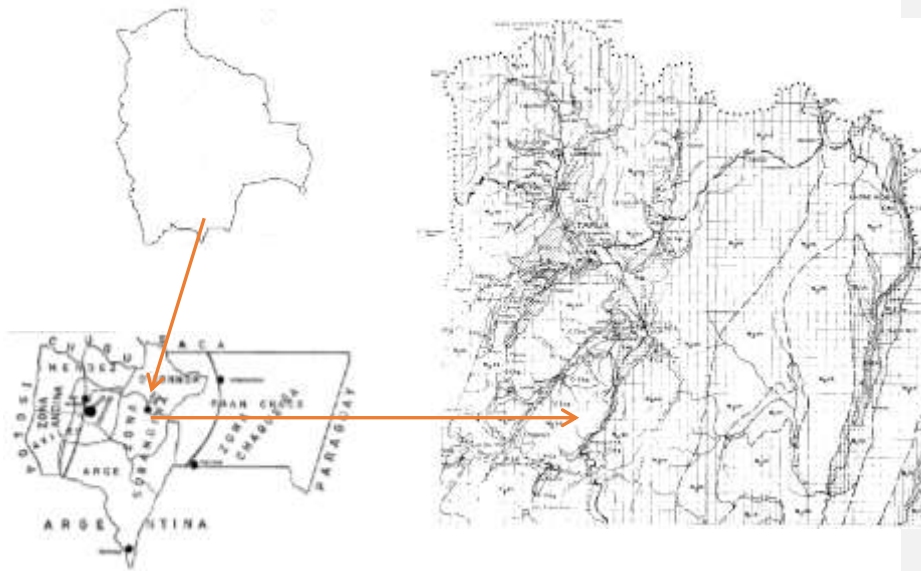
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD INVESTIGADA

1.3.1. ANÁLISIS DE LOS VALLES (SUD ANDINA) DE TARIJA.-

³ Que puede alcanzarse o conseguirse

Aspectos físicos.-

Ubicación y límites.-



País: Bolivia

Departamento: Tarija

Nivel climático: Valles centrales

Provincias que la conforman:

Comprende la casi totalidad de las provincias O'Connor, Cercado y Arce; el sureste y parte norte de Méndez y el oeste de Gran Chaco.

Nivel climático.-

Se ha tomado la clasificación climática definida en el Plan Regional de Desarrollo Económico-Social-Chuquisaca-Tarija de 1972, en la cual se reconocen tres zonas,

cuyas características físicas se deben a la presencia de los últimos contrafuertes de la Cordillera de los Andes.

Zona Subandina: comprende, casi la totalidad de las Provincias O'Connor, Cercado y Arce; el sureste y parte norte de Méndez y el oeste de Gran Chaco.

En parte de esta zona se ubica el "Área de Estudio" y las características climáticas de la misma se pueden apreciar en el (Cuadro 1).

No obstante, dada su gran extensión territorial, cabe aclarar, algunas diferencias climáticas con las áreas de Entre Ríos y Bermejo:

- Entre Ríos se encuentra a una altura de 1320 m.s.n.m.; la temperatura media anual es de 20,9°C, con una precipitación media anual de 1300 mm, concentrada en los meses de enero a marzo.

- Bermejo se encuentra a una altura de 414 m.s.n.m., la temperatura media anual es de 22.7°C con una precipitación media anual de 1300 mm; el 90% de ella concentrada entre los meses de octubre a abril.

Condiciones climáticas:

Heladas.-

Fenómeno que se presenta con gran intensidad y frecuencia en los meses junio, julio y agosto en el Valle Central de Tarija. Se registran temperaturas mínimas extremas en los meses señalados, del orden de -5°C, -7°C y -8°C respectivamente.

De acuerdo a las estadísticas el mes de abril es, en la práctica, el único en el cual no se registran heladas ni granizo. Estas condiciones climáticas hacen que la agricultura esté sometida a grandes riesgos, que unidos a otros factores de naturaleza socio-económica, toman muy delicado el tratamiento programático del sector en esta parte de la región.

Vientos.-

En el valle central de Tarija los vientos dominantes son del S.E., presentándose desde diciembre a junio, el 90% del tiempo en todos los meses. La velocidad de estos vientos alcanza los picos más marcados entre diciembre y enero.

Los vientos del E.S.E. son los de segunda importancia con el 10% del tiempo de casi todos los meses; su presencia también se manifiesta entre diciembre y junio.

En algunas áreas se hace crítico para muchos cultivos la presencia de esos vientos, lo cual, debe tenerse en cuenta para programar la forestación como medida de protección de estas áreas.

Granizo.-

Este fenómeno se presenta con frecuencia e intensidad en el área de estudio. A partir de setiembre y hasta diciembre es más frecuente su aparición, ocasionando en algunas áreas del valle la pérdida total de las cosechas. Luego, su presencia se prolonga hasta marzo, aunque con menor intensidad. Las áreas más afectadas son: San Lorenzo, Sella, Canasmoro, Tarija, Santa Ana, Tolomosa y Concepción.

Hidrología.-

Hidrográficamente se divide en tres sectores: El norte, con una superficie de 2507km² (7% del departamento), y hecha sus aguas al río Pilaya. El del centro, el valle de Tarija 3341 km² (9% de la superficie departamental), forma parte de la alta cuenca del río Tarija y se subdivide en cuatro subcuencas: la del río Alto Guadalquivir, la del río Tolomosa, la del río Camacho y la subcuenca del río Santa Ana. El tercer sector, al sur, tiene una superficie de 1114 km² (3% de la superficie departamental) y forma parte de la cuenca del río Bermejo. (ver plano 1)

Aspecto socioeconómico.-

La población económicamente activa se agrupa preferentemente en la Zona Subandina, con un 63% del total aproximadamente, siendo los centros de mayor atracción las ciudades de Tarija y Entre Ríos. La Zona Chaqueña le sigue en importancia.

Los rubros de producción más significativos en la amplia Zona Subandina, se diferencian según las áreas de influencia de Tarija, Entre Ríos o Bermejo.

Tarija: En agricultura se destacan: maíz, trigo, papa, vid y hortalizas. La ganadería se refiere a la cría de ganado vacuno, ovino, porcino y caprino. El sector forestal no es significativo económicamente, destacándose solo la extracción de leña (factor que acelera el proceso erosivo ya intenso en las áreas del valle).

Entre ríos: En agricultura el maíz es el cultivo representativo del área. En ganadería reviste gran importancia la cría de porcinos. El sector forestal es proveedor de maderas para construcción. (Cedro, quina-quina, palo blanco, etc.).

Bermejo: En agricultura continúa el predominio del maíz, le sigue la caña de azúcar y luego la papa, trigo y citrus.

En ganadería la cría de vacunos, ovinos, porcinos y caprinos, Los productos forestales según su orden de importancia son: lapacho, cedro, palo blanco, roble y tipa.

Análisis poblacional.-

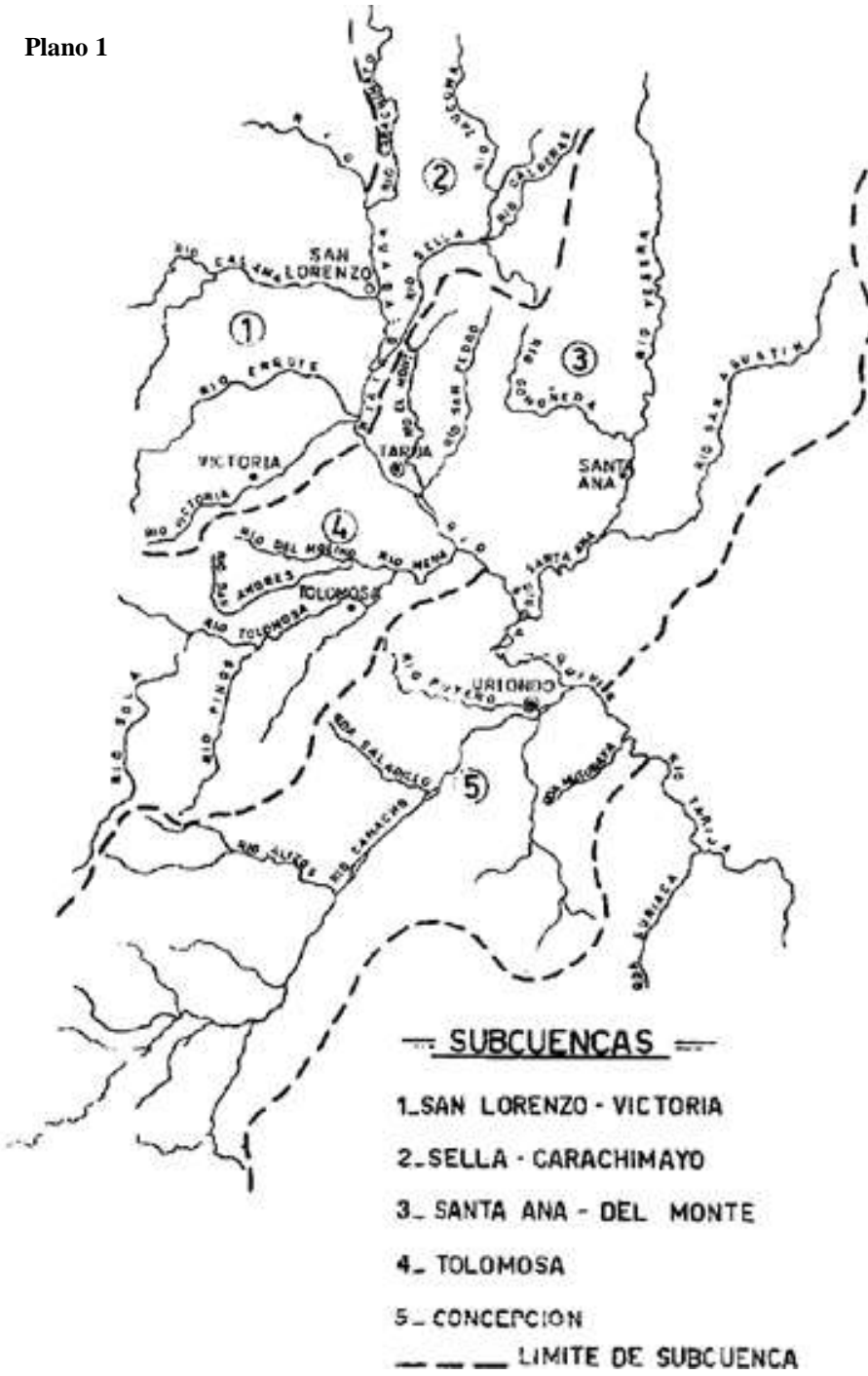
De acuerdo a los datos del INE 2012(cuadro 2) la población total de la ciudad de Tarija es de 482.196 habitantes, siendo el séptimo departamento en población con una densidad 12.82hab/km² con tasa de crecimiento poblacional 1.86:

Cuadro 1.

CUADRO 1-1 - DATOS CLIMATICOS VALIDOS PARA EL VALLE CENTRAL DE TARIJA (ZONA SUBANDINA).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviemb.	Diciemb.
Temperatura media (°C)	21,4	20,8	20,2	18,3	15,7	12,8	12,7	14,9	18,0	19,3	21,1	21,6
Temperatura medias mínimas (°C)	19,3	14,2	12,7	10,4	6,5	2,6	1,8	3,8	7,5	11,1	12,5	13,6
Temperaturas medias máximas (°C)	27,8	27,0	26,0	25,8	24,9	21,9	23,5	25,0	27,4	28,2	27,4	30,1
Temperaturas extremas mínimas (°C)	8,0	4,0	7,0	1,2	-3,0	-5,0	-7,0	-8,0	-4,0	1,0	3,0	6,5
Temperaturas extremas máximas (°C)	34,2	33,3	37,0	34,4	34,4	33,0	34,0	33,2	35,0	36,0	37,3	38,2
Humedad relativa %	65	69	66	63	57	53	52	48	47	53	57	61
Días con heladas	-	-	-	-	1,8	12,2	11,2	5,3	0,5	-	-	-
Días con granizo	9,05	0,05	0,05	-	-	-	-	0,05	0,1	0,2	0,2	0,2
Días con niebla	0,05	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0,05
Precipitación media, mm	129	137	70	21	1	0	0	2	5	33	70	123

Plano 1



Cuadro 2

Departamento, provincias y secciones	Censo 2012	Tasa de crecimiento	superficie en km2	Densidad poblacional
Departamento Tarija	534.687	1.69	37.623	12,82
Provincia Cercado	205346	2.26	2.078	98,82
Primera Sección - Tarija	205346	2.26		
Provincia Aniceto Arce	53081	0.09	5205	10,20
Primera Sección - Padcaya	18681	-0.28		
Segunda Sección - Bermejo	344	0.28		
Provincia Gran Chaco	147164	1.88	17428	8,44
Primera Sección - Yacuiba	91998	0.83		
Segunda Sección - Caraparí	15366	3.69		
Tercera Sección - Villamontes	398	3.61		
Provincia Aviles	20234	1.21	2742	7,38
Primera Sección - Uriondo	14744	1.47		
Segunda Sección - Yunchará	549	0.52		
Provincia Méndez	34993	0.76	4861	7,20
Primera Sección - Villa San Lorenzo	23639	0.86		
Segunda Sección - El Puente	11354	0.54		
Provincia Burnet O'Connor	21378	0.85	5309	4,03
Primera Sección - Entre Ríos	21378	0.85		

1.3.2. ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO, COMUNIDAD DE YESERA SUD COMO PUNTO DE REFERENCIA EN LOS VALLES.



Ubicación geográfica:

Se encuentra ubicada entre las comunidades:

- Al sur con la comunidad de Santa Ana,
- Al norte con la comunidad de Caldera Grande,
- Al este con la comunidad de Hornos,
- Al oeste con la comunidad del Barbechó,

A una distancia de 40 km y 40 min del punto cero de la ciudad (carretera asfaltada).

Accesibilidad y transporte.-

Para llegar a Yesera se toma la carretera interdepartamental hacia el Chaco hasta llegar al cruce de Santa Ana, donde se toma la carretera provincial a Pilaya, la cual cruza las comunidades de Yesera sud , Yesera centro, Yesera norte etc. Hasta llegar a la carretera nueva, se puede acceder a distintos puntos de la comunidad; ya que cuenta con carreteras secundarias no asfaltadas.

Transporte, tarifa y distancia.-

Taxi trufi a Yesera – trigal, tarifa de pasaje 8 bs hasta Yesera sud; 10 bs hasta Yesera centro y 12 bs hasta Yesera norte.

Distancias y tiempo.- 40 km y 45 min a Yesera sud



Topografía.-

Con la ayuda de una foto satelital se muestra que en la comunidad de Yesera sud, se observa en cuanto a pendientes; mínima 0 a 5 % se encuentran en ambos lados de los ríos, con un terreno fértil, que equivale a un 15% del área de la comunidad. La pendiente media 5 a 30% conforma la mayor parte de la zona con un 60%, terreno que está conformado por lomas semi-secas, la pendiente máxima 30% en adelante son las que encierran y delimitan a la comunidad con 25% del total.

PENDIENTES	CATEGORÍA	ÁREA (%)
0-5	MÍNIMA	15%
5-30	MEDIA	60%
MAYOR A 30	MÁXIMA	25%
TOTAL		100%

Hidrología.-

Cuenta con un río principal denominado Río Grande que atraviesa la comunidad de noreste a suroeste, a este desembocan dos ríos; Río Caldera y Río el Pomelo, también a su curso desembocan las siguientes quebradas: Loca y Hornos, que nacen como arroyos.

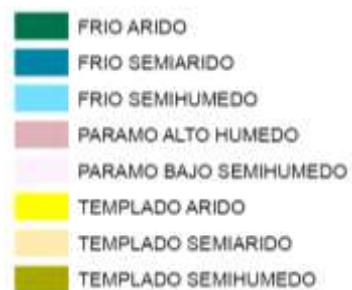


Clima.-

La ciudad de Tarija se halla a 1886 metros sobre el nivel del mar, su clima es templado y muy agradable, sus valles tienen un promedio de 17 a 23 grados Celsius y en los lugares tropicales, oscila entre 25 y 35 grados Celsius, la estación lluviosa comprende los meses de diciembre a febrero, con un promedio de precipitación de 683,8 mm/año.



UNIDAD CLIMATICA.



Asolamiento.-

El asolamiento se da de la siguiente manera:

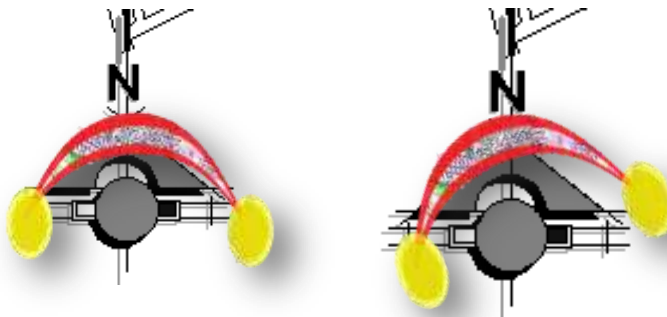
- 10 hrs. en invierno (solsticio)
- 15 hrs. en verano (solsticio)
- 12 hrs. en primavera y otoño (equinoccios)

La nubosidad se registra de la siguiente manera:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| Enero y febrero | - Nublado |
| Marzo | - Medio nublado |
| Mayo a septiembre | - Despejado |
| Octubre a diciembre | - Medio nublado |

El recorrido del sol en el verano es de este (naciente) al oeste (poniente). Y en el invierno, tenemos un desplazamiento ligeramente inclinado con una naciente en posición noreste y poniente en posición suroeste.

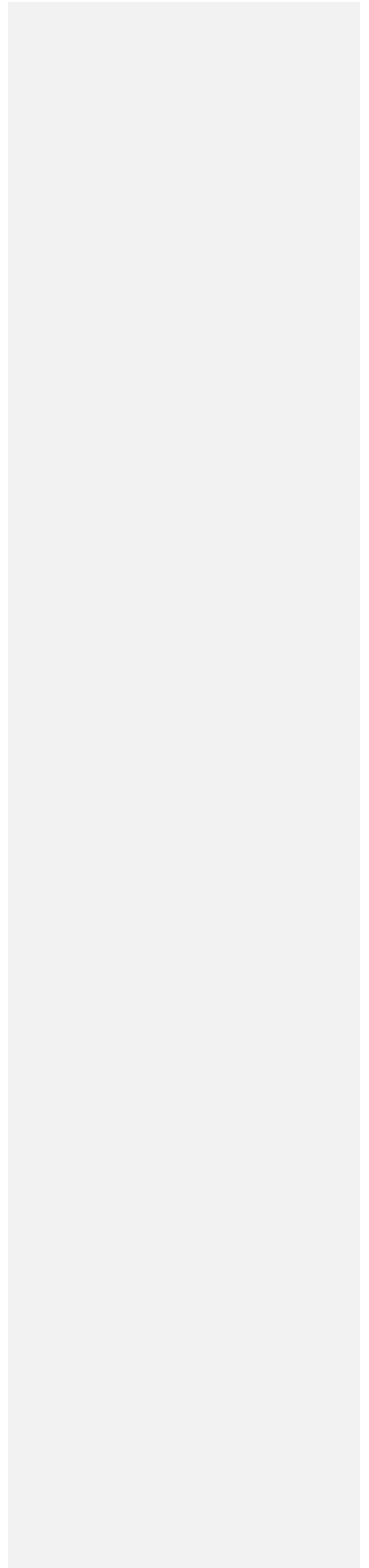
- la salida del sol en verano es a horas 5:30 a.m. y la puesta a horas 7:00 p.m.
- la salida del sol en invierno es a horas 6:30 a.m. y la puesta a horas 6:00 p.m.



VERANO

INVERNO

16



Vientos.-

Los vientos son de regular intensidad, con dirección suroeste a noreste.

La distribución por estaciones es:

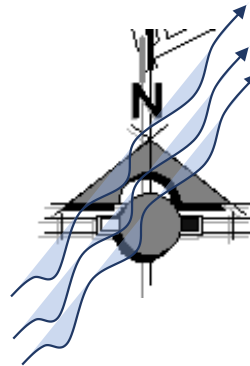
Primavera 6.4 Km/ h

Verano 4.3 Km/ h

Otoño 4.3 Km/ h

Invierno 6.3 Km/ h

Máxima velocidad de vientos se genera en julio.



INDICE	UNID.	ENE.	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
VEL MEDIA	Km/hr	15.9	40.7	20.2	14.8	15.7	27.2	15.4	16.6	21.7	30.1	14.1	20.4
VEL MAX.	Km/hr	40.7	40.7	33.5	33.5	44.3	46.9	50.4	40.8	35.2	36.4	47.2	41.4

50.4

Precipitaciones.-

En cuanto a las precipitaciones pluviales, el término medio anual es de 615.6 mm./p./año (promedio).

La distribución por estaciones es:

Primavera 79 mm

Verano 113 mm

Otoño 9 mm

Invierno 4 mm

Humedad.-

Este factor afecta a la temperatura. Es decir, la sensación térmica varía de la temperatura normal. La humedad alta en verano eleva la temperatura, ocurre cuando la atmósfera está saturada de agua, el nivel de incomodidad es alto; ya que, la transpiración (evaporación de sudor corporal con resultado refrescante) se hace imposible y en el invierno las temperaturas bajas son más intensas.

Vegetación.-

En cuanto a la vegetación cuenta con franjas verdes donde predomina la vegetación media. Entre estas, están: el molle, churqui, algarrobo y huertos con plantaciones de duraznos, higueras, nogales, etc. Predominan dos tipos churquis, el común y el amarillo, por tratarse de vegetación que genera una gran cantidad de abono natural. Los terrenos son fértiles, donde producen: maíz, arveja, trigo, papa, zapallo, uva, higo, tuna, nuez, etc.



Servicios básicos.-

En la actualidad, Yesera Sud cuenta únicamente con el servicio de agua potable y tendido eléctrico, proyecto que abarcó todas las viviendas y equipamientos. Por tratarse de una zona rural con densidad dispersa, es casi imposible pensar en un alcantarillado; por lo cual, se utiliza pozos sépticos.

**Servicios generales.-**

Yesera Sud cuenta con proyectos de riego, como la represa de Calderas que abastece a distintas comunidades, el cual, se trabajó con plan mi agua I, II y III (Riego a inundación, goteo y expansión) direccionados a todos los cultivos, con el fin de

dotar sistemas de riego normales y diferenciados. Estos proyectos de mejora generan empleos directos e indirectos, aumentando la producción y economía local.



Economía.-

La economía de Yesera Sud, se basa en la agricultura y ganadería al contar con riego a goteo, absorción y expansión; garantizando su producción durante todo el año con distintos productos para el mercado de Tarija. Otra potencialidad de esta comunidad, es su extensión de algarrobo, churquis amarillos y comunes; logrando un potencial para la cría de ganado caprino. Sus serranías cuentan con pinos silvestres, alisos que son un hábitat ideal para la cría de ganado vacuno.



FODA de Yesera Sud.-

NOMBRE	FORTALEZA	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
	Terreno con pendiente menor al 30%, ocupa un 70% de la totalidad del	Aumentar la producción agrícola con fines de generar ingresos.	Terrenos semisecos	La migración a la ciudad y la facilidad de acceder a productos de los abastos de

TOPOGRAFÍA	área.			la cuidad.
HIDROLOGÍA	Cuenta con ríos con afluencia permanente.	Bastante agua para riego de los cultivos.	Esperar el turno de riego.	Inundación de áreas de cultivo en temporada de lluvias.
CLIMA	Seco, apto para la siembra de arveja y cría de ganado caprino.	Buenas cosechas y secado de productos para la venta.	Falta de técnicas para la protección de sus cultivos.	Heladas, granizadas.
VEGETACIÓN	Tipo de árboles que generan bastante abonó natural, leña.	Crear proyectos de reverdecimientos con especies adaptables a la zona.	La poca cantidad de vegetación alta.	Erosión, inclemencias del tiempo.
RIEGO	Toda la comunidad tiene acceso al riego permanente.	Producción año redondo.	Cambio de comportamiento y olvido de costumbres.	Heladas, granizadas. Alquiler de terrenos de cultivos a personas ajenas a la comunidad.

Conclusión.-

Yesera Sud, cuenta con ayuda para mejorar la calidad de vida, como: plan de agua I-II-III, mejoramientos de carreteras secundarias y carretera principal asfaltada, vivienda social, PROSOL etc. Sin embargo, la producción local es menor a lo que se producía años atrás, cuando no existía ninguna clase de ayuda. Yesera Sud, en la actualidad podría convertirse en una comunidad productora; sin embargo, los

pobladores cambiaron su comportamiento, en vez de cultivar sus terrenos y producir prefieren alquilar o vender sus terrenos.

1.3.3. ANÁLISIS DE LA VIVIENDA RURAL.



Para la tipificación y posterior análisis de las viviendas, se visitó la comunidad de Yesera Sud; la observación y la entrevista fueron técnicas que permitieron una investigación exitosa.


Las viviendas del área de estudio, se tipifican de la siguiente manera:

TIPOLOGÍA	CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS
VIVIENDA T: 1	Vivienda tradicional	Viviendas construidas con adobe.
VIVIENDA T: 2	Vivienda social del gobierno	Viviendas construidas por el gobierno (con ladrillo).
VIVIENDA T: 3	Vivienda intervenida	Viviendas construidas tradicionalmente; sin embargo, están intervenidas con materiales foráneos.
VIVIENDA T: 4	Vivienda abandonada	Construidas tradicionalmente, que (en la actualidad) se encuentran en ruinas.

Posteriormente, se realizó un desglose de las viviendas seleccionando las características en cada tipología que permitirá realizar un análisis profundo del estado actual.

CUADRO DESCRIPTIVO DE LAS VIVENDAS EN YESERA SUD.-

Vivienda t: 1

FOTOGRAFÍA EXTERIOR	DESCRIPCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS
	<p>Esta vivienda T:1 está construida de acuerdo a tradiciones originarias del lugar con los materiales de la zona e interactuando con el entorno natural.</p> <p>Climatización natural, confortable y adaptable a las necesidades del</p>	<p>Ubicada en la comunidad de Yesera Sud.</p> <p>Dueño: Sr. Milton Colodro</p> <p>Material predominante:</p> <p>piedra</p> <p>barro</p> <p>caña</p>


	habitante.	teja colonial.
FOTOGRAFÍA INTERIOR	PLANTA DIBUJADA EN CAMPO	OBSERVACIONES
		<ul style="list-style-type: none"> • Fachadas desgastadas. • Falta de mantenimiento en techos. • Cocina en estado precario.

Vivienda t: 2


FOTOGRAFÍA EXTERIOR	DESCRIPCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS
----------------------------	----------------------------	---------------------------------------

	<p>Esta vivienda T: 2</p> <p>Es vivienda social, dotada por el gobierno, la cual cuenta con dos dormitorios, cocina, baños, sala, ambientes pequeños y se utiliza materiales que no son del lugar; por lo que, no es confortable ni cumple las necesidades que requiere el habitante, y a la vez empobrece el medio natural.</p>	<p>Ubicada en Yesera Sud.</p> <p>Dueña: Sra. Modesta Guerrero.</p> <p>Material predominante:</p> <p>Ladrillo 6 h</p> <p>Hormigón</p> <p>Mortero</p> <p>Calamina</p> <p>Carpintería de aluminio.</p>
<p>FOTOGRAFÍA INTERIOR</p>	<p>PLANTA OBTENIDA</p>	<p>OBSERVACIONES</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda muy sobre valorada por el habitante. • No hay espacios para las cosechas. • No hay relación persona-naturaleza.



Vivienda t: 3

FOTOGRAFÍA DE VISTA FRONTAL	DESCRIPCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS
	<p>Esta vivienda T:3</p> <p>Es una vivienda tradicional que fue intervenida con la intención de mejorarla, se reacomodó y reconstruyó parte de la vivienda, generando un contraste inadecuado.</p>	<p>Esta vivienda está ubicada en Yesera Sud.</p> <p>Dueño: Sr. Leonardo Condori.</p> <p>Material construcción tradicional,</p> <p>Adobe</p> <p>Piedra</p> <p>Teja colonial</p> <p>Materiales utilizados para la mejora</p> <p>Ladrillo 6 h</p> <p>Hormigón</p> <p>Calamina.</p>
FOTOGRAFÍA DE VISTA FRONTAL	FOTOGRAFÍA DE VISTA FRONTAL	OBSERVACIONES



		<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda para negocio. • No existe combinación amistosa con la tauraleza • Interrumpe la apreciación visual del observador.
---	--	---

FOTOGRAFÍA EXTERIOR	DESCRIPCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS
	<p>Vivienda T:4</p> <p>Construida con el sistema tradicional antiguo que, en la actualidad, fue remplazada por una vivienda de interés social; por lo tanto, ésta queda abandonada.</p>	<p>Ubicada en Yesera Sud.</p> <p>Dueña: Sra Modesta Guerrero.</p> <p>Material predominante:</p> <p>Adobe</p> <p>Piedra</p> <p>Teja colonial.</p>
FOTOGRAFÍA INTERIOR	PLANTA DIBUJADA EN CAMPO	OBSERVACIONES

		<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda abandonada. • Cuenta con un valor arquitectónico invaluable.
---	---	--

Vivienda t: 4

CONCLUSIÓN.-

En Yesera Sud las viviendas tradicionales están en declive, y se da paso a nuevos estilos de construcción foráneos, que resultan ser perjudiciales, tanto al habitante como al entorno natural; causado por falta de orientación de algún profesional o entendido en la rama de la construcción. Además, junto con las viviendas se está extinguiendo costumbres, tradiciones y patrimonio.

Acerca del diseño, podemos decir que las viviendas sociales, que incluyen un living (cuyo ambiente cumple funciones alejadas a la originalidad de la persona rural) hace notar que no están pensadas para el área rural; ya que, cuyos ambientes son utilizados para guardar cosechas, herramientas y productos agroquímicos, etc.

Diseños que ignoran la relación directa del paisaje natural con el habitante rural, sin un patio central (elemento que hace presencia en una vivienda rural desde siglos atrás). Son también, pruebas de la falta de estudios básicos en forma conjunta con los beneficiarios.

Asimismo, los pobladores de diferentes comunidades con la expectativa de obtener una vivienda a bajo costo, optan por los planes de vivienda social ofrecidos por el Gobierno central; lo que influye negativamente en el paisaje rural y las tradiciones de cada región, conllevando a dejar atrás el empleo de materiales tradicionales y técnicas

de construcción transmitidas de generación en generación. Creyendo los pobladores en un nuevo paradigma, que la tierra es un material de pobres.

1.4. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

El contexto donde se realizó la investigación es en los valles de la ciudad de Tarija, ubicada al sur de Bolivia y conformada por las siguientes provincias: Cercado, O'Connor, Avilés, Arce y parte de Méndez.

1.5. TEMA DE INVESTIGACIÓN

Manual de diseño y autoconstrucción para vivienda rural en los valles de Tarija

“Como base del programa vivienda social en Bolivia”

Tras realizar una investigación relacionada a la vivienda en el área rural, se descubrió algunas falencias que direccionaron a realizar el presente proyecto de extensión, que brinda orientación y posible solución a la edificación para que el poblador rural encuentre un apoyo técnico y metodológico al momento de construir sus viviendas.

2. ASPECTOS TÉCNICOS Y METODOLOGÍA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

2.1. PROPÓSITO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación se realiza debido a la situación actual que atraviesa el estado plurinacional de Bolivia, frente al tema del olvido de culturas, patrimonios y herencias constructivas de nuestros ancestros. Hoy en día es triste ser observador de la extinción de nuestra identidad. Es sabido que la cultura nos

identifica como pueblo; por tanto, se podría entender la intensidad de la falta de valoración y pérdida de nuestra autoctonía.

En los valles del departamento de Tarija, es más notoria la pérdida de su identidad; puesto que, se puede observar que los jóvenes y niños ya no utilizan la vestimenta tradicional de su pueblo como aún se observa en las ciudades de Potosí, Cochabamba, Oruro, La Paz, Sucre, etc. De manera similar sucede con la construcción de viviendas en el área rural; porque ni en colegios ni universidades, no se enseña la importancia de mantener el carácter tradicional de una vivienda que guarda relación con su entorno, que anteriormente se transmitía de generación en generación. Es por todo esto, que está en peligro de extinción la identidad única de los paisajes tarijeños.

Por todo lo expuesto anteriormente, se realiza este proyecto de extensión; el cual trata de concientizar y valorar la identidad paisajística de nuestros valles tarijeños para la recuperación de las técnicas constructivas que revelan las viviendas patrimoniales de la región; con el fin de conservar las características propias de las viviendas del área rural que guardaban armonía con el medio ambiente y reflejaban la sencillez de las construcciones ancestrales.

2.2. PROBLEMA ABORDADO

Durante el desarrollo de la investigación, se observó en primera instancia la desaparición de viviendas construidas con materiales del lugar (cimientos de piedra, paredes de adobe y techos de paja); desapareciendo junto con ello, toda una herencia cultural y un patrimonio tangible. En segundo lugar, la precariedad de las viviendas habitadas por los pobladores en las comunidades visitadas, ya no

cuentan con la opinión ni orientación de un profesional en la rama de diseño y construcción, debido a la influencia de lo urbano y a los programas de interés social que lanzó el gobierno; lo que provoca que, los mismos adopten diseños, sistemas constructivos y materiales foráneos que son perjudiciales para el entorno natural y poco a poco se vayan despojando de un patrimonio tangible que posee un gran contenido tecnológico comprobado por siglos y muy adecuado al ambiente.

Los proyectos de vivienda social están diseñados para el área urbana, siendo inadecuados para las zonas rurales; porque no se adaptan a las necesidades de los pobladores ni al entorno natural que les particulariza. Como consecuencia tenemos la aparición de nuevos comportamientos y la extinción de la cultura.

En la actualidad, el departamento de Tarija cuenta con un buen número de profesionales en el área de arquitectura y hasta la fecha no se ve proyectos y respuestas al peligro de la alienación que está atravesando nuestra cultura.

Es oportuno para los arquitectos poner en práctica la prioridad de salvaguardar las riquezas arquitectónicas del área rural, respecto a la construcción de viviendas en base a sistemas tradicionales

2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál será el comportamiento y reacción de los pobladores del área rural de los valles de Tarija, si se los orienta en el diseño, uso de materiales y construcción de viviendas adaptables a sus necesidades y al entorno natural, sin perder sus tradiciones y su patrimonio tangible?

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de construir con materiales del lugar en los valles tarijeños?

¿Por qué llevar ladrillo de 6H a zonas donde el adobe es más adaptable?

¿Cuál será la causa de abandonar técnicas de construcción autóctonas, adecuadas y comprobadas por siglos. Por técnicas que son perjudiciales para el habitante y el medio natural?

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivo general.-

- Proponer un manual de vivienda social, acorde a las necesidades socio-económicas y ecológicas de la zona rural del Dpto. de Tarija, mediante instrumentos y técnicas en el marco de la investigación-acción, para actualizar la arquitectura vernácula, generando nuevas ideas y técnicas de construcción para ofrecer a los pobladores una vivienda digna.

2.4.2. Objetivos específicos.-

- Caracterizar el contexto de investigación.
- Recabar información sobre la tipología de construcción de las viviendas en zonas rurales de Tarija.
- Realizar una interpretación cuali-cuantitativa de la información recogida
- Realzar el uso de materiales locales, para minimizar el gasto energético y economizar las viviendas.
- Revisar material bibliográfico para sustentar base teórica de la tesis.
- Determinar los aportes de la investigación al fenómeno estudiado.

2.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Y ENFOQUE DE LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS.

Paradigma socio-crítico.-

El paradigma socio-crítico se ocupa de: estudiar la realidad, unir la teoría y la práctica utilizando el conocimiento, incluir una participación amplia en los procesos investigativos y orientar el conocimiento.

Enfoque. –

Cualitativo – cuantitativo

Investigación acción.-

(Metodología y/o forma)

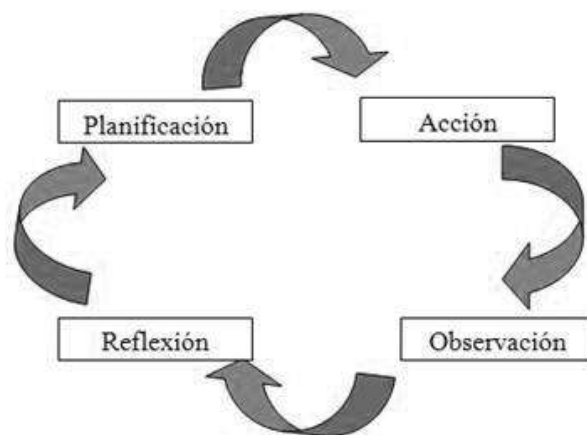
Modelo kemmis. –

(Planificación, acción, reflexión y descripción)

Método.-

(Etnográfico, descriptivo, explicativo, estadístico)

Modelo kemmis.-



Se escogió este tipo de metodología porque fue acorde a lo que se pudo realizar; ya que, con éste proyecto de extensión se pretende aportar a rescatar y conservar el paisaje rural, para lo cual se trabajó en relación directa con los beneficiarios.

2.6. HIPÓTESIS DE ACCIÓN.-

¿Cuál será el comportamiento y reacción de los pobladores del valle-rural de Tarija, si se los orienta en el diseño, uso de materiales y construcción de viviendas adaptables a sus necesidades y al entorno natural, sin perder su herencia, tradiciones y su patrimonio tangible?

Con este trabajo se espera ayudar a los pobladores del valle-rural de Tarija a que revaloricen su herencia tradicional, sobre todo que recuperen su patrimonio tangible en diseño y construcción autóctona (originaria del lugar), y devolver la interrelación que se está opacando entre el poblador y el entorno natural.

Visión.-

Ayudar a los pobladores mediante el manual de orientación y autoconstrucción de vivienda rural, a decidir cómo y qué tipo de vivienda debe construir para su hábitat, influyendo positivamente a mantener viva la herencia cultural, a valorar y conservar sus tierras para trabajarlas, frenando la migración de campo a ciudad.

Misión.-

Con guía de la docente Arq. *MECHTHILD MARIA KAISER* se busca generar concienciación entre profesionales, población en general, a ser parte de salvaguardar y proteger no sólo el patrimonio en el área urbana, sino también en el rural, y a la vez orientar a los pobladores al momento de diseñar; posteriormente construir sus viviendas que influyen en el diario vivir de las personas para lograr un equilibrio

entre los habitantes y el entorno natural.

2.7. PLANIFICACIÓN ACCIÓN.-

OBJETIVO	TÉCNICA/ ACTIVIDAD	INSTRUMENTO	A QUIEN VA DIRIGIDO	RESPONSABLE
RECABAR INFORMACIÓN SOBRE LA TIPOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS EN ZONAS RURALES DE TARIJA.	Relevamiento del área de estudio.	Cámaras fotográficas GPS cinta métrica.	A las viviendas de la comunidad de Yesera.	Estudiante de arquitectura y urbanismo.
REALIZAR UNA INTERPRETACIÓN CUALI-CUANTITATIVA DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA.	Filtros de información y esquema de tortas.	Programa Windows, paquete Excel,	A la información recogida del trabajo de campo.	Estudiante de arquitectura y urbanismo.
REALZAR EL USO DE MATERIALES LOCALES, PARA MINIMIZAR EL GASTO ENERGÉTICO Y ECONOMIZAR LAS VIVIENDAS.	Revalorizarlos	Guía de diseño, materiales y construcción.	A los pobladores de comunidad de Yesera que buscan acceder a una vivienda adaptable a sus necesidades.	Estudiante de arquitectura y urbanismo.
CARACTERIZAR EL CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN.	Encuestas y entrevistas.	Guía de cuestionarios entrevistas	A los pobladores del área rural.	Estudiante de arquitectura y urbanismo.

		visitas al lugar.			
REVISAR MATERIAL BIBLIOGRÁFICO PARA SUSTENTAR BASE TEÓRICA DE LA TESIS	Lectura de libros, información de internet.	Textos, libros digitales del internet.	Al fundamento teórico de la tesis.	Estudiante de arquitectura y urbanismo.	de y
DETERMINAR LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN AL FENÓMENO ESTUDIADO	Transcribir la información de lo recogido.	Programa windows, paquete Microsoft word.	Al manual realizado.	Estudiante de arquitectura y urbanismo.	de y

3. ACCIÓN, INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS.-

3.1. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

ACCIÓN 1.- RECARBAR INFORMACIÓN SOBRE LA TIPOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS EN ZONAS RURALES DE TARIJA.

Relevamiento del área de estudio.-Consiste en explorar el área de estudio con la finalidad de recabar información, mediante la observación y los siguientes instrumentos: flexo o cinta métrica, cámara fotográfica, planillas técnicas (revisar anexos1).

Este trabajo de relevamiento permitió realizar con éxito una identificación de técnicas de construcción ancestrales⁴.

Se pretendió identificar puntos técnicos como:

- Cimientos.
- Alturas, espesor y material de muros.
- Vanos puertas y ventanas.
- Estructura de techos.
- Baños.
- Mobiliario.

Los cuales brindaron experiencias positivas para afrontar de mejor manera una solución, mediante un manual que ayude al poblador a construir sus viviendas de manera técnica y con un punto de vista profesional.

ACCIÓN 2.- REALIZAR UNA INTERPRETACIÓN CUALI-CUANTITATIVA DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA.

Filtros de información y esquema de tortas.- Con esto se pretendió ordenar y delimitar la investigación. Con la ayuda de una guía de encuesta que se realizó en la comunidad, se recabó información de lo cualitativo y cuantitativo.

La guía de encuesta estuvo conformada por siete preguntas cerradas, donde el encuestado tuvo la opción de marcar la respuestas que pensó correcta. Por ejemplo;

¿Piensa que las viviendas sociales son diseñadas para el área rural?

⁴ Las técnicas de construcción ancestrales se conoce como la forma de aplicación de herramientas y materiales con la que nuestros ante pasados construían sus viviendas; utilizando los elementos naturales sobretodo locales, transformando estos en su hogar de manera respetuosa con su entorno natural.

- No están diseñadas para lo rural.
- Si están diseñadas para lo rural.

ACCIÓN 3.- REALIZAR EL USO DE MATERIALES LOCALES, PARA MINIMIZAR EL GASTO ENERGÉTICO Y GENERAR VIVIENDAS INCLUSIVAS.

Revalorizarlos.- Se pretendió realizar actividades teórico-práctico con los pobladores del área de investigación; donde la idea fue, romper los mitos y paradigmas⁵ de los pobladores, destacando las cualidades positivas de los materiales locales. Pretendiendo con esto que, los habitantes valoren y prefieran los materiales locales por encima de cualquier otro tipo de material foráneo (de mayor gasto energético).

ACCIÓN 4.- CARACTERIZAR EL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.

Encuestas y entrevistas.- A través de la guía de encuesta y entrevista se pudo recabar información acerca del área de investigación, encuestas que llevaron preguntas cerradas sobre el estado de su comunidad. Por ejemplo:

- ¿En su comunidad cuenta con servicio de electricidad?
- | | |
|----|----|
| Sí | No |
|----|----|

⁵ Los mitos y paradigmas recurrentes a los materiales locales que invisibilizan sus cualidades son:

Mitos:

- Cualquiera lo puede hacer.
- No soporta cargas.
- No se puede reparar.
- Cualquier barro funciona bien.
- No hay límites en dimensiones.
- No tienen una buena estética.
- No necesita cimientos – sobrecimientos.

Paradigmas:

- Tierra, material de pobre.
- Tierra, sinónimo de pobreza.

Y plantear entrevistas con los comunarios donde se pretende convivir y experimentar sus costumbres y tradiciones.

ACCIÓN 5.- REVISAR MATERIAL BIBLIOGRÁFICO PARA SUSTENTAR BASE TEÓRICA DE LA TESIS

Lectura de libros, información de internet.- Para encontrar fundamento teórico que oriente a la investigación de manera positiva, la cual, no se salga de contexto y termine realizando un proyecto de extensión utópico; se revisó libros que alimentaron el tema de investigación tales como:

- Investigación del prototipo, arquetipo de la vivienda aymara? desde sus imaginarios e identidad tecnológica.
- Restauración de obras en tierra.
- Construcción con terrón.
- Paisaje cultural u patrimonio arquitectónico.
- Hágalo usted mismo.

Participar de talleres dirigido a la temática:

- Seminario iberoamericano de arquitectura y construcción con tierra SIACOT.
- Taller de tapia de tierra apisonada en la construcción contemporánea.
- Taller de tecnologías tradicionales valles de Cinti.

Con las actividades realizadas se pretendió tener una idea mucho más clara de lo que se quiso lograr como proyecto de extensión.

ACCIÓN 6.- DETERMINAR LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN AL FENÓMENO ESTUDIADO

Transcribir la información de lo recogido.- Una vez estudiada la información recolectada tanto de encuestas, libros e internet, seminarios y talleres. Se realizó la transcripción del resultado de la información que dió como producto un manual de diseño y autoconstrucción de viviendas en el área rural de los valles de Tarija.

3.2. RELEVAMIENTO, ANÁLISIS, PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.-

ACCIÓN 1.- Se realizó un levantamiento de información, que permitió llenar las planillas técnicas⁶; donde se descubrió técnicas ancestrales muy ingeniosas y útiles para profundizarlas.

Cimientos y sobre cimientos.-

Se pudo evidenciar que los cimientos y sobrecimiento de las viviendas legendarias son de piedra, distinguiendo más de dos texturas como se aprecia en las imágenes; ya



⁶ La planilla técnica realizada para apoyar el recibo de información de campo, contiene los siguientes espacios:

- Descripción del ambiente.
- Dimensiones del ambiente (ancho, alto y espesor).
- Material utilizado.
- Técnica constructiva.
- Cantidad.
- Fotos de la vivienda.

Y una sub división donde contempla los ítems del ambiente como:

- Cimiento,
- Sobrecimiento,
- Muros,
- Vanos (puertas-ventanas),
- Piso,
- Techo.

que, se localizó texturas de piedras rectangulares, rectangulares largas, piedras manzanas y piedras grandes, las cuales tienen en común denominador el rejunte con barro.

Verificando las medidas de las piedras del sobrecimiento oscilan entre 40 a 60 cm de largo por una altura de 20 a 40 cm.



Muros.- Se encontró evidencia de dos tipos de muros en la zona de los valles: muros de piedra y muros de adobe; los cuales se mantienen en buen estado. Por fuentes cercanas de los habitantes, se supo el año aproximado de su construcción, demostrando un tiempo de vida de estas estructuras (hasta la actualidad) de 214 años.

El muro está realizado con adobes hechos de tierra, arcilla, grava, paja y agua moldeado por una adobera de madera. La que posteriormente es picada de forma entabada y rejuntada con mortero de barro hasta llegar a la altura de 3,00 m.





Respecto a los muros de piedra, se observa que la junta también se realiza con mortero de barro y el entramado de éstas va de forma gradual, de grandes a pequeñas, dando estabilidad al muro. Asimismo, se puede evidenciar que estas construcciones son de larga durabilidad; ya que actualmente, se encuentran en perfectas condiciones.



Vanos de puertas – ventanas.- En las viviendas ancestrales, se puede observar que los constructores se valieron e ingeniaron con el empleo de distintas técnicas constructivas para la creación de los vanos de puertas y ventanas, que dieron una solución exitosa para la iluminación y ventilación en sus viviendas, como se puede percibir en las siguientes imágenes.



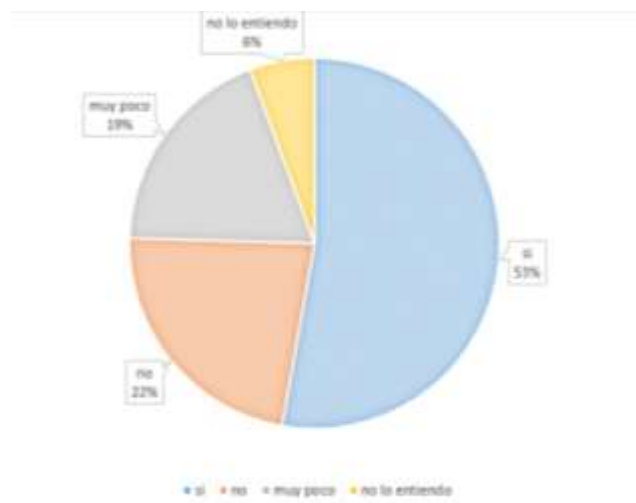
Techos.- La cubierta presenta una solución constructiva simple y efectiva llegando a cubrir ambientes de luces amplias; su estructura está conformada por vigas de apoyo, un péndulo, y una viga mayor en la cual se apoyan las vigas menores o viguetas, sobre las cuales se colocan la caña, el barro y las tejas, como se observa en las siguientes imágenes.



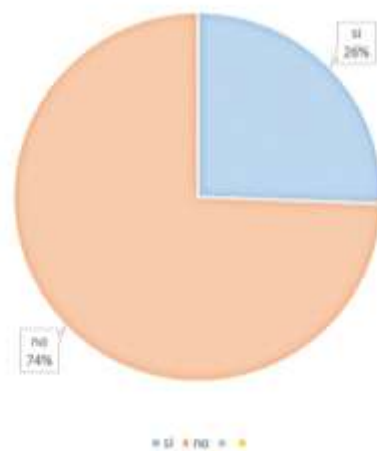
ACCIÓN 2.- Se realizó encuestas en la comunidad de Yesera Sud, siendo en esta ocasión, un punto de referencia porque es similar a las comunidades de los valles de Tarija.

Se preparó encuestas como herramientas (ver anexos) para la recolección de información. Las preguntas realizadas fueron cerradas, de fácil comprensión, que permitieron una interpretación exitosa. Obteniendo los siguientes resultados:

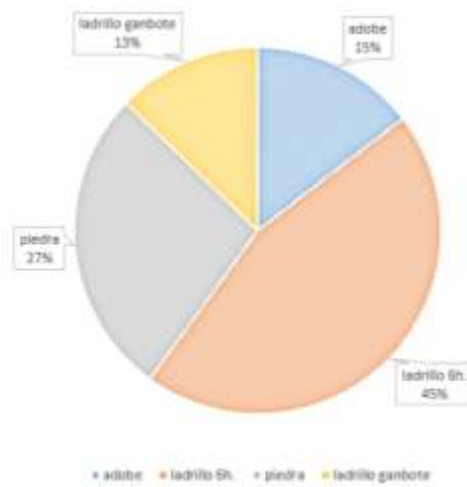
- 1.- ¿Tiene conocimiento sobre viviendas sociales o mejoramiento de vivienda ofrecidas por el gobierno?



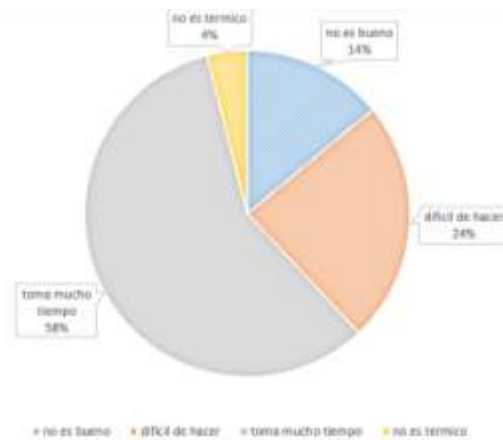
- 2.- ¿Piensa que las viviendas sociales son diseñadas para el área rural?



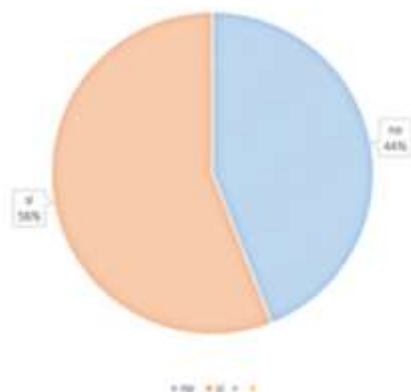
- 3.- ¿Si podría elegir el material para construir su vivienda, cuál de estos le gustaría para su vivienda?



- 4.- ¿Por qué no se está utilizando el adobe para construir viviendas?



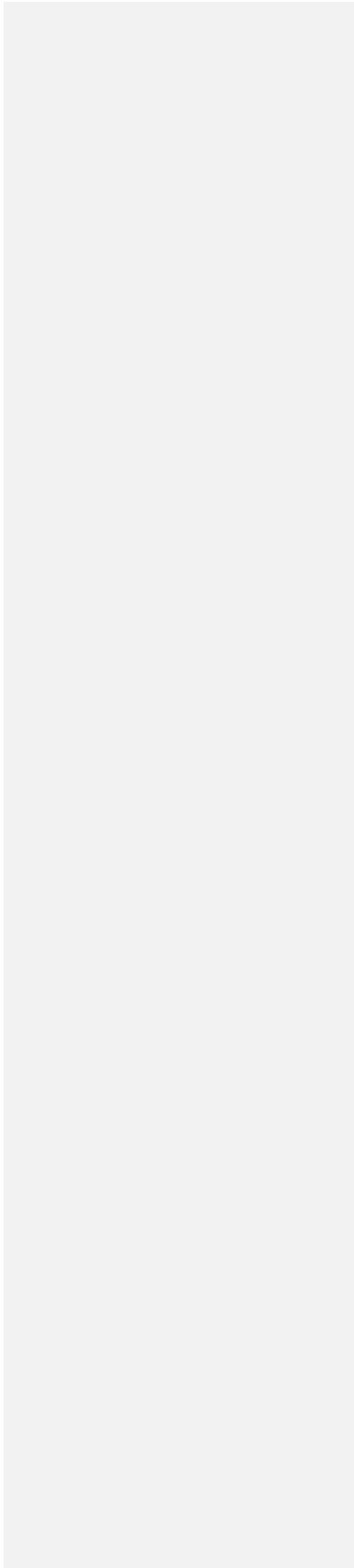
- 5.- ¿Piensa usted que la tierra es buena como material de construcción?



Los resultados de esta primera parte de la encuesta realizada, demuestra que los pobladores de los valles conocen que la tierra es buena como material de construcción, discerniendo sus cualidades. Demostrando que es factible proponer alternativas para el empleo de materiales de tierra (de fácil disposición para su uso); ya que, las encuestas hicieron notar que se elige el ladrillo de 6 H como material para la elevación de muros porque acelera la etapa de construcción.

ACCIÓN 3.- Se realizó actividades con personas interesadas en aprender a cómo aplicar la tierra como material de construcción, dicha actividad consistió en los siguientes puntos:

- Reconocimiento de los estados hídricos de la tierra (seco, húmedo, plástico y líquido) para los distintos usos en la construcción; realizado con la ayuda del arquitecto Wilfredo Carrazas, quien nos enseñó su test (ver anexos planilla) que consiste en realizar probetas de ensayo en las distintas fases del comportamiento de la tierra en relación con el agua. También enseñó a realizar pruebas de laboratorio caseras, como: la prueba del cigarrillo, la pastilla, y la bolita; la cuales demuestran la dureza, la solidez, y la extracción al secarse, como vemos en las imágenes.



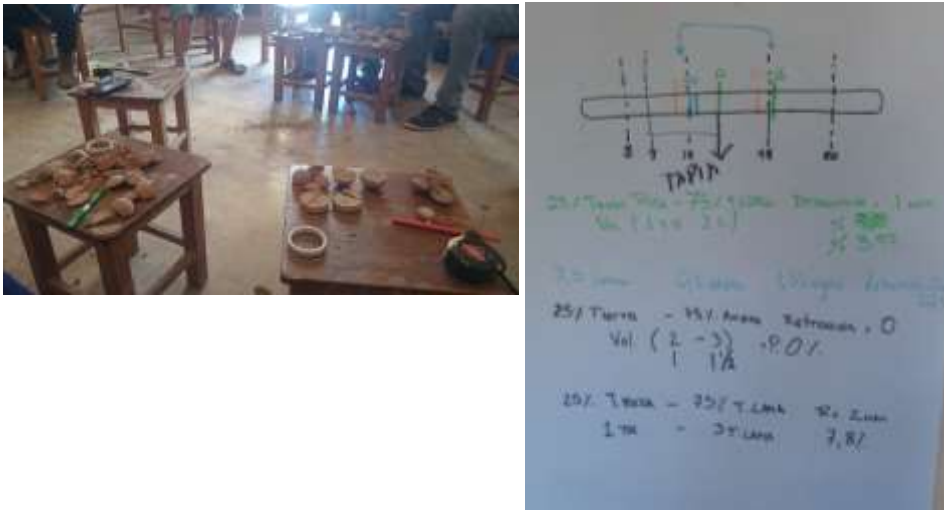


En estas pruebas caseras podemos distinguir que los cortes del cigarro son de distintos tamaños; ya que, cada prueba contiene distintas proporciones de arena y arcilla. Teniendo claro que las medidas ideales sería de 10 a 15 cm, tendríamos la proporción ideal para trabajar.

Para comprobar la técnica de la bolita y la pastilla se esperó hasta que éstos se sequen. La prueba consiste en romper las bolitas con la mano y verificar su resistencia, midiendo el volumen seco y



diferenciarlo con el volumen húmedo; en este caso, es buena la pastilla que sea resistente a la ruptura y que no se contraiga más de 2mm.



Con esta actividad teórico-práctica, se enseñó a los pobladores a caracterizar y aplicar de manera correcta, la tierra, como material de construcción; exponiendo que, existen distintos tipos de tierra y algunos necesitan la combinación y mezcla con otro suelo (arena, arcillas o gravilla) para obtener una estabilización del material previo a su empleo.

Como resultado se ofreció una socialización de interculturalidad sobre el tema tierra, donde los presentes expusieron sus distintas experiencias con el empleo de la tierra en la construcción; con esta socialización, se pudo romper los mitos y los paradigmas que todo este tiempo opacaron las cualidades de la tierra como material de construcción, generando nuevas ideas para afrontar éste proyecto de extensión.

Posteriormente, se efectuó un proyecto de prueba a escala real, donde se involucró a los pobladores de la comunidad.



ACCIÓN 4.- Se realizó el levantamiento de información con la ayuda de guías de encuestas, las cuales consisten en preguntas cerradas de fácil comprensión, enfocado en lo siguiente:

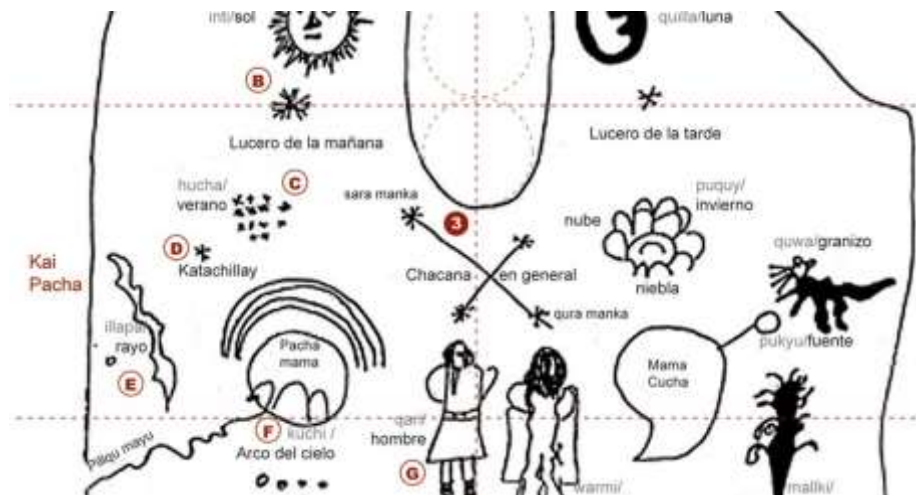
- 6.- ¿Llega ayuda del Gobierno a su comunidad, como: PROSOL, proyectos comunales, mejoramientos de vivienda, vivienda social, etc.?
- 7.- ¿Su comunidad cuenta con servicios de electricidad y agua?
- 8.- ¿Su vivienda cuenta con baño en buen estado?

Con los resultados a estas preguntas se pudo efectuar un análisis de sitio; con el cual, se direccionó y delimitó el presente proyecto de extensión.

ACCIÓN 5.- Para la fundamentación y complementación de este proyecto, se recurrió a la lectura de algunos libros sobre la temática; lo que ayudó comprender y mantenernos al margen de lo utópico.

A continuación, se señalan algunas de las partes que más llamativas:

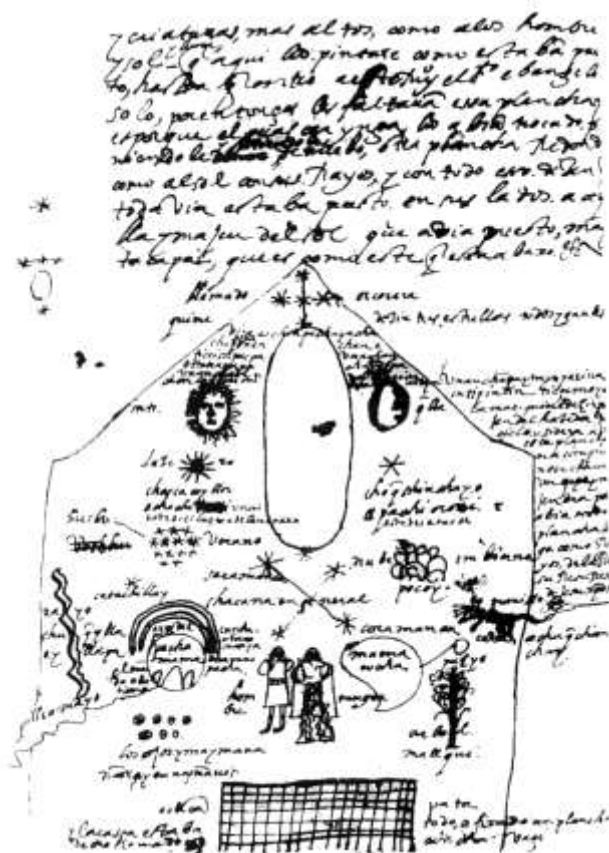
- El Arq. Dr. Salazar, Gonzalo E. 2017⁷, emplea el dibujo cosmogonía andina de Juan Santacruz Pachacuti (página 108 del libro) y señala lo siguiente:



Pachacuti expreso este dibujo en tableros de oro reflejando la relación de las antigüedades desde el Reyno Piru. El universo como “casa” para tener una idea de las constelaciones principales en la cosmovisión andina este dibujo tiene la forma de una casa, indicando de esta manera la convicción andina de que no todos/as y todo pertenece a una sola familia bajo un solo techo. Fuera de la casa (universo o pacha), no hay nada; y dentro de ella, todo está relacionado a través de los ejes de arriba y abajo y de recha/izquierda. Llama la atención que en el cruce de estos dos ejes, en el centro del dibujo (o de la casa), encontramos una chakma (puente) de cuatro estrellas en forma de una cruz que se dirige a los cuadro puntos cardinales (esquinas de las casas). (Página 109 del libro)

⁷ Salazar, G.E. (2017). Investigación del prototipo-arquetipo de la vivienda Aymara desde sus imaginarios e identidad tecnológica. FAADU-UMSA Editorial.

El diagrama cosmogónico de Juan Santacruz Pachacuti representa la interpretación del mundo en tres espacios; en el primer espacio superior está el Janaq Pacha es que se hallan los astros: sol, luna, estrellas, planetas, etc. En el segundo espacio está el kay Pacha donde se encuentran todos los elementos de la naturaleza: ser humano, animales, plantas, montañas, agua, piedras, etc. En el tercer y último espacio está el Ukhu Pacha es el interior de la tierra y la fertilidad. Nosotros vinimos de ese lugar sagrado y volvemos a ella.



- En el libro de Alejandro Ferreiro (2014). Construcción con terrón, se ilustra una alternativa de construcción denominada “el terrón”, que consiste en: seleccionar bloques de tierra y pasto, generar cortes tamaño adobe y pircarlos de forma

entrabada. Advirtiéndolo con esto que, la tierra tiene más alternativas de construcción que cualquier otro material y percatándose que incluso corrige errores de los materiales foráneos; siendo del conocimiento de muchos y aplicado sólo cuando es necesario.



- Por otra parte, Msc. Arq. Kaiser, Mechthil (2016). Paisaje Cultural y Patrimonio arquitectónico, refleja el amor cultural y patrimonial llevándonos a reflexionar

sobre la importancia y el respeto que debemos tener cada uno de nosotros para con el patrimonio tangible e intangible que nos identifica como pueblo.

La autora demuestra el interés y la pasión que tiene por las construcciones tradicionales monumentales que existen en los valles de los Cinti; destacando los detalles constructivos ancestrales y los materiales aplicados en las construcciones; asimismo, por el cariño que transmite al momento de hablar de cultura, hace sentir al lector la vivencia intercultural entre el poblador y la arquitecta.

Este libro ayudó a que la investigación se socialice con los pobladores y se admire la zona investigada.



También mencionar que, para reforzar este proyecto de extensión, se participó de seminarios y talleres que fueron un complemento ideal para el desarrollo del presente trabajo. Participando del “Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra – SIACOT” realizado en la ciudad de La Paz durante el mes de octubre del 2017, donde nos brindaron enseñanza sobre la manipulación de tierra para la construcción, mantenimiento y restauración de edificaciones de tierra; realizando actividades con cimentación de piedra y barro, muros de tierra (tapial, tierra alivianada, bahareque, terrón, adobe, revoques, etc).



Igualmente, se participó del “Taller de Tapias de Tierra Apisonada” realizado en la ciudad de La Paz durante el mes de octubre de 2017, en instalaciones de la EMI, donde se aprendió a realizar tapias a colores para la construcción contemporánea; permitiéndome ampliar las alternativas para el manual, con opciones brinden eficiencia en la elaboración de materiales de tierra y que no demore mucho tiempo como lo hace el adobe.



Además, se asistió al “Taller de Tecnologías Tradicionales Valles de Cinti” realizado en la comunidad de Palca Grande del departamento de Sucre, en noviembre de 2017; donde se realizaron pruebas de laboratorio para la técnica alternativa de bahareque (aprendiendo la técnica y experimentando distintas tierras).



ACCIÓN 6.- Los aportes de la investigación se verán reflejadas en el producto esperando que sea de utilidad para los beneficiarios de los valles de Tarija,

3.3. CONOCIMIENTOS PRODUCIDOS.-

Ubicación:

Comunidad Orozas arriba (valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda tipo choza

1930 (año aproximado de construcción).

Caracterización:

El estado actual de la vivienda permite conocer las habilidades constructivas de los habitantes de la región; las mismas reflejan una adaptación del hombre con la zona, generando una construcción que da satisfacción a las necesidades de bienestar y confort.

Material:

Elementos del lugar: piedras, palos rollizos, caña hueca, paja brava, barro, etc.

En sus fundaciones o cimientos como también en sus muros, se observa la utilización piedra de diferentes tamaños, desde las más grandes hasta las más pequeñas, entabadas y adheridas con barro. Los muros sólo cuentan con una abertura para la puerta, formando un volumen sólido –rústico; en cuanto al techo, se puede evidenciar que se compone de: viga cumbre, vigas menores (palos rollizos), tejido de barras de chilca o caña hueca unidas con cuero de animales (*tientos), cubiertas con una capa de paja brava y otra de barro, sin dimensiones grandes.

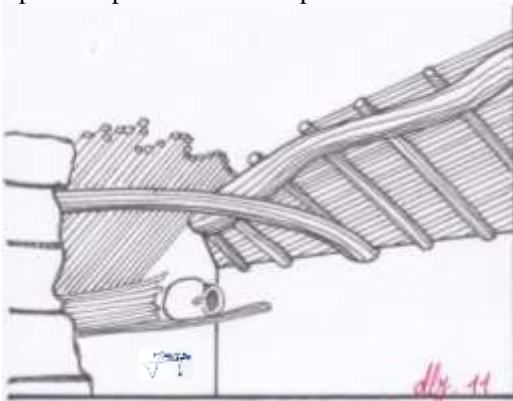


*Fuente de información: JOSE APARICIO
Comunario agricultor y ganadero*

** TIENTOS: derivado del cuero de vaca en forma de soguillas*

Conformación del techo:

Se emplea un palo rollizo que podría ser: cedro, pino o aliso, como soporte o viga cumbreira (el cual no necesariamente tiene que ser recto) (ver dj 8); asimismo, se observa un soporte o viga tirante por debajo de la viga cumbreira, separada aproximadamente a 1.20m, y unidas ambas por otro palo a manera de pendolón.

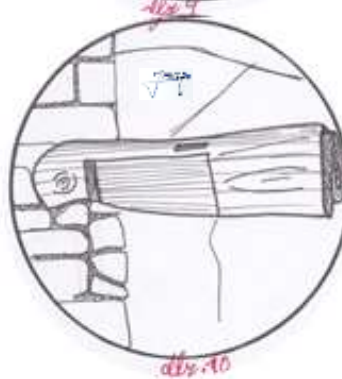
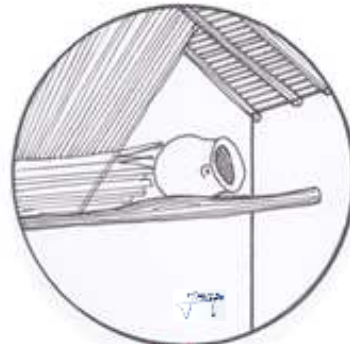


El encañado:

Llamado así al tejido minucioso en caña hueca.

Se encuentra sostenido por viguetas; su función es soportar y distribuir la torta de barro. (Ver dj 10 y 11)

Éste proceso de edificación ingeniosa, concluye en una vivienda que da satisfacción y respuesta a las necesidades del momento.



Ubicación:

Comunidad Guayabilla (valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda que perteneció al Froilán Tejerina (combatiente de la guerra del chaco).

1925 (año aproximado de construcción).

Caracterización:

Dibujo 5: en éste, sólo quedan restos de lo que fue una vivienda. La captura del dibujo, permite analizar e identificar las destrezas de construcción y de adaptación del hombre rural con el entorno natural.

**Materiales ecológicos de construcción:**

Piedras, adobe, palos rollizos, caña hueca, paja brava, barro, etc.

Cimientos de piedra entrabada y adherida con barro.

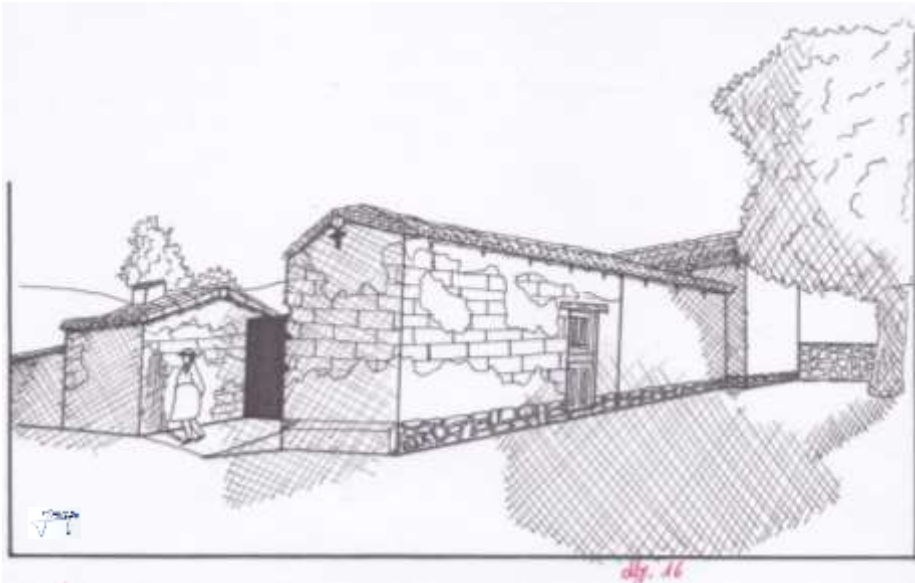
Muro de adobe con espesor de 50cm. (ver dj 15)

Pequeñas ventanas de no más de 15x 15cm. (ver dj 14)

Puerta (tipo 2), conformada por un dintel con un solo palo labrado a mano, con hacha y azuela como herramienta. (ver dj 13)



Fuente de información: PRESENTA TEJERINA (comunaria)



Ubicación: Comunidad Yesera sud (valle de Tarija).

Descripción: Vivienda tradicional.

1975 (año aproximado de construcción).

Caracterización: Vivienda dispuesta en base a un patio central, se puede distinguir tres alturas de ambientes que va en forma ascendente (desde la cocina, cuarto y los depósitos de las cosechas). Con esta distribución se puede observar, una satisfacción variable climáticamente en los ambiente.

Material: Elementos del lugar: piedras, palos rollizos, caña hueca, paja brava, barro, etc.

En esta vivienda, se puede evidenciar que desde ése entonces, se aplicaron conceptos de estética y no sólo de funcionabilidad en las construcciones (distinguiendo que los cimientos de piedra entrabada ya buscaban tener una estética apreciable).

En cuanto al muro de adobe entrabado, se observa que tuvo un trabajo adicional, revela un revestimiento de barro empleado para embellecerlo; como también, sus techos demuestran que, además del trabajo correspondiente, le adicionaron un nuevo material (teja artesanal).

Una de las características de éste tipo de construcciones, son las aberturas triangulares; las cuales, tienen la función de brindar ventilación e iluminación al interior de la vivienda y cuyas dimensiones empleadas fueron de 25 cm base por 30cm alto. (ver dj. 17)



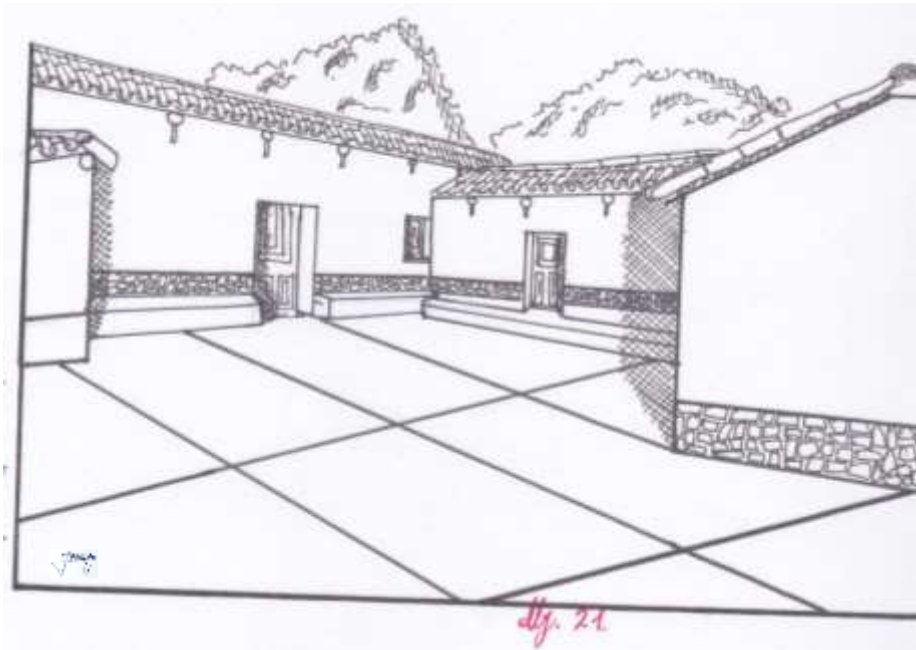
Revestimiento en paredes:

Para el revestimiento, se observa que se empleó la técnica del escallado en adobe; para que el mortero se adhiera de mejor manera.

En el caso de los techos, se confirma que el mortero empleado fue de barro mezclado con bosta de burro o caballo, efectivizando una resistencia y durabilidad prolongada. (ver Dj 18 – 19)

Se identifica que, el revestimiento de la cocina tiende a teñirse de negro por el humo que provoca la combustión a leña. (ver dj 20)





Relación del volumen y el patio central.-

La estructura espacial que presenta esta vivienda antigua es digna de preservar. La construcción lineal de las habitaciones sobre un patio central de 80 m² aproximadamente, muestra la importancia de ésta como parte fundamental de la vivienda, por las diferentes actividades que suscitaban en ella (el contemplar la naturaleza, percibir el estado del tiempo, conversar, escuchar y compartir experiencias cotidianas, etc).

Todas las construcciones con tinte tradicional presentan, como característica común, un patio central; porque en ella, se practicaban los hábitos y valores de relacionamiento, complementariedad, reciprocidad y alteridad.

Ubicación:

Comunidad La Choza (valle de Tarija).

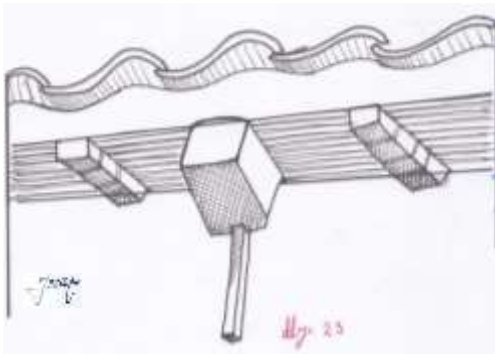
Descripción:

Vivienda tradicional.

1975 (año aproximado de construcción).

Caracterización:

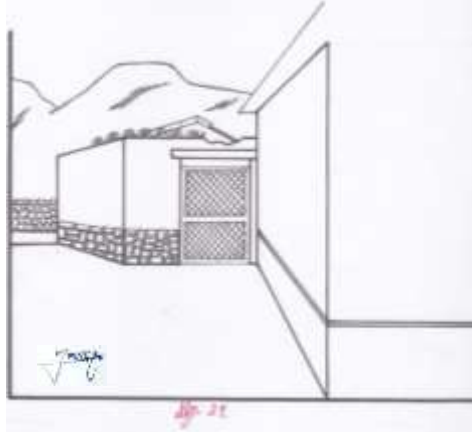
Dj 22: se trata de una vivienda con patio central; en la cual, se puede observar un trabajo de mejoramiento de vivienda con un revestimiento interior como exterior.

**Tijera o grapa a la viga tirante.-**

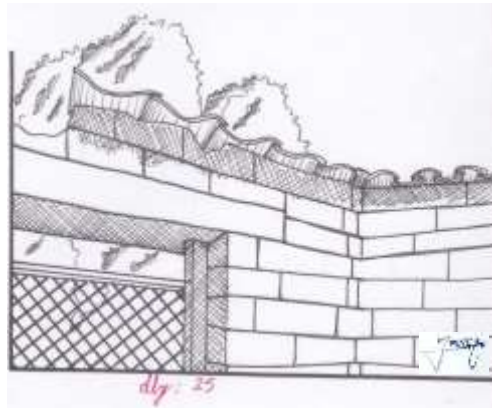
Es un técnica constructiva utilizada para asegurar las vigas y mantenerlas estáticas, para que puedan cumplir un trabajo de flexión exitosa. (ver dj 23)

Para su realización se utiliza una madera dura, en especial cebil (*anadenanthera colubrina*), el cual es trabajado a mano con azuela, formón y maso (herramientas de trabajo).

En el dj 24 se aprecia el respeto y el contraste de la vivienda (tanto en lo morfológico, la textura y el color con el entorno natural); notándose también, una secuencia en las pendientes del techo con el cerro (dando la impresión de ser parte del mismo).



La puerta de acceso al patio es transparente e integra con el entorno natural, tanto al exterior como al interior de la vivienda. El trabajo en piedra, adobe, madera y teja artesanal se complementan con las cualidades de las arboles. (ver dj. 25)

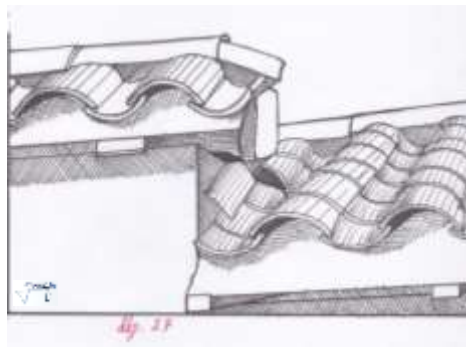


“La vivienda es parte de la naturaleza”.



Campana.-

Es una parte adicional para el mejoramiento de la cocina, cuya función es la desconcentración del humo acumulado; teniendo una particularidad que le permite, a la cocina de una vivienda, ser identificada desde exterior. (ver dj.26)



Techo.-

Se puede distinguir dos tipos de teja: artesanal y colonial.

Los desniveles, como bien muestra el dibujo, tienen aspectos negativos; por un lado quita estética a la vivienda y por otro, provoca daño en los materiales de muro y revestimiento.

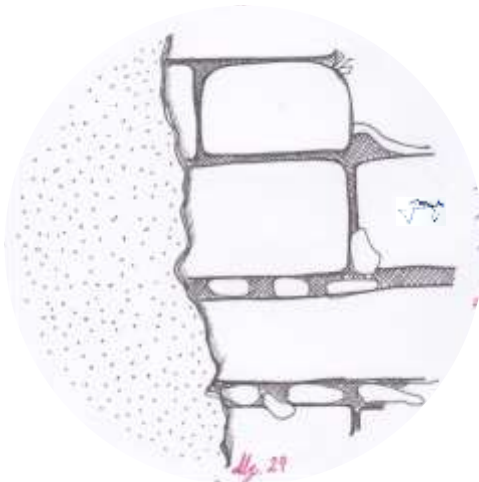
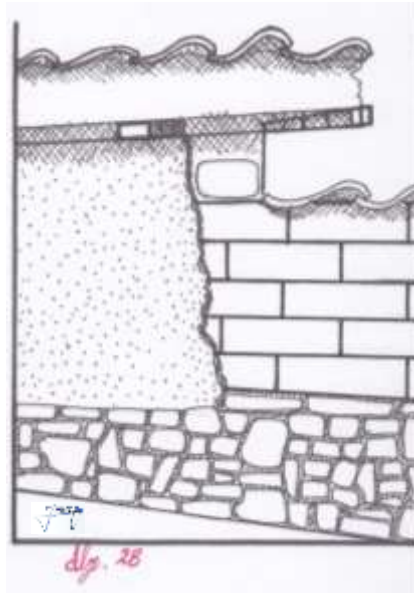
Debido a las decisiones equivocadas, apresuradas, y a la falta de orientación de un entendido en la materia, es que se presentan estas patologías constructivas. (ver dj. 27)

Breve descripción de composición constructiva.- (ver dj. 28)

- Piedra en el cimiento,
- Adobe en los muros,
- Techo con torta de barro,
- Tejas artesanales.

Particularidades de la vivienda.-

- Arquitectura integrada.
- Conocimientos constructivos ancestrales.
- Armonía constructiva de la edificación en relación con el entorno inmediato.

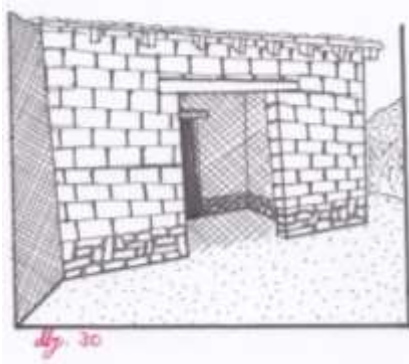


Revestimiento.-

Una vez terminado el proceso del entabado en adobe, se pasa al escallado con piedra fragmentada, seguido con un revocado de mortero de cal, arena o cemento. (ver dj. 29)

Desventaja.-

Existe una mayor posibilidad del desprendimiento del revoque, dejando al descubierto el tabique de adobe.

**Ubicación:**

Comunidad El Ancón (valle de Tarija).

Descripción:

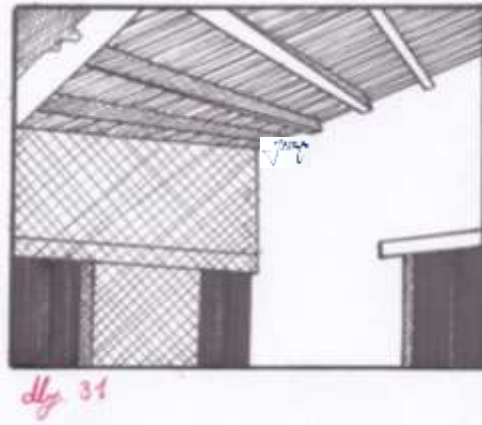
Vivienda tipo garzonier.

2015 (año aproximado de construcción).

Caracterización:

Construida con materiales tradicionales y con un diseño al modo urbano; presenta un avance del 60% (inconclusa).

Demuestra la implementación materiales foráneos. (ver dj. 30)



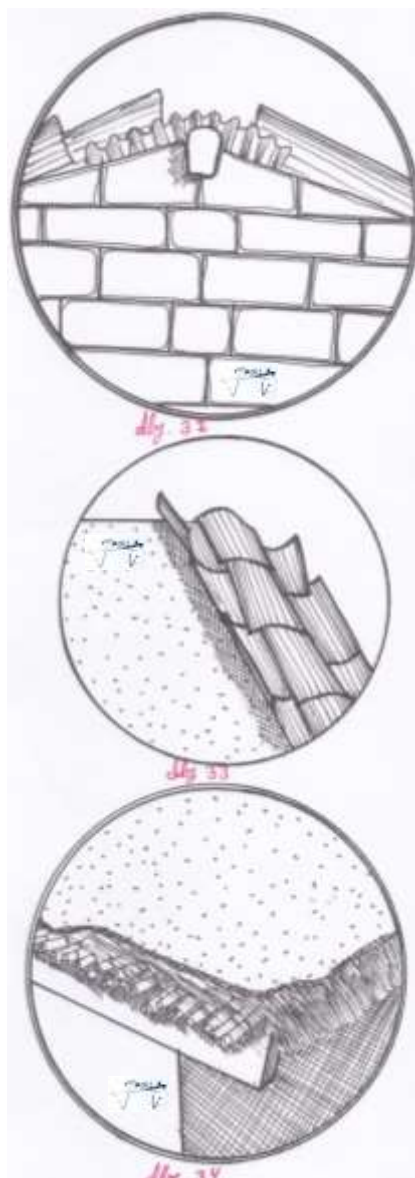
Implementación de material foráneo.-

Para esto, se emplea la adición de una calamina entre la torta de barro y teja, con la intención de atajar las futuras filtraciones. (ver dj. 32)

Dj. 33, en este dibujo, se puede distinguir que la teja sobre la torta de barro no está bien asegurada; por tanto, se puede observar varias tejas sueltas y con riesgo de caerse.

Fuera de esa patología detectada, dentro de la vivienda se percibe que la climatización es de muy alta satisfacción.

Además se evidencia que, por debajo de la torta de barro, sobresalen dos capas: una de paja brava y otra de caña hueca tejida con alambre de construcción. (ver dj. 34)



**Ubicación:**

Comunidad Santa Ana la vieja
(valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda.

1950- 55 (año aproximado de
construcción).

Caracterización:

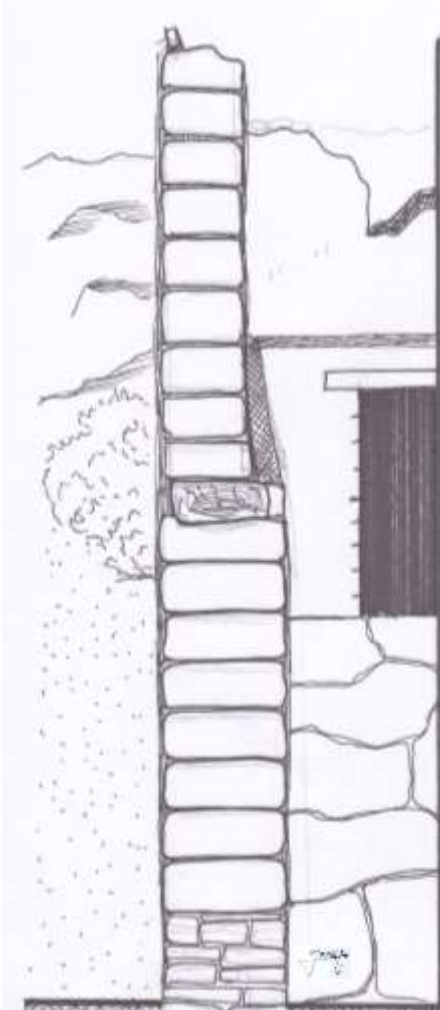
Vivienda tradicional emplazada de
acuerdo a un patio central,
conteniendo: una cocina, una
habitación para las cosechas (silo),
una habitación para herramientas
(cordor) y habitaciones en dos
plantas. (ver dj. 35)

**Materiales utilizados para la segunda
planta.-**

Para la estructura de la segunda planta se
emplearon: palos rollizos (cedro) como
viguetas y un piso de maderas ralladas.

En lo que resta de la vivienda permite
advertir: el conocimiento, la destreza e
ingenio del constructor, porque logró
construir una vivienda de dos plantas
estable, utilizando sólo materiales
ecológicos. (ver dj. 36)



**Detalle constructivo.-**

Cimientos y sobrecimientos de piedra.

Muro planta baja trabado de adobe (soguilla con contrafuerte).

Techo de parte de la primera planta sin pendiente, que consiste en palos rollizos y tablas ralladas.

Muro de segunda planta entrabado de adobe (soguilla).

Por último, el techo de la segunda planta con tinte tradicional.

Mediante un estudio técnico se pudo concluir que, la construcción de la vivienda no tiene la intervención de materiales industrializados.



Tipo A

Palos tejidos con sogas.

Dimensiones de 0.7 x 1.4m.

Dintel palo labrado.

Tipo B

Madera rallada tejida con sogas.

Dimensiones de 0.7 x 1.4m.

Dintel palo labrado.

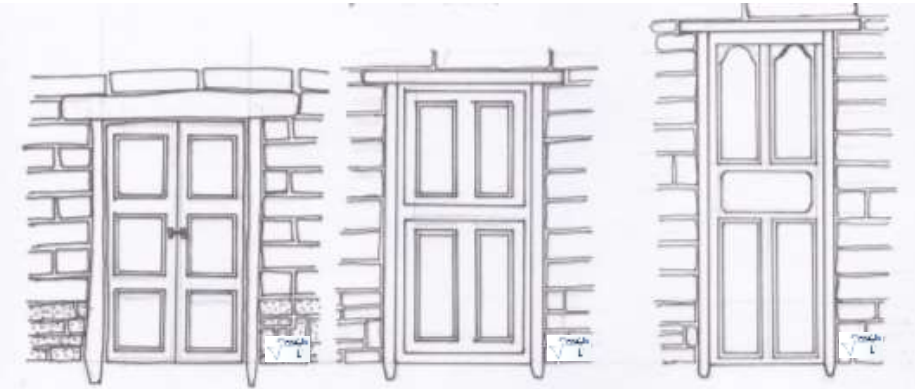
Tipo C

Madera rallada tejida con sogas.

Dimensiones de 0.7 x 1.8m.

Dintel palo labrado.

Puertas con transparencia.



Tipo D

Madera rallada y con textura, puerta a dos hojas.

Dimensiones 1.2 x 2.0 m.

Dintel y marco rústico.

Tipo E

Madera rallada y torneada, puerta de una sola hoja.

Dimensiones 1.0 x 2.0m.

Marco torneado.

Tipo F

Madera rallada, cepillada y torneada.

Puerta de una sola hoja con detalles.

Dimensiones 1.0 x 2.1m.

Marco torneado.



Cimientos y muros entrabados con piedra y sin mortero.

Techo de un agua, con palos y piedra plana.
Pendiente mínima.



Cimientos y muros entrabados con piedra y rejunte de mortero de barro.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava y torta de barro. Pendiente 10 – 20 %.



Cimientos y sobrecimientos de piedra y un rejunte con mortero de barro. Muro de adobe.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava y torta de barro.

Pendiente 20 – 25 %



Cimientos y sobrecimientos de piedra y un rejunte con mortero de barro.

Muro de adobe y revestimiento de barro.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava, torta de barro y teja artesanal y/o colonial. Pendiente 25 – 30 %.



Cimientos y sobrecimientos de piedra y un rejunte con mortero de barro. Muro de adobe y revestimiento con mortero de cal o cemento.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava, torta de barro y teja colonial. Pendiente 30 – 40 %.

3.4. DISCUSIÓN.-

El estudio realizado a las viviendas y al comportamiento de las personas en los valles de Tarija, mediante el método socio-crítico, permitió un mayor acercamiento a la cultura de la región, mediante sus quehaceres y saberes actuales de los habitantes del lugar, al escuchar historias contadas por los adultos mayores sobre como construían sus viviendas y el respeto que demostraban hacia la madre tierra.

Ver la amplia diferencia de lo tangible e intangible, es penosa; por tanto, desde mi perspectiva de estudiante de arquitectura, asocio la problemática de la vivienda como la primer influencia en el diario vivir. Es por esto, que se realizó un trabajo de campo para un posterior análisis de las viviendas (sólo en los valles de Tarija), basado en testimonios y estudios de viviendas tradicionales, desde las que son habitadas hasta las que se encuentran hoy en ruinas. Evidenciando un cambio evolutivo que no es favorable para la naturaleza, el paisaje, ni para los habitantes del área rural; ya que, estos cambios resaltan a la vista, como: los materiales, las técnicas constructivas y más aún el diseño (la forma y el espacio).

¿Vivienda tradicional o vivienda social?

Si hablamos de progreso o desarrollo en viviendas, hoy en día pensamos en una construcción con materiales foráneos como: el ladrillo, la calamina, el fierro y hormigón, que en realidad están lejos de un enfoque integral y medioambiental. Por cuanto, deberíamos pensar en una integración respetuosa con el medioambiente como lo hacían nuestros ancestros al construir sus viviendas, quienes lograron un mínimo de impacto ambiental.

Uno de los puntos más críticos es la combinación de materiales y la aplicación de las técnicas constructivas; salir de lo urbano y caminar en el área rural, fue una de las experiencias más motivadoras para realizar este proyecto. Al evidenciar la precariedad de las viviendas fue alarmante; ya que, al saber que la arquitectura es la

Comentario [F.C.1]: Se trasladó este párrafo desde conclusiones a este punto, porque no es una conclusión, es un análisis.

herramienta para mejorar la vida de las personas y oír a los adultos mayores que “vivir en casa bonita es un lujo y está lejos del alcance de nuestra vida” me impulsó a plantear alternativas para la construcción de viviendas cómodas, económicas y al alcance de los habitantes del área rural empleando materiales originarios y ecológicos (como la tierra, piedra, grava, etc.), para armonizar con el medio ambiente y no perder el patrimonio arquitectónico rural.

Por todo lo expuesto anteriormente, se planteó la presente investigación que se refleja en este proyecto de extensión; dando prioridad a la recuperación y el mejoramiento de la calidad de vida en las personas del área rural de los valles de Tarija.

“El deterioro de nuestro planeta es el resultado del desarrollo actual en todas sus formas; se precisa crear conciencia al momento de construir, porque la vivienda es sólo un refugio y nuestro hogar es el planeta en general”.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.-

Después de hacer un análisis de los datos recogidos a través de los instrumentos de investigación empleados (encuesta, entrevista, cuestionario y muestreo); inferimos que, en la zona de los valles de Tarija existe un gran valor arquitectónico que, de manera integral, toma en cuenta aspectos relacionados a la comodidad, accesibilidad, cultivo, cuidado del medio ambiente; es decir, factores socio-económicos y culturales en su conjunto.

Entre las particularidades más sobresalientes del tipo de construcciones en esta zona resalta, un común denominador, el patio central por las múltiples funciones que en ella se suscitaban y suscitan (en las viviendas que cuentan actualmente con uno).

En el periodo formativo (800-600 AP), el patio central fue utilizado como sepulcros familiares y posteriormente, para realizar ofrendas a la madre tierra u otras actividades que aún se conservan. Por lo cual, deshacernos del patio central (como lo hace el diseño de las viviendas sociales) es extinguir la cultura, tradición y el comportamiento del poblador rural.

El manual desarrollado como respuesta al tema investigado, ayudará al desarrollo ecológico, autosostenible y colaborará en la recuperación del patrimonio tangible e intangible de riqueza cultural y ancestral de los valles de Tarija; siempre y cuando, se tome de manera seria y responsable las sugerencias y la guía técnica que presenta el Manual de Diseño y Autoconstrucción para Vivienda en los Valles Rurales del Departamento de Tarija.

La influencia de "la modernidad" conlleva a utilizar nuevos materiales de manera poco apropiada. Este es el caso de cientos de viviendas en los valles tarijeños, cuyas técnicas constructivas tradicionales con adobes y cubiertas de paja fueron gradualmente reemplazadas por técnicas foráneas.

Es preciso desarrollar conciencia en una tecnología propia, tomando en cuenta a nuestros ancestros; donde los constructores como los propietarios de viviendas, dejen de ser dependientes de productos de construcción foráneos (por razones culturales y económicas), valorando sus costumbres y cultura ancestral para potenciar la tecnología habida y pensada desde siglos logrando así un desarrollo propio que fomente nuestra identidad.

Las características constructivas de las viviendas, en el amplio sentido de la palabra, acogen al ser humano brindándole armonía y equilibrio en complementariedad con las otras formas de vida: respetando, conservando y valorando lo que proporciona la madre tierra.

Comentario [F.C.2]: Se trasladó este párrafo desde recomendaciones a éste punto, porque es una conclusión del trabajo realizado y no es una recomendación.

Comentario [U3]:

Comentario [U4]:

4.2. RECOMENDACIONES.-

Se advierte que existen, en este manual, puntos sencillos para el trabajo manual; pero a la vez, presenta un grado de dificultad amplio a la hora de ejecución de viviendas; como en: la manera de emplear los materiales, la constante verificación de la verticalidad y horizontalidad con ayuda de un nivel y una plomada para verificar muros, columnas, etc.

Se debe tomar en cuenta los pasos para la preparación del material de tierra, realizando pruebas manuales como ser: la pastilla, el cigarro y las que sean necesarias, para asegurarse y obtener resultados positivos y estéticos en cada ítem.

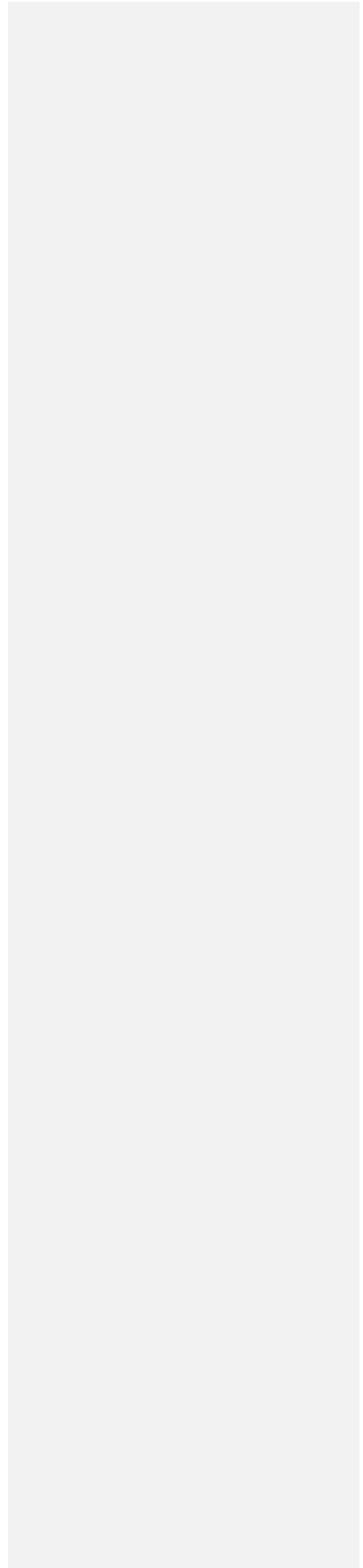
Se recomienda tomar en cuenta las indicaciones y consejos de este manual; ya que, es el producto de una investigación realizada para mejorar la calidad de vida del poblador que ayudará a la recuperación de la cultura ancestral.

Con una correcta manipulación de este manual se les garantiza una vivienda inclusiva de calidad y sobre todo asequible. Y se espera mejorar la relación entre los vecinos de las diferentes comunidades en el acto de la torna vuelta (ayuda comunitaria).

“Una persona no puede construir una casa solo, pero siete personas pueden construir siete casa.” Frank Owen Gehry 1929.JH

5 PRODUCTO.-

MANUAL



INTRODUCCION



El

presente manual es una respuesta a una de las problemáticas identificadas respecto al diseño y construcción de las viviendas de la zona de los valles de Tarija, el cual pretende revalorizar los saberes y conocimientos que se expresan de manera tácita en su arquitectura, generar una conciencia natural y responder a las necesidades socioeconómicas de la región. Por tanto el mismo es una alternativa o propuesta para el habitante sentipensante en mantener el equilibrio y armonía con todas las formas de vida. Restaurar, mejorar, ampliar o realizar construcciones nuevas, respetando la mejor de la herencia patrimonial.

Para el abordaje y mejor comprensión del manual cabe indicar que se divide en tres bloques de desarrollo gráfico y descriptivo. Una primera parte refleja las características de diseño y técnicas constructivas de las viviendas de la zona rural de los valles de Tarija; una segunda enmarcada en la identificación de patologías arquitectónicas; y por último resultado de un análisis investigativo presentamos propuestas de mejora, ampliación, construcción nueva de diseño y técnicas constructivas.

EL HORNERO

Unos le llaman casero, aloncito o albañil. Juan del barro allá en Brasil, en mi pago en mi pago es el hornero un paso vivo y ligero de rápidos movimientos suele caminar siempre atento vichando sin alzar vuelo, con vista fija en el suelo en busca de su alimento,

De color pardo terroso los ojos, patas y plumas, pechera blanca se suma pa dar un pájaro hermoso ni un canto melodioso, ni un plumaje colorido, ni un vuelo muy sostenido le da el renombre que tiene por qué su fama mantiene por como construye su nido...

La cabeza redondeada, el pico largo y delgado ligeramente curvado y un no sé qué en la mirada; la cola larga y cuadrada media rojisa además y dos patas que quizá le sirve pa andar galante con tres dedos para adelante y uno más corto para atrás.

Arma el nido en cualquier lugar: árbol, cornisa o tranquera un molino, una cumbreira o el poste de un alambrado. Después que el barro a encontrado con hoja o crines lo amasa y con el pico se pasa meta a cargar con esmero, y después de días el hornero ya tiene su casa.

Siempre hornerito a construir, cada cria un rancho nuevo y como flor los huevos en primavera a venido con tu pareja que a sido fiel de por vida con vos, animalito de dios digno ejemplo de ternura si ha de llegar la postura dicen que encuban los dos.

Tordos, víboras, jilgueros, comadrejas y gorriones son los posibles ladrones de la casa del hornero. la hora de jugarse el cuero con el pico y su cantar pa que no puedan entrar ni a la alcoba, ni la sala donde la hornera se impone para los pichones *sacar*.

Se turnaran si señor para traerles comida y al volver uno en seguida canta para avisar a su amor y en dúo con gran valor cuando salga de la sala como aplaudiendo con las alas, cara al cielo picos juntos cantaran de contra punto sacando pecho con gala...

En el campo me a contau que el nido al rayo lo ataja, que el domingo no trabajo ni tampoco los freriu, pero del indio olvidau si entramos a estudiar su ciencia encontramos una creencia aunque rara pero muy hermosa pa que aprendan a hacer chozas se lo envió la providencia.

Si canta en un temporal es porque está por parar y el que le llegue a atacar seguro que le va mal dicen que es medicinal solo el nido abandonau un trozo de horno mojavu la sección en la piel se pasa un trocico de él y al tiempo estará sanau.

Es el ave nacional símbolo de trabajo y es dicha lo que nos trajo ese pequeño animal y un augurio sin igual al ver su nido donde quiera o su estampa tan campera, sencillo aún que bien plantau que arquitecto consumau y un albañil de primera.

A donde se abra marchau con ese humilde aleteo que ya casi no lo veo sobre su nido, sobre su nido parau es un pájaro sagrau y mancito por demás si vuelvo el tiempo pa atrás cuando la gomera usaba cualquier vicho casquetiaba pero a un hornero jamás.

Hornerito que te han hecho, decime por donde andas cabeza echada pa tras y un firmé sacando pechó o es que estas en el repecho yo te quisiera encontrar así pa poderte invitar ande vivo de lo más pacho pa que compartas mi racho que quien te va molestar.

Emanuel Restelli

Dibujo de **Andrés Nogués**



ÍNDICE

PARTE I

HISTORIA:

- *Haciendas de las tribus prehispánicas.*

CARACTERIZACIÓN: DISEÑO, TÉCNICAS, MATERIALES DE CONSTRUCCION:

- *Diseño.*
 - *Transición de volúmenes.*
 - *Transición de plantas y esquemas ergonómicos.*
- *Técnicas de construcción.*
- *Carpintería de madera.*
- *Materiales.*
- *Acabados finos.*
- *Conclusión.*

PARTE II

MATERIAL TIERRA:

- *Origen de la tierra.*
- *Componentes y ventajas de la construcción con tierra.*
- *Ensayos de laboratorio popular*

PARTE III

ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCION:

- *Construcción con piedra.*
- *Construcción con adobe.*
- *Construcción con bahareque.*

- *Construcción con tapial.*

PROCESO CONSTRUCTIVO PARA LA CONSTRUCCION CON TIERRA:

- *Diseño.*
- *Replanteo.*
- *Excavación.*
- *Cimiento.*
- *Sombrecimiento.*
- *Muros: piedra, adobe, bahareque y tapial.*
- *Pechos.*
- *Revoques.*
- *Pintura.*

PARTE IV

- Proyecto de ejemplo.
- Maqueta de proceso constructivo.

PARTE I

***“El Patrimonio nos identifica como pueblo,
¡No perdamos nuestra identidad!”***

HISTORIA.

ONG ECOYRTI, departamento de arqueología. Tarija Bolivia.

PERIODO ARCAICO. *San Luis es uno de los lugares más famosos tras el descubrimiento del esqueleto más antiguo hasta la fecha en el departamento 7640+-50 que confirma de manera razonable consideran la existencia de un primer poblamiento en el departamento de Tarija hace más o menos 10000 años.*

PERIODO FORMATIVO Y CLASICO. *En este periodo según el relevamiento de material regular canteado utilizado (posiblemente viviendas o silos) y cerámicos se determinó que pertenecía a la cultura Tiawanacu arcaica, hasta la extensiva así como la cultura chiripa. A esta época entre 800y 600 AP, cabe remarcar que en esta época existían varias poblaciones y fortalezas precolombinas,*

En los años 500 – 600 DC. Se desarrolló la cultura Tarija, con cerámicos policroma con influencia Tiawanacu clásico y expansivo. Hay piezas que parecen tener influencia Diaguita (norte argentino) Mojocoya (Chuquisaca) Yampara (Cochabamba) y Yura (potosí).

En los valles centrales una de las características arqueológicas es su estrecha relación entre los pueblos y su economía agrícola (colon, tomosa, la angustura, erquis. Etc.)La mayoría son construidos cerca de los campos de cultivos, sobre una colina donde permitía controlar la zona. Las más importantes están construidas en sectores habitacionales con construcciones rectangulares, cuadrangulares y con menos frecuencia circular pero siempre con un patio central. La construcciones están repartidas por encima de los cultivos con terrazas que suavizan las pendientes y están eran de piedra con un mortero de barro y escombros. Esos lugares

poblacionales también tienen relación directa con los ríos. En lugares más estratégicos para la defensiva se construye una larga y alta muralla.

En san Blas, san Mateo concepción de encontraron restos de origen Mollo [valle al norte de la paz que desarrollo una cultura propia entre 1200 – 1400 de nuestra era].

PERIODO INCAICO. *Después de 1470 DC. Dejo varios vestigios como el la choza, el saire, antigal, etc.*

También los incas dejaron sus marcas en arquitectura. Una fortaleza, un tambo y posiblemente un templo y un palacio. Que construyeron rápidamente para mantener los nuevos pueblos sometidos bajo tutela, además de practicar la deportación de los demás pueblos para aumentar su seguridad.

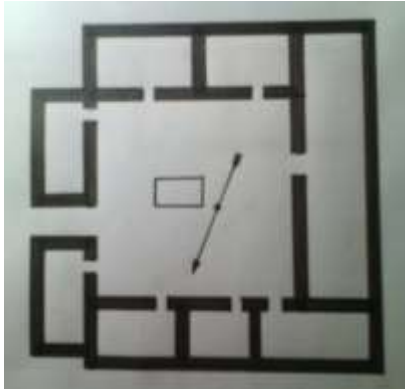
Es decir fueron guerreros que sometió a las demás culturas. Como la Chiriguana.

Características.- La tribu tullku-marka (800-600 AP) de acuerdo a los restos arqueológicos se evidencian que las construcciones de las estancias eran de tamaño reducido agrupadas alrededor de un patio central en el cual se hallaba una piedra colocada verticalmente. El lugar fue expandiéndose por grupos que practicaban el incesto, entre individuos muy próximos por consanguinidad.

Las casas primitivas tuvieron, según los indicios observados:

- Los muros son de piedra rustica de una forma primitiva, con bloques asta de un metro cubico para defenderse de animales feroces y de tribus selváticas
- Techos de piedra formados por lozas o umbrales largos
- Sus cámaras sepulcrales situadas en el patio ce la casa

Las partes de la casa: Andenes agrícolas, corrales para llama, parapetos, dormitorios, etc.



Dbj. Planta: Estancia prehispanica

CARACTERIZACIÓN: DISEÑO, TÉCNICAS, MATERIALES DE CONSTRUCCION.

“...En el campo me an contaui que el nido al rayo lo ataja, que el domingo no trabajo ni tampoco los freriau, pero del indio olvidaui si entramos a estudiar su ciencia encontramos una creencia aunque rara pero muy hermosa pa que aprendan a hacer chozas se lo envi6 la providencia...”

EL HORNERO

Por Emanuel Restelli

Esta parte del manual explica de manera gráfica y literal lo que representa una ruina o una vivienda habitable con carácter tradicional histórico, es necesario hacer conocer nuestra evolución en viviendas que se originó en los valles de Tarija, si bien la evolución es irreversible, como persona sentipensante no debemos olvidar ni obviar los rasgos culturales, tradicionales que hace historia de nuestro ayer. Con el propósito de no perder nuestra identidad, por lo cual desglosamos las características de forma minuciosa para conocerlas de mejor manera mediante dibujos y descripciones.

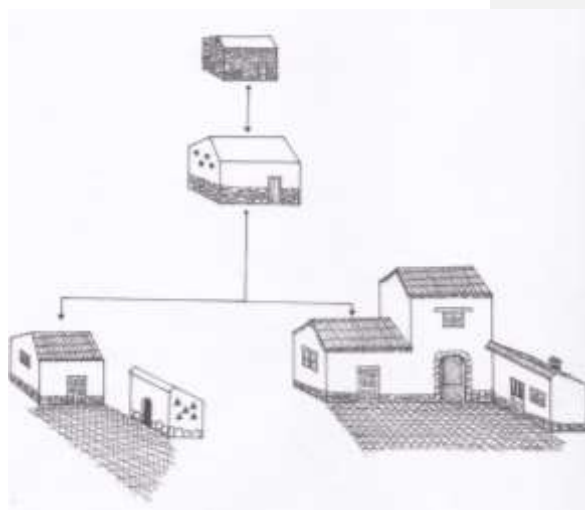
DISEÑO

TRANSICIÓN DE VOLÚMENES.-

Se realiza un levantamiento de información de vivienda que data desde 1930 ubicada en la comunidad de Guayabillas formado parte del valle central de Tarija.

Volumen 1 (v1): se presenta en un primer momento como una estructura suelta, pura, reducida, sólido y con una abertura mínima para la **puerta**.

Volumen 2 (v2): en este segundo momento se observa detalles definidos de las características anteriores mencionadas (v1) en cuanto a su edificación. El cual para la iluminación y ventilación surgen pequeñas abertura en la parte lateral de la vivienda. Volúmenes 3-4(v3-v4) como consecuencia de la evolución de las viviendas en el tiempo estas responden a nuevas necesidades de confort del ser



humano que las habita, conservando las características de los v1-v2 sin embargo las dimensiones de puertas y ventanas son más grandes. Como también el aumenta del tamaño del volumen de la vivienda en general. Ese momento marca el inicio de vivienda más amplia en volúmenes y con mayor número de habitaciones. **(Dj 1)**



Ubicación:

Comunidad Orozas arriba (valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda tipo choza

1930 (año aproximado de construcción).

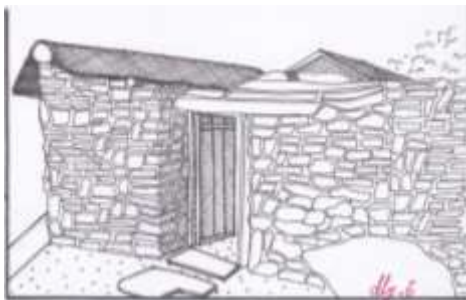
Caracterización:

El estado actual de la vivienda permite conocer las habilidades constructivas de los habitantes de la región; las mismas reflejan una adaptación del hombre con la zona, generando una construcción que da satisfacción a las necesidades de bienestar y confort.

Material:

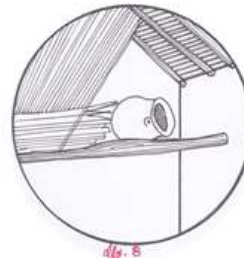
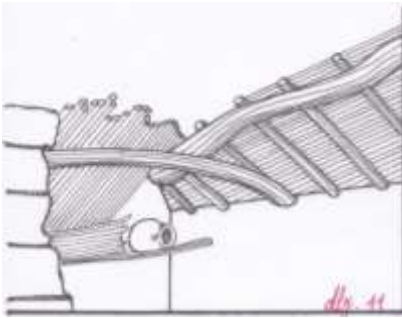
Elementos del lugar: piedras, palos rollizos, caña hueca, paja brava, barro, etc.

En sus fundaciones o cimientos como también en sus muros, se observa la utilización piedra de diferentes tamaños, desde las más grandes hasta las más pequeñas, entrabadas y adheridas con barro. Los muros sólo cuentan con una abertura para la puerta, formando un volumen sólido –rústico; en cuanto al techo, se puede evidenciar que se compone de: viga cumbreira, vigas menores (palos rollizos), tejido de barras de chilca o caña hueca unidas con cuero de animales (*tientos), cubiertas con una capa de paja brava y otra de barro, sin dimensiones grandes.



Conformación del techo:

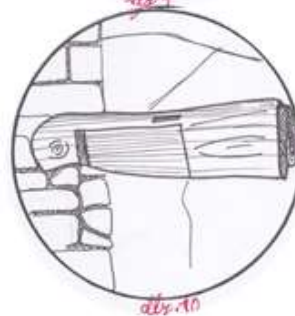
Se emplea un palo rollizo que podría ser: cedro, pino o aliso, como soporte o viga cumbreira (el cual no necesariamente tiene que ser recto) (dj 8); asimismo, se observa un soporte o viga tirante por debajo de la viga cumbreira, separada aproximadamente a 1.20m, y unidas ambas por otro palo a manera de pendolón.



Fuente de información: JOSE APARICIO
Comunario agricultor y ganadero
* TIENTOS: derivado del cuero de vaca en forma de
soguillas

El encañado. Llamado así al Tejido minucioso en caña hueca. Se encuentra sostenido por viguetas. Cuya función era soportar y distribuir la torta de barro, (dj 9)

Este proceso de edificación ingeniosa del constructor concluye en una vivienda que da satisfacción y respuesta a las necesidades del momento.



El encañado:

Llamado así al tejido minucioso en caña hueca.

Se encuentra sostenido por viguetas; su función es soportar y distribuir la torta de barro. (dj 10 y 11)?

Éste proceso de edificación ingeniosa, concluye en una vivienda que da satisfacción y respuesta a las necesidades del momento.



Ubicación:

Comunidad Guayabilla (valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda que perteneció al Froilán Tejerina (combatiente de la guerra del chaco).

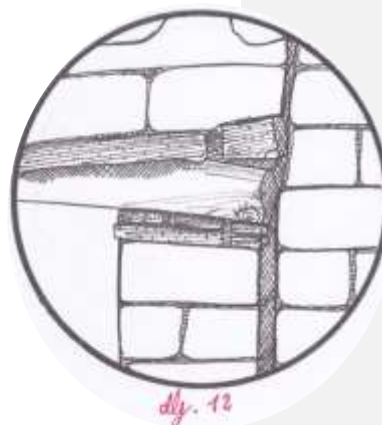
1925 (año aproximado de construcción).

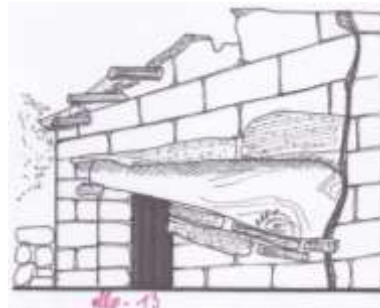
Caracterización:

Dibujo 5: en éste, sólo quedan restos de lo que fue una vivienda. La captura del dibujo, permite analizar e identificar las destrezas de construcción y de adaptación del hombre rural con el entorno natural.

El encañado. Llamado así al Tejido minucioso en caña hueca. Se encuentra sostenido por viguetas. Cuya función era soportar y distribuir la torta de barro, (dj 9)

Este proceso de edificación ingeniosa del constructor concluye en una vivienda que da satisfacción y respuesta a las necesidades del momento.





Materiales ecológicos de construcción:

Piedras, adobe, palos rollizos, caña hueca, paja brava, barro, etc.

Cimientos de piedra entrabada y adherida con barro.

Muro de adobe con espesor de 50cm. (dj 15)?

Pequeñas ventanas de no más de 15x 15cm. (dj 14)?

Puerta (tipo 2), conformada por un dintel con un solo palo labrado a mano, con hacha y azuela como herramienta. (dj 13)?





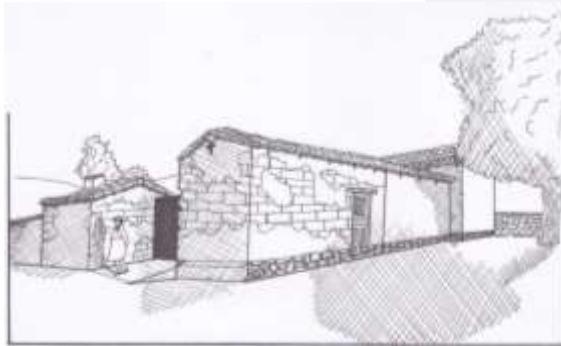
Fuente de información: PRESENTA TEJERINA (comunaria)

Ubicación: Comunidad Yesera sud (valle de Tarija).

Descripción: Vivienda tradicional.

1975 (año aproximado de construcción).

Caracterización: Vivienda dispuesta en base a un patio central, se puede distinguir tres alturas de ambientes que va en forma ascendente (desde la cocina, cuarto y los depósitos de las cosechas). Con esta distribución se puede observar, una satisfacción variable climáticamente en los ambiente.



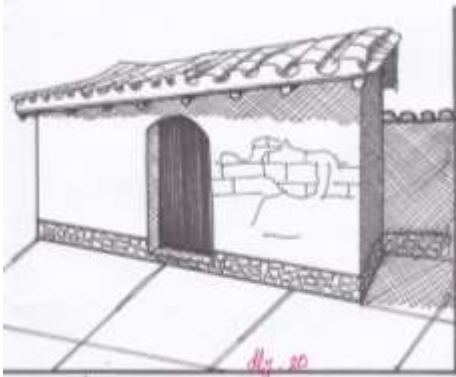
Material: Elementos del lugar: piedras, palos rollizos, caña hueca, paja brava, barro, etc.

En esta vivienda, se puede evidenciar que desde ése entonces, se aplicaron conceptos de estética y no sólo de funcionabilidad en las construcciones (distinguiendo que los cimientos de piedra entrabada ya buscaban tener una estética apreciable).

En cuanto al muro de adobe entrabado, se observa que tuvo un trabajo adicional, revela un revestimiento de barro empleado para embellecerlo; como también, sus techos demuestran que, además del trabajo correspondiente, le adicionaron un nuevo material (teja artesanal).

Una de las características de éste tipo de construcciones, son las aberturas triangulares; las cuales, tienen la función de brindar ventilación e iluminación al interior de la vivienda y cuyas dimensiones empleadas fueron de 25 cm base por 30cm alto. (dj. 17)?





Revestimiento en paredes:

Para el revestimiento, se observa que se empleó la técnica del escallado en adobe; para que el mortero se adhiera de mejor manera.

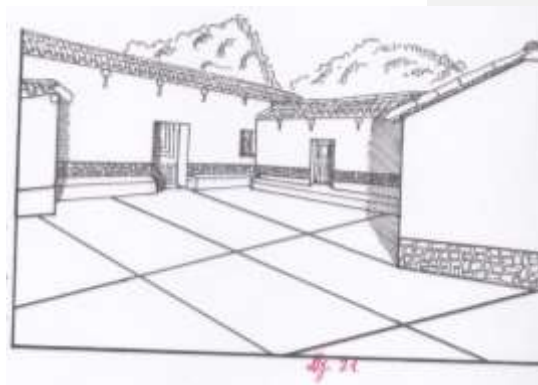
En el caso de los techos, se confirma que el mortero empleado fue de barro mezclado con bosta de burro o caballo, efectivizando una resistencia y durabilidad prolongada. (Dj 18 – 19)?

Se identifica que, el revestimiento de la cocina tiende a teñirse de negro por el humo que provoca la combustión a leña.

(Dj 20)?



Relación del volumen y el patio central.-



La estructura espacial que presenta esta vivienda antigua es digna de preservar. La construcción lineal de las habitaciones sobre un patio central de 80 m² aproximadamente, muestra la importancia de ésta como parte fundamental de la vivienda, por las diferentes actividades que suscitaban en ella (el contemplar la naturaleza, percibir el estado del tiempo, conversar, escuchar y compartir experiencias cotidianas, etc).

Todas las construcciones con tinte tradicional presentan, como característica común, un patio central; porque en ella, se practicaban los hábitos y valores de relacionamiento, complementariedad, reciprocidad y alteridad.



Ubicación:

Comunidad La Choza (valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda tradicional.

1975 (año aproximado de construcción).

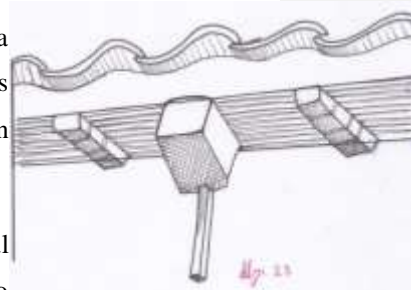
Caracterización:

Dj 22: se trata de una vivienda con patio central; en la cual, se puede observar un trabajo de mejoramiento de vivienda con un revestimiento interior como exterior.

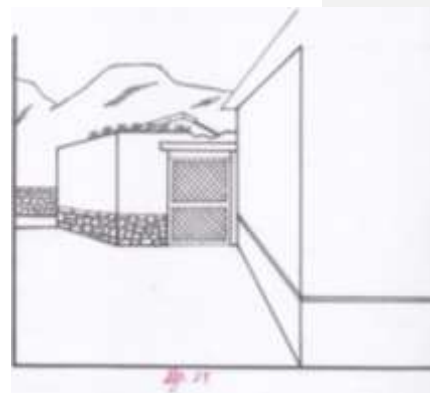


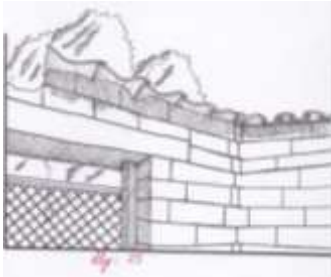
Tijera o grapa a la viga tirante.- Es un técnica constructiva utilizada para asegurar las vigas y mantenerlas estáticas, para que puedan cumplir un trabajo de flexión exitosa. (Dj 23)

Para su realización se utiliza una madera dura, en especial cebil (*anadenanthera colubrina*), el cual es trabajado a mano con azuela, formón y maso (herramientas de trabajo).



En el (dj 24) se aprecia el respeto y el contraste de la vivienda (tanto en lo morfológico, la textura y el color con el entorno natural); notándose también, una secuencia en las pendientes del techo con el cerro (dando la impresión de ser parte del mismo).



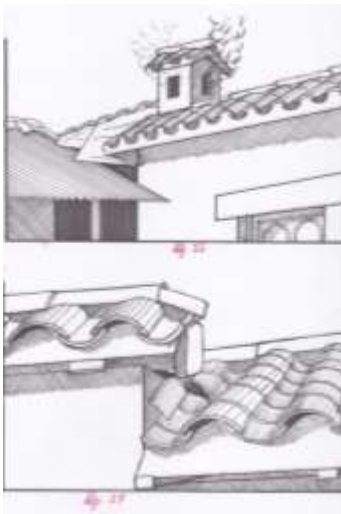


La puerta de acceso al patio es transparente e integra con el entorno natural, tanto al exterior como al interior de la vivienda. El trabajo en piedra, adobe, madera y teja artesanal se complementan con las cualidades de las arboles. (dj. 25)

“La vivienda es parte de la naturaleza”.

Campana.-

Es una parte adicional para el mejoramiento de la cocina, cuya función es la desconcentración del humo acumulado; teniendo una particularidad que le permite, a la cocina de una vivienda, ser identificada desde exterior. (dj.26)



Techo.-

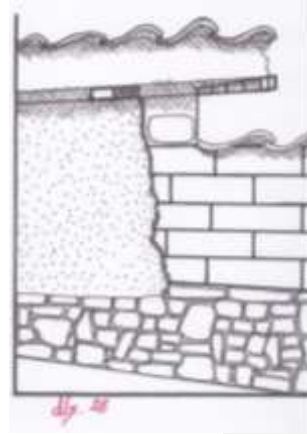
Se puede distinguir dos tipos de teja: artesanal y colonial.

Los desniveles, como bien muestra el dibujo, tienen aspectos negativos; por un lado quita estética a la vivienda y por otro, provoca daño en los materiales de muro y revestimiento.

Debido a las decisiones equivocadas, apresuradas, y a la falta de orientación de un entendido en la materia, es que se presentan estas patologías constructivas. (dj. 27)

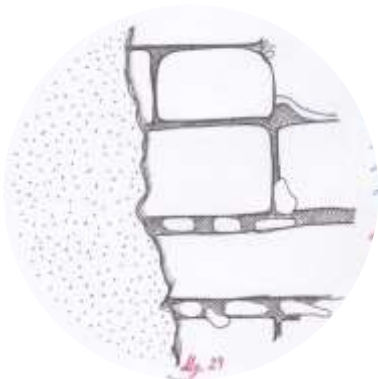
Breve descripción de composición constructiva.- (dj. 28)

- Piedra en el cimiento,
- Adobe en los muros,
- Techo con torta de barro,
- Tejas artesanales.



Particularidades de la vivienda.-

- Arquitectura integrada.
- Conocimientos constructivos ancestrales.
- Armonía constructiva de la edificación en relación con el entorno inmediato.



Revestimiento.-

Una vez terminado el proceso del entabado en adobe, se pasa al escallado con piedra fragmentada, seguido con un revocado de mortero de cal, arena o cemento. (dj. 29)

Desventaja.-

Existe una mayor posibilidad del desprendimiento del revoque, dejando al descubierto el tabique de adobe.



Ubicación:

Comunidad El Ancón (valle de Tarija).

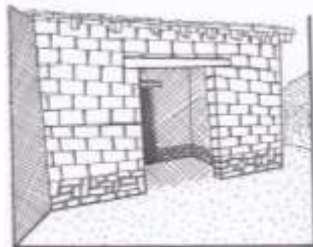
Descripción:

Vivienda tipo garzonier.
2015 (año aproximado de construcción).

Caracterización:

Construida con materiales tradicionales y con un diseño al modo urbano; presenta un avance del 60% (inconclusa).

Demuestra la implementación materiales foráneos. (dj. 30)

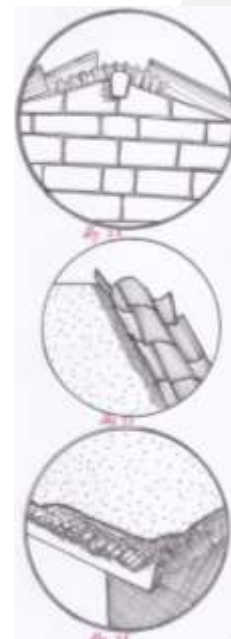
**Implementación de material foráneo.-**

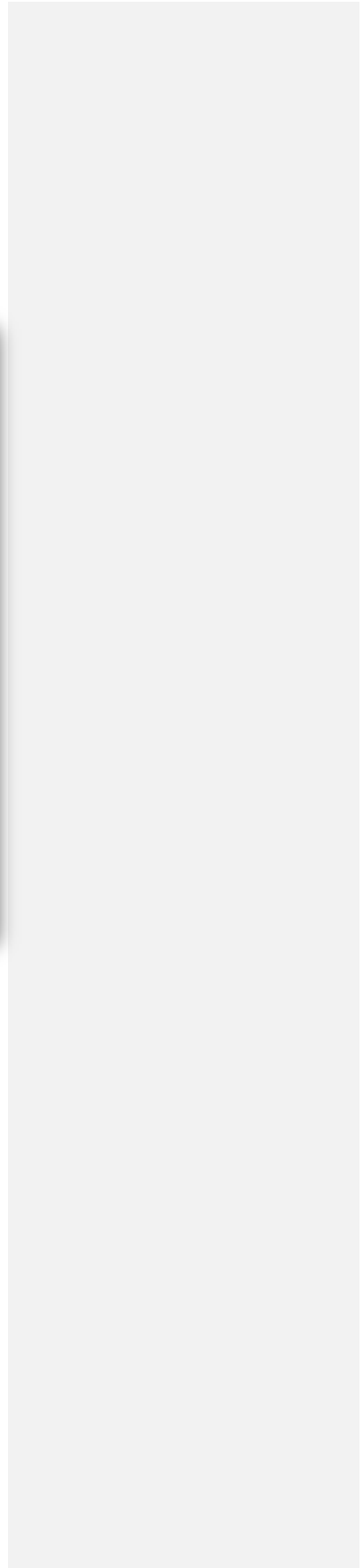
Para esto, se emplea la adición de una calamina entre la torta de barro y teja, con la intención de atajar las futuras filtraciones. (dj. 32)

Dj. 33, en este dibujo, se puede distinguir que la teja sobre la torta de barro no está bien asegurada; por tanto, se puede observar varias tejas sueltas y con riesgo de caerse.

Fuera de esa patología detectada, dentro de la vivienda se percibe que la climatización es de muy alta satisfacción.

Además se evidencia que, por debajo de la torta de barro, sobresalen dos capas: una de paja brava y otra de caña hueca tejida con alambre de construcción. (dj. 34)





Ubicación:

Comunidad Santa Ana la vieja (valle de Tarija).

Descripción:

Vivienda.

1950- 55 (año aproximado de construcción).

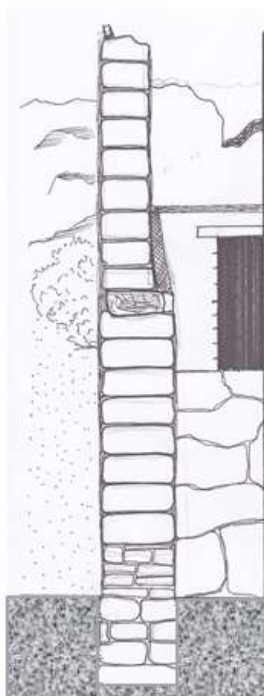
Caracterización:

Vivienda tradicional emplazada de acuerdo a un patio central, conteniendo: una cocina, una habitación para las cosechas (silo), una habitación para herramientas (cordor) y habitaciones en dos plantas. (dj. 35)

**Materiales utilizados para la segunda planta.-**

Para la estructura de la segunda planta se emplearon: palos rollizos (cedro) como viguetas y un piso de maderas ralladas.

En lo que resta de la vivienda permite advertir: el conocimiento, la destreza e ingenio del constructor, porque logró construir una vivienda de dos plantas estable, utilizando sólo materiales ecológicos. (dj. 36)

**Detalle constructivo.-**

Cimientos y sobrecimientos de piedra.

Muro planta baja trabado de adobe (soguilla con contrafuerte).

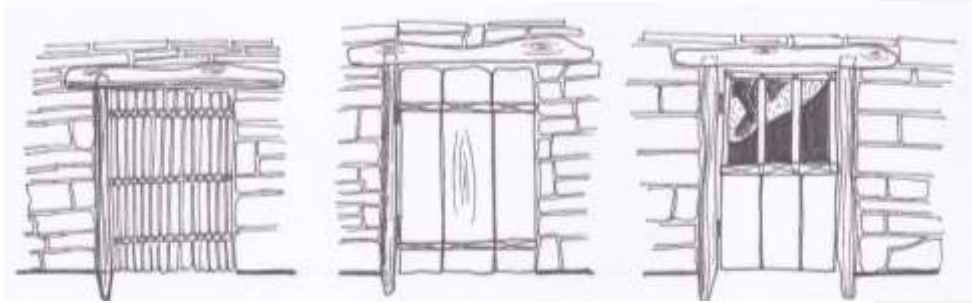
Techo de parte de la primera planta sin pendiente, que consiste en palos rollizos y tablas ralladas.

Muro de segunda planta entrabado de adobe (soguilla).

Por último, el techo de la segunda planta con tinte tradicional.

Mediante un estudio técnico se pudo concluir que, la construcción de la vivienda no tiene la intervención de materiales industrializados.





Tipo A

Palos tejidos con sogas.

Dimensiones de 0.7 x 1.4m.

Dintel palo labrado.

Tipo B

Madera rallada tejida con sogas.

Dimensiones de 0.7 x 1.4m.

Dintel palo labrado.

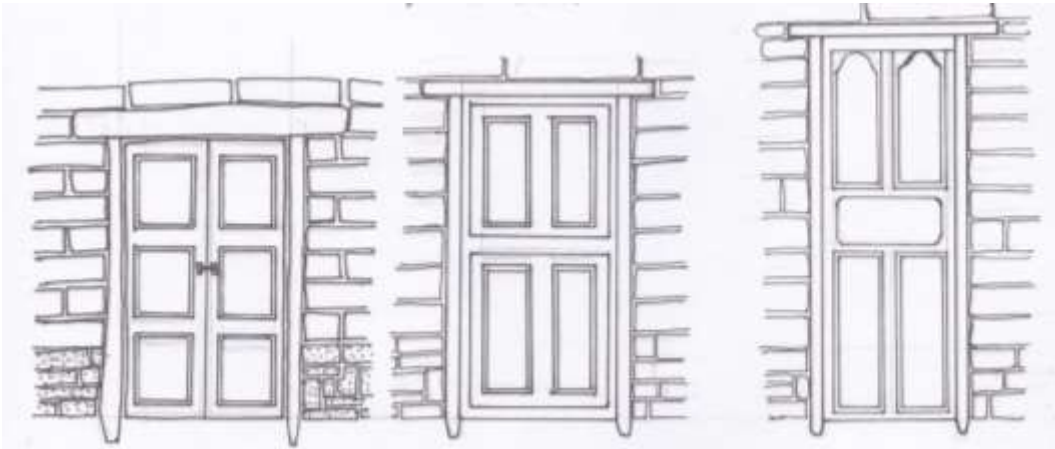
Tipo C

Madera rallada tejida con sogas.

Dimensiones de 0.7 x 1.8m.

Dintel palo labrado.

Puertas con transparencia.



Tipo D

Madera rallada y con textura, puerta a dos hojas.

Dimensiones 1.2 x 2.0 m.

Dintel y marco rústico.

Tipo E

Madera rallada y torneada, puerta de una sola hoja.

Dimensiones 1.0 x 2.0m.

Marco torneado.

Tipo F

Madera rallada, cepillada y torneada.

Puerta de una sola hoja con detalles.

Dimensiones 1.0 x 2.1m.

Marco torneado.



Tipo 5

Ventana rectangular con madera rustico y detallado con formón

Dimensiones 20cm de base 30 de alto

Tipo 6

Ventana rectangular a dos hojas con madera rustico y detallado con formón

Dimensiones 20cm de base 30 de alto

Tipo 7-8

Ventana rectangular a dos y a tres hojas con madera aserrada, cepillado y torneada

Dimensiones 1.2m de base 60 de alto

Cimientos y muros entrabados con piedra y sin mortero.

Techo de un agua, con palos y piedra plana. Pendiente mínima.

Cimientos y muros entrabados con piedra y rejunte de mortero de barro.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava y torta de barro. Pendiente 10 – 20 %.

Cimientos y sobrecimientos de piedra y un rejunte con mortero de barro. Muro de adobe.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava y torta de barro.

Pendiente 20 – 25 %

Cimientos y sobrecimientos de piedra y un rejunte con mortero de barro.

Muro de adobe y revestimiento de barro.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava, torta de barro y teja artesanal y/o colonial. Pendiente 25 – 30 %.

Cimientos y sobrecimientos de piedra y un rejunte con mortero de barro. Muro de adobe y revestimiento con mortero de cal o cemento.

Techos a dos aguas con: palos rollizos, caña hueca, paja brava, torta de barro y teja colonial. Pendiente 30 – 40 %.





Texturas de muros

Textura 1.- Muro de piedra entrabada de forma desordenada, sin composición y no cuenta con junta de mortero (técnica ancestral).

Textura 2.- Muro de piedra entrabada de forma desordenada, sin composición y cuenta con junta de mortero, (técnica ancestral).

Textura 3.- Muro de piedra entrabada de forma ordenada, con una composición y cuenta con junta de mortero de barro. (Técnica ancestral).



Textura 4.- Muro de adobe entrabado uniforme y nivelado, cuenta con junta de mortero de barro. Espesor de 40 - 80cm. (técnica ancestral).



Textura 5.- Muro de adobe con revoque de barro amasado con paja y bosta de burro, para su resistencia y aumentar su adherencia al muro. Espesor 3-5cm, (técnica ancestral).



Textura 6.- Muro de adobe escallado Piedra fragmentada que es insertada a la junta de adobe para la adherencia del revestimiento.



Textura 7.- Muro de adobe con revoque mortero de cal, cemento y arena

Espesor 2 – 4cm, (técnica actual).

Textura 8.- Muro de adobe con revoque mortero cemento y arena.

Espesor 2 – 3cm, (técnica actual)

Textura 9.- Muro de adobe con revoque mortero cemento y arena; revestido con ladrillo chapaco (gambote)

Espesor revoque 2 – 3cm; revestimiento 7 – 10cm (técnica actual)



TEXTURAS DE PISO

Textura A.- Piso de piedra losa sin rejunte y sin composición. (Técnica ancestral)

Textura B.- Piso de piedra losa con rejunte mortero de cemento y arena; sin composición. (Técnica ancestral mejorada)

Textura C.- Piso de piedra canteada con rejunte mortero de cemento y arena; composición precisa. (Técnica ancestral mejorada)



Textura D.- Piso de ladrillo chapaco (gambote) sin rejunte; con composición precisa. (Técnica actual)



Textura E.- Piso de ladrillo chapaco (gambote) sin rejunte; con composición precisa. (Técnica actual)



Textura F.- Piso de ladrillo chapaco (gambote) sin rejunte mortero de cemento y arena; con composición precisa. (Técnica actual)

Características.- la vivienda se encuentra conectada al patio central, se nota entre los restos las siguientes características:

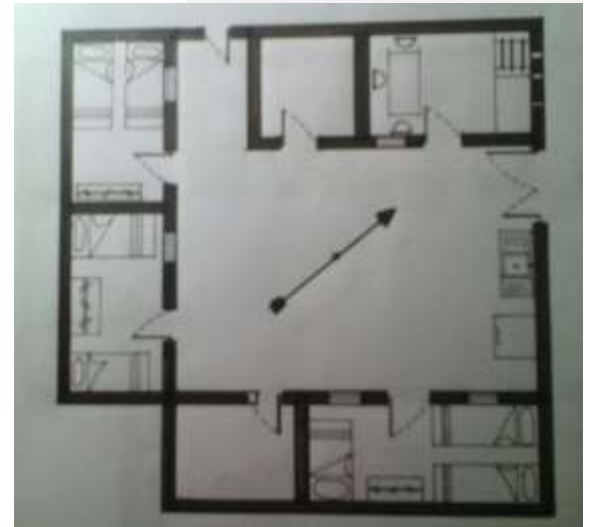
- Terrazas.
- Cimientos de viviendas rectangulares y circulares.
- Los muros son de piedra rustica de una forma primitiva.
- Techos umbrales largos y empalado rustico sobrepuesto la torta de barro.
- Patio central servía para hacer ofrendas a la madre tierra

Partes de la casa.-

- 1.- dormitorios de 2 – 4 camas
- 2.- cocina sin campana
- 3.- habitación de herramientas (cordor)
- 4.- habitación de andenes agrícolas (silo)
- 5.- patio central.

Ingresos.-

- Ingreso principal.- con relación directa a las áreas de cultivos.
- Ingreso secundario.- con relación directa a los corrales.



Dj. Esquema ergonómico de una vivienda con data 1914 (actualmente ruinas)

Características.- los ambientes están conectados con relación directa al patio central.

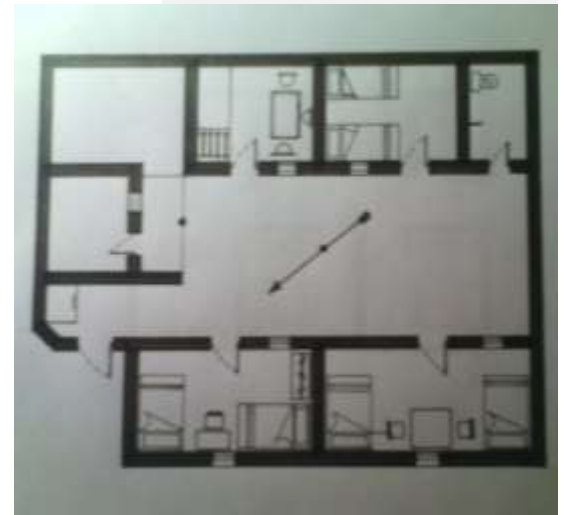
- Terrazas.
- Cimientos de viviendas rectangulares.
- Los muros son de adobe
- Techos vigas cumbreas, umbrales de palo rollizo, torta y sobre puesto teja artesanal.
- Patio central servía para hacer ofrendas a la madre tierra. Actualmente la pecana es considerada sagrada en el patio

Partes de la casa.-

- 1.- dormitorios de 2 – 4 camas
- 2.- cocina sin campana antes de mejoramiento de viviendas
- 3.- habitación de herramientas (cordor)
- 4.- habitación de andenes agrícolas (silo)
- 5.- patio central.

Ingresos.-

- Ingreso principal.- con relación directa a las áreas de cultivos y a los corrales.



Esquema ergonómico vivienda que data 1975-80 intervenida el (2000) actualmente habitada.

Características.- vivienda tipo departamento que va totalmente en contra de la vivienda tradicional.

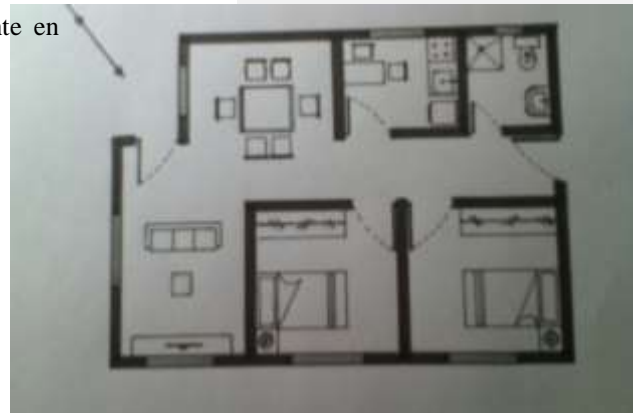
- Cimientos de viviendas rectangulares.
- Los muros de ladrillo 6h
- Techos estructura metálica sobrepuesta la calamina.

Partes de la casa.-

- 1.- dormitorios de 1 cama
- 2.- cocina para cocción a gas
- 4.- comedor
- 5.- sala

Ingresos.-

- Ingreso principal.- Relación directa con los caminos o carreteras, sin relación del área de cultivos y corrales.



Dj. Esquema ergonómico de una vivienda social, año 2016 (actualmente habitada)

CONCLUSIONES.-

Después de hacer un análisis de los datos recogidos a través de los instrumentos de investigación empleados (encuesta, entrevista, cuestionario y muestreo); inferimos que, en la zona de los valles de Tarija existe un gran valor arquitectónico que, de manera integral, toma en cuenta aspectos relacionados a la comodidad, accesibilidad, cultivo, cuidado del medio ambiente; es decir, factores socio-económicos y culturales en su conjunto.

Entre las particularidades más sobresalientes del tipo de construcciones en esta zona resalta, un común denominador, el patio central por las múltiples funciones que en ella se suscitaban y suscitan (en las viviendas que cuentan actualmente con uno).

En el periodo formativo (800-600 AP), el patio central fue utilizado como sepulcros familiares y posteriormente, para realizar ofrendas a la madre tierra u otras actividades que aún se conservan. Por lo cual, deshacernos del patio central (como lo hace el diseño de las viviendas sociales) es extinguir la cultura, tradición y el comportamiento del poblador rural.

El manual desarrollado como respuesta al tema investigado, ayudará al desarrollo ecológico, autosostenible y colaborará en la recuperación del patrimonio tangible e intangible de riqueza cultural y ancestral de los valles de Tarija; siempre y cuando, se tome de manera seria y responsable las sugerencias y la guía técnica que presenta el Manual de Diseño y Autoconstrucción para Vivienda en los Valles Rurales del Departamento de Tarija.

Comentario [F.C.5]: Se trasladó este párrafo desde recomendaciones a éste punto, porque es una conclusión del trabajo realizado y no es una recomendación.

Comentario [U6]:

Comentario [U7]:

La influencia de "la modernidad" conlleva a utilizar nuevos materiales de manera poco apropiada. Este es el caso de cientos de viviendas en los valles tarijeños, cuyas técnicas constructivas tradicionales con adobes y cubiertas de paja fueron gradualmente reemplazadas por técnicas foráneas.

Es preciso desarrollar conciencia en una tecnología propia, tomando en cuenta a nuestros ancestros; donde los constructores como los propietarios de viviendas, dejen de ser dependientes de productos de construcción foráneos (por razones culturales y económicas), valorando sus costumbres y cultura ancestral para potenciar la tecnología habida y pensada desde siglos logrando así un desarrollo propio que fomente nuestra identidad.

Las características constructivas de las viviendas, en el amplio sentido de la palabra, acogen al ser humano brindándole armonía y equilibrio en complementariedad con las otras formas de vida: respetando, conservando y valorando lo que proporciona la madre tierra.

PARTE II

TIERRA MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.

¡A LA TIERRA VOLVEREMOS!

La tierra como material de construcción fue utilizada eficazmente en muchos lugares, continúa empleándose profusamente y seguirá siendo importante en el futuro durante muchos años más.

Sin embargo, si miramos atrás, en los últimos años la arquitectura de tierra ha venido siendo injustamente marginada debido a que muchos conceptos e imágenes vienen siendo asociados sistemáticamente a ella, tales como: construcción precaria, vivienda de pobres o marginalidad. Es común oír que las viviendas construidas con "materiales nobles" son las únicas que nos pueden asegurar un mejor nivel de vida. Como si realmente existieran materiales "innobles".

La tierra, cuya historia -más que noble- de diez mil años, ha estado estrechamente ligada a la evolución y desarrollo de miles de pueblos y culturas.



COMPONENTES Y VENTAJAS DE LA TIERRA.-

Arena – gas – arcilla – solidos – aire – limos – arena fina – agua – fósiles

Se sabe que la tierra es el material de construcción que históricamente ha sido el más utilizado y es el que ofrece mayores ventajas sobre otros materiales convencionales, como:

- ser abundante en casi todos los lugares,
 - ser reciclable y biodegradable.
 - permite un buen aislamiento térmico y acústico,
 - ser capaz, gracias a su inercia térmica, de acumular calor en las horas más cálidas del día, para irradiarlo por la noche,
 - su utilización conlleva un mínimo de consumo energético.
 - Regula la humedad relativa mantiene 50 – 65% porque son higroscópicas.
 - Neutraliza olores y sustancias tóxicas.
-
- Mejora la calidad del aire.
 - Antiestáticas no atraen el polvo.
 - Evita la condensación y la aparición de moho.
 - Aportan confort.

ENSAYOS DE LABORATORIOS POPULARES PARA COMPROBAR DOSIFICACIONES DE LA TIERRA.-

Los siguientes ensayos sirven para determinar si la tierra de un lugar sirve para hacer un muro durable, ya que con estos ensayos garantizamos una buena utilización de las tierras extraídas.

ENSAYO DE LAVADO.- Una muestra de barro húmedo se frota entre las manos. Si las partículas se sienten claramente, esto indica que el barro es arenoso o gravoso, muestra que si la muestra es pegajosa pero las manos pueden limpiarse al frotarlas cuando se secan, esto es indicativo de un barro limoso. Si la muestra es pegajosa, haciendo necesario el uso de agua para lavarse esto indica que el barro es arcilloso,



ENSAYO DE LA BOLITA.-

Toma un poco de tierra con la mano y empuñala agrégale agua poco a poco, hasta que pueda formar una bolita de dos centímetros aproximadamente.

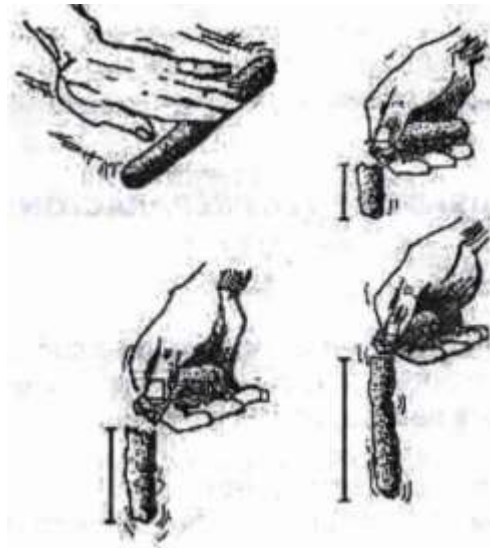
Dejala secar por 24horas, luego aprietela con los dedos pulgar e indice de una mano. Si la bolita no se rompe, la tierra es adecuada. Si se rompe, el suelo no tiene suficiente barro, por lo que no se puede utilizar, y se recomienda hacerla un tratamiento de docificacion.



TIERRA BUENA

TIERRA QUE NECESITA
MESCLAR

ENSAYO DEL CIGARRO O COHESIÓN.- se retiran las gravas de la muestra. Se moja, se mazcla y se deja reposar la tierra una media hora hasta que la arcilla pueda reaccionar con el agua. La tierra no debe ensuciar las manos. Sobre una plancha se moldea un cigarro de 3cm. De diametro. Se empuja lentamente el cigarro hacia el vacio. Se mide el largo del pedazo que se desprendio. Se realiza 3 veces y se hace una media. Entre 7 y 15 cm es una tierra conveniente.



ENSAYO DE LA PASTILLA O RESISTENCIA.- Esta prueba determina también la cantidad de arcilla que contiene un suelo. Se

humedece la muestra hasta que el material este blando, pero de modo que conserve su forma. Se hace con las cinco tabletas de 5 cm de diámetro y 1 cm de espesor y se secan al sol. Una vez bien secas, se trata de pulverizarlas aplastándolas con el los dedos índice y el pulgar.

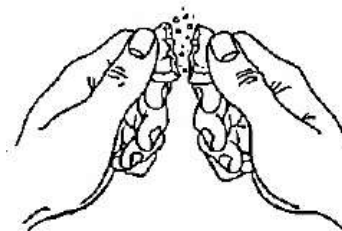
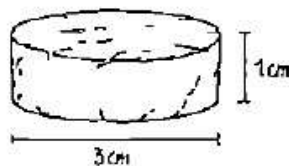
Los resultados adecuados tendrán menos retracción, y más resistencia romperse

Tierra arenosa: retracción mínima; fácil de romper

Tierra limosa: retracción importante; muy difícil de romper.

Tierra arcillosa: retracción en exceso, muy dura de romper

Para lograr un buen ensayo es recomendable mesclar la tierra.



MATERIAL TIERRA.-

Las técnicas de construcción con tierra pueden ser variados y existen varias formas de clasificarlas: según la plasticidad del material al momento de usarlo, según las formas de ejecución o según los agregados que se le incorporan a la tierra para su estabilización. Las técnicas más conocidas son el adobe que es un ladrillo sin cocer y la fajina que es un entramado de daderas o cañas que se rellena con tierra. Otras técnicas que existen son los bloques de tierra comprimida (BTC), la tapia, el cob y la tierra alivianada.

El adobe, La fajina y el cob utilizan la tierra en estado plástico. Es decir con un tal grado de humedad que permite su moldeado. Los BTC y la tapia utilizan tierra en estado prácticamente seco mientras muchas técnicas de tierra alivianada necesitan disponer de tierra en estado líquido.

En el siguiente cuadro se remarcara las técnicas a utilizar en esta versión del manual a realizar poniendo en consideración que existen una variedad de técnicas más para construir.

PARTE III

ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCION:

Dr. Ing. Gabriel Pons (2001) afirma: “Los esquimales construyen sus igloos con bloques de hielo, los bosquimanos hacen sus ranchos con ramas de material vegetal liviano, los habitantes de los desiertos construyen con tierra, los nómadas hacen sus casas con material obtenido de la lana de sus ovejas, los colonos norteamericanos usaron los troncos de los bosques.”
(p.2)



La propuesta de técnicas arquitectónicas apropiadas para la edificación de viviendas de bajo costo, como parte de un hábitat integral dentro de un contexto de desarrollo sostenible, se utiliza materiales que nos brinda el entorno donde pretendemos construir. El uso de los materiales tradicionales está ligado al empleo de determinados sistemas constructivos también populares.

Para esto se lanza como alternativa cuatro formas de construir una vivienda, dos ya muy conocidas en nuestros valles tarijeños y dos que se pretende incorporar como aporte para ampliar las alternativas de construcción de viviendas como ser:

- *Construcción con piedra.*
- *Construcción con adobe.*
- *Construcción con bahareque.*
- *Construcción con tapial.*

CONSTRUCCIÓN CON PIEDRA.-

La piedra fue incorporada al ámbito de la construcción ya hace miles de años con las primeras viviendas primitivas. Estas eran entrabadas una sobre otra hasta crear lo que fue los primeros tabiques para la vivienda. Hoy en día aplicamos piedra en las construcciones más



modernas para darles estética a la edificación. En lugares que tenemos exceso de este material se lo debe usar como alternativa a los materiales foráneos.

CONSTRUCCIÓN CON ADOBE.-

El adobe es una de las técnicas de construcción más antiguas y populares de mundo. Su uso ha sido registrado a más de 10 mil años en las más variadas zonas y climas del planeta.

Hassan Fathy (1899 – 1989) fue un notable arquitecto egipcio pionero en el uso de esta tecnología, que es aun hoy considera apropiada no solo en Egipto sino en diferentes partes del mundo.

Es posible hacer ladrillo de adobe con cualquier tipo de tierra la producción de bloque es la mezcla de cualquier tipo de tierra arcillosa con una proporción adecuada de arena se pueda encontrar las propiedades correctas al hacer las pruebas de laboratorio caseras como el cigarro la pastillas, posterior mente secado al sol.



CONSTRUCCIÓN CON CAÑA Y BARRO (BAHAREQUE).-

Esta propuesta está basada en una técnica ancestral desarrollada por los antiguos habitantes en la denominada joya de Ceren de El Salvador, actualmente quedan restos arqueológicos que testimonian de su presencia, donde podemos verificar las formas y técnicas constructivas utilizadas.



CONSTRUCCIÓN CON TIERRA APISONADA (TAPIAL).-

En Europa fue practicada desde los tiempos romanos la tierra apisonada, se utiliza sin hacer propiamente los adobes. El procedimiento consiste en preparar un molde sobre el cual se vierte la tierra humedecida en capas delgadas y luego con un pisón golpearla para que se comprima y forme un bloque muy sólido. Este procedimiento permite mayor resistencia a la compresión cuyos límites pueden ser tan altos como 25, 30 y hasta 40 kg/cm²



RECOMENDACIONES.-

Para garantizar la seguridad al construir, el avance de los ítems, la durabilidad de su vivienda ya concluida es recomendable tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Al momento de construir considerar un terreno estable, si riesgo de deslizamientos hundimientos, inundaciones, etc.
- Realizar un breve análisis climático (salida y entrada del sol, el recorrido de los vientos, brizas) para poder decidir la orientación de la vivienda.
- Selección adecuada de los materiales del entorno (piedra, tierra, palos, paja, etc.)
- Selección de las herramientas adecuadas

- Terne claro la técnica a aplicar en las distintas zonas de la vivienda según su orientación de la vivienda con respecto a la climatización.
- Contar con al menos un personal de mano de obra calificada como coordinador de las actividades a realizar.
- Utilizar todo el tiempo las herramientas bases del albañil como ser (nivel, nivel de mano, plomada, hilos, metro, etc.)
- Utilizar vestimenta adecuada de constructor (botas, overol, casco, guantes, gafas, etc.)
- **PRACTICAR EL ACTO DE TORNA-VUELTA CON SUS VECINOS COMUNARIOS**, para garantizar el avance firme de la obra.

***“UNA PERSONA NO PUEDE
CONSTRUIR UNA CASA SOLO, PERO
SIETE PERSONAS PUEDEN
CONSTRUIR SIETE CASA.”***

Frank Owen Gehry 1929.JH

PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA VIVIENDA CON MATERIALES NOBLES

- DISEÑO
- REPLANTEO
- EXACABACION
- CIMIENTOS
- SOBRECIMINETOS
- MUROS, TABIQUES O TAPIAS
- TECHOS: ESTRUCTURA DE TECHO, ENCAÑADO, ENTORTADO, ALTERNATIVAS DE CUBIERTA
- REVOQUES
- PINTURA,

REPLANTEO.-

Tenemos que entender por replanteo al proceso de trazado y marcado de todos los ejes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcándolos adecuadamente de acuerdo a la línea y nivel, es muy importante aplicar este proceso con seriedad ya que nuestra obra dependerá mucho de cómo lo realicemos. Ver imágenes



Una vez ya trasladados los ejes del plano al terreno, tenemos que asegurarnos que estos ejes no se pierdan, por lo cual asentamos caballetes para poder estirar los hilos que funcionan como guía para poder marcar el terreno con el estuco. Ver imágenes.



Herramientas: cinta métrica, una plomada, un nivel de mano, manguera de nivel, hilos de albañilería, martillo, entre otros.

Materiales: estacas, clavos, estuco o yeso

EXCABACION.-

La excavación sigue los parámetros del replanteo, la profundidad de la excavación es como mínimo 40cm, dependiendo el terreno y el alto de la construcción a realizar, para esto es necesario verificar el tipo de suelo que se presenta, ya que en el valle de Tarija se observa distintos tipos de suelo. Es preferible realizar este ítem en temporada que no llueva para evitar molestias e incomodidades en la obra. Ver imágenes



Herramientas: una picota, una pala, un combillo

CIMIENTOS.-

Entendamos la función de cimiento como la base de la construcción, por lo tanto no la podemos obviar en una construcción común con materiales foráneos este proceso puede ser económicamente costosa, pero este tipo de construcción minimiza esto reutilizando la tierra que sacamos al realizar la excavación, la cual mezclamos con cal para obtener un mortero resistente,

Se realiza el cimiento con piedra del entorno acomodándola de la mejor manera en la zanja, aplicamos el mortero de tierra y cal dosificación (1-5) para cubrir por completo los espacios de aire de la zanja. Aremos este proceso en dos capas, por



ultimo realizar una carpeta de 3 a 5 cm, mortero cemento arena. Como se muestra en la imagen.

Materiales.- tierra, cal, cemento, piedra.

Herramientas.- pala, balde y cuchara de albañil, combillo, nivel, fortacho.

SOBRECIMIENTO.-

En primer lugar entendemos la función del sobrecimiento en la construcción. Este resguarda los muros alejándoles de la humedad, de la escorrentía provocada por las lluvias o desgaste por cualquier que sea el motivo, lo entendamos gráficamente con el siguiente dibujo.



Al no realizar un sobrecimiento corremos el riesgo que exista desgaste de los muros poniendo en Riesgo nuestra vivienda.

Podemos realizar el sobrecimiento con hormigo en una altura de 30 a 40 cm. Protegiendo a nuestro muro

Podemos realizar un sobrecimiento con piedra mediana rejuntada con mortero.

Ya sabiendo la importancia de un sobrecimiento pasamos a su aplicación, preparamos mortero de cemento - arena con una dosificación (1-4), colocamos piedra en forma de pirca rejuntadas con mortero como se ve en las imágenes.



Para el sobrecimiento de hormigón, es necesario armar un encofrado de madera, metal, etc. De una altura de 30 cm y proceder con el vaciado de hormigo ciclópeo, recordando que un buen vaciado será si se utiliza una cantidad de 40% de piedra y 60 % hormigón.



MURO DE PIEDRA.-

La selección del material es importante ya que dependiendo de esto que nuestros muros y tabiques de nuestra vivienda sea resistente y de buena estética, se selección las rocas acuerdo a las características de muro que deseamos por ejemplo podemos desear un muro de piedra planas, semis planas o piedra manzana, como mostramos en las imágenes.



Tal como vemos en la imagen podemos darle a un muro de piedra diferente textura logrando una estética agradable a nuestra vivienda, también podemos jugar con los materiales y crear contraste con el material tierra.

En el modo de aplicación, se debe proseguir de la siguiente manera; sentar las bases. Acomodando las rocas con su lado plano hacia abajo a lo largo de la longitud de la pared, asegúrese de que los espacios entre las rocas de la fundación pueden ser fácilmente llenados con otras rocas de menor tamaño. Si las diferencias son demasiado grandes o demasiado pequeños, que hará que sea difícil para adaptarse a

las rocas en la parte superior de ellos. Es necesario comenzar con las rocas más grandes esto facilitara el esfuerzo en el traslado y agilizara el avance de la obra.

Para el rejunte de las mismas se puede utilizar: barro, mortero cal – tierra o mortero arena – cemento. Aclarando que las opciones de morteros depende de la monumentalidad del muro a construir.



MURO DE ADOBE.-

Selección del material. Para hacer los adobes, necesitamos una adecuada proporción de arcilla, tierra blanca y arena. Es importante aclarar que el tipo de tierra es diferente en cada lugar y es difícil encontrar tierra que tenga la proporción adecuada naturalmente por lo tanto es necesario adecuarlo hasta el punto que haga falta.

Para ello se deben hacer pruebas de la tierra a utilizar como las siguientes: Prueba de la bolita o prueba del cigarrillo (como ya se los explico en las páginas anteriores)



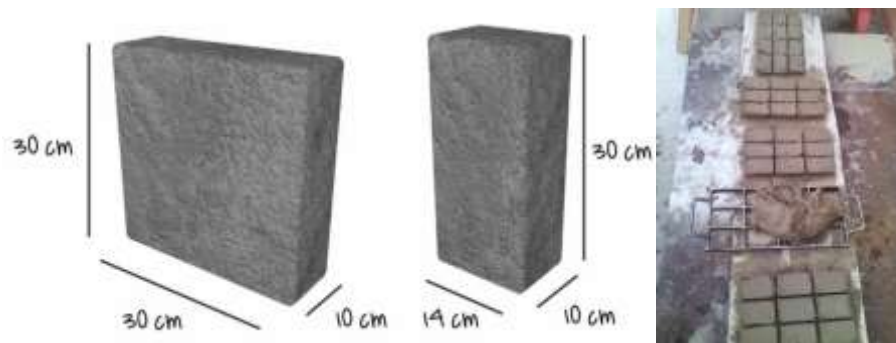
La preparación de la mezcla de la tierra debe ser limpio de basuras inorgánicas y de piedras de tamaños excedentes al adobe, es recomendable tamizar las tierra. Además para evitar que los adobes se partan es necesario calcular una dosis exacta de agua como también de paja. Es recomendable realizar ensayos de dosificación con un adobe y esperar los resultados, siendo estos favorables proseguir con la elaboración de los demás.



Para lograr una mezcla uniforme debemos dejar la tierra en remojo por un día para que la humedad llegue a todos los granos y partículas; mezclar con los pies que es lo más efectivo. Como se ve en la imagen.

En la construcción de vivienda se van a utilizar dos medidas de adobe, una de 30 x 30 cm por 10 cm de espesor y otro de 30 x 14 cm por 10 de espesor.

Con la ayuda de un molde preparado, posteriormente tenemos que alistar el lugar donde se va a secar los adobes, este debe ser plano y seco, además debemos colocar una capa de arcilla fina para que no se peguen los adobes



En el momento de aplicar los adobes en la pared; se recomienda que a la primera hilada de adobes está formada por adobes enteros, solamente se usa la mitad al inicio de las paredes.

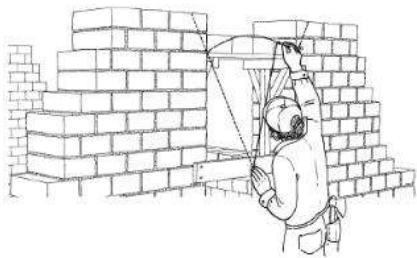
La segunda hilada se utiliza adobes enteros y mitades, para que siempre vayan entabándose entre las hiladas que forman la pared, hasta alcanzar la altura del dintel.

Para obtener una solidez, en las paredes se debe pegar los adobes con una mezcla con las mismas proporciones de barro y arena con las que se fabricaron los adobes. El grosor del rejunte adecuado es de 2 máximo

No se debe aplicar más de 5 hiladas al día para permitir que la mezcla se adhiera bien; no olvidarse humedecer los abades antes de aplicarlos.

Recomendaciones para el muro hasta la altura del dintel; se debe verificar la plomada, será muy necesario utilizar hilo, verificar niveles

Para el dintel se utilizara madera, en caso que se quiera darle una estética más rustica se puede utilizar palos rollizos labrados con azuela. La forma de aplicación de esta será con la ayuda de un nivel asegurándonos de la horizontalidad se asegura los dinteles con el mismo barro, para más seguridad se lo amarra con alambre.



Una vez colocado exitosamente los díeles se prosigue a terminar el pircado del adobe por encima del dintel hasta llegar a la altura según el plano; una vez más es necesario verificar plomada, niveles e hilos.

MURO DE BARRO Y CAÑA (BAHAREQUE).-

En el caso del bahareque las cañas verticales cuales son la estructura del muro salen desde el sobrecimiento, debidamente aseguradas; verificando su verticalidad con la plomada, las cañas verticales irán de una distancia de 50 a 60 cm como máximo y todas sin excepción irán asegurada en el sobrecimiento se recomienda apuntalar las cañas estructurales hasta que el mortero fragüe como se muestra en las imágenes. (Es posible utilizar madre, palos rollizos, caña bambú, etc. como estructurate de los muros.



Una vez colocado todas las estructurate de los muros también aseguramos lo que son las columnas; que consiste en amarrar en tres estribos siguiendo la misma técnica como se amarra fierro, (ver imágenes) se prosigue al amarre de las cañas horizontales formando un tejido de dos cara, cada 15cm de separación.

Se utiliza alambre de amarre, y tenaza; la correcta aplicación del alambre es en forma de ocho y ajustada adecuadamente con la tenaza en el momento del corte del alambre restante se sugiere doblar la punta así el interior de la cara, ya que la aplicación de barro será a mano y evitaremos cortaduras innecesarias.



Aplicación del amarro de caña para realizar el muro de bahareque.

Para continuar el proceso constructivo realizamos el preparado del barro; juntamos tierra en un montón y aplicamos paja mezclamos bien con la ayuda de palas y picos, y le agregamos agua y dejamos en remojo por un día para que la humedad sea pareja, una vez pasado el día se recomienda mezclar el barro con los pies como vemos en la imagen.

La forma de aplicación del barro al tejido de caña, se realiza entre dos personas ejerciendo presión; cada persona deberá realizar una bola de barro de mediano tamaño y ponerse uno en cada lado de la pared y ejercer presión asiendo que el barro penetre al tejido de caña y conforme un muro, como vemos en la imagen. Repetir el proceso hasta llegar a la altura de la viga.



La técnica es tan sencilla de realizar que la puede participar personas de toda edad siempre y cuando allá un experto del área para guiar, ya que debe existir un seguido control de verticalidad, de nivel, angular y la correcta aplicación del barro, para garantizar una buena construcción de la vivienda.

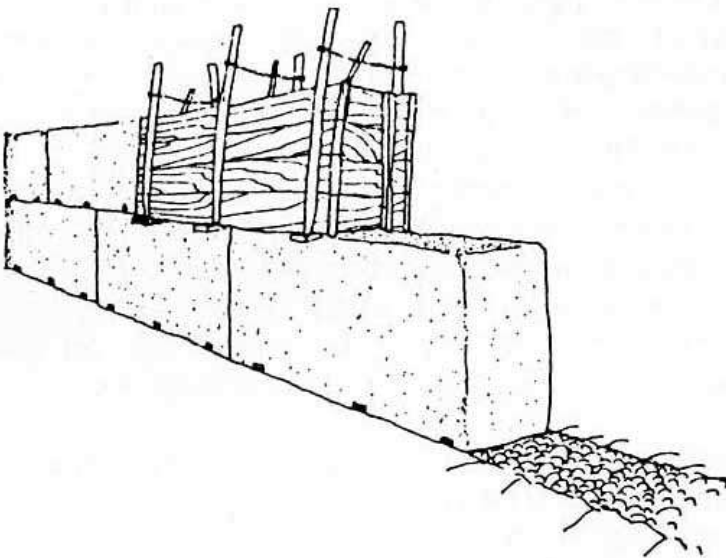
MURO DE TIERRA APISONADA (TAPIAL).-

Para la aplicación de muro de tapia realizamos; un encofrado resistente de preferencia con madera dura ya que al ser tierra apisonada ejerce bastante presión así el exterior desarmando el encofrado, por lo tanto el muro se fractura o se deformara. Como vemos en la imagen.



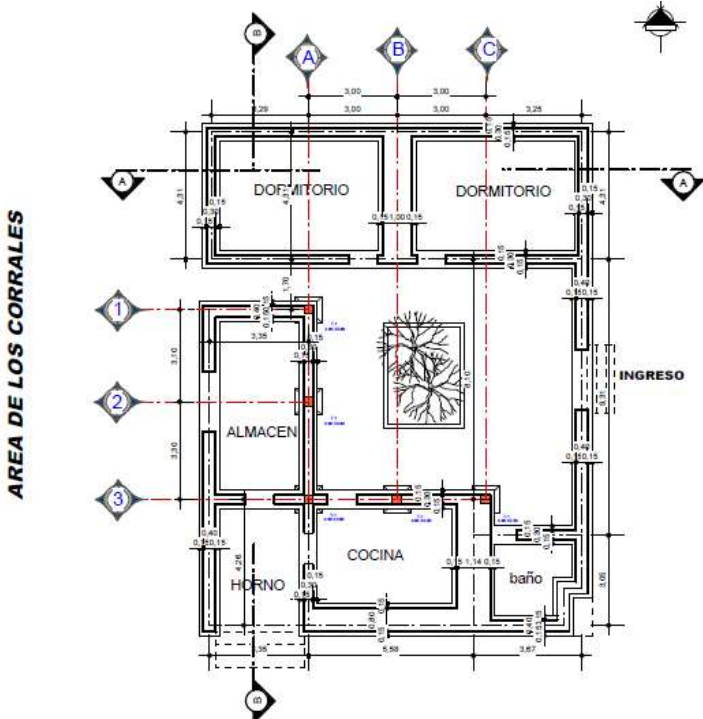
Encofrado mal armado, para la aplicación del muro tapial.

Por este motivo en el momento del encofrado es muy importante, por lo tanto es recomendable realizarlo seriedad para obtener un muro tapial de calidad, para poder utilizarla sin necesidad de revoques.

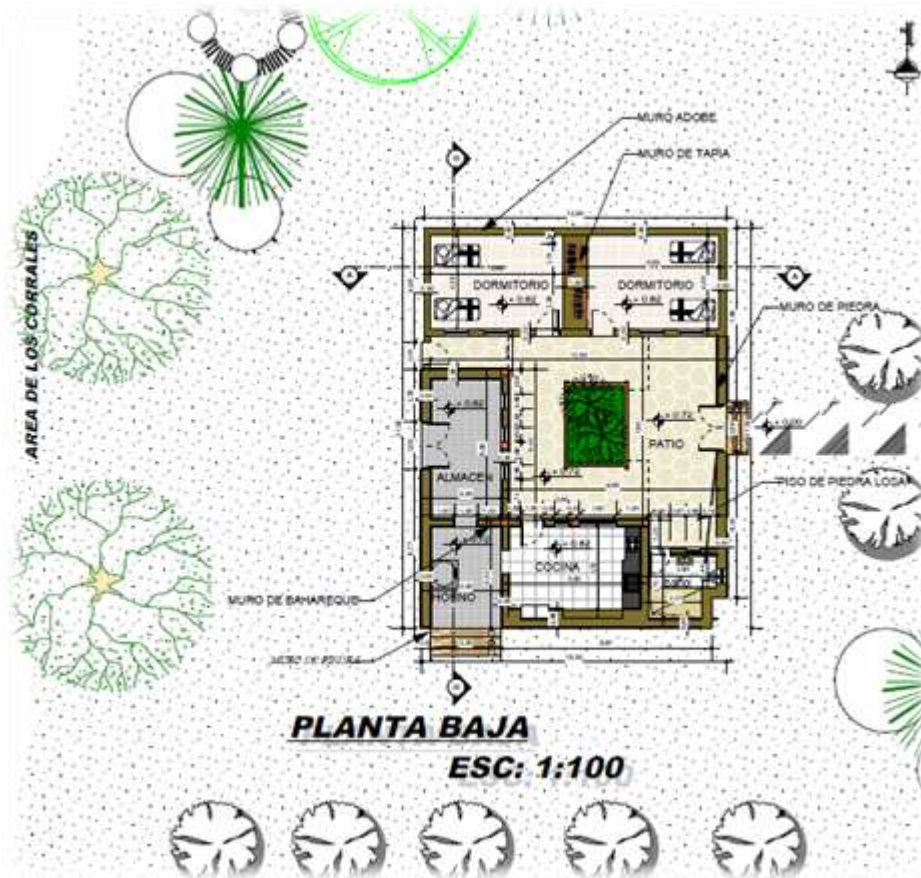


TECHOS.-





PLANTA CIMIENTOS
ESC: 1:100
AREA DE CULTIVOS



Para construir una vivienda utilizando materiales nobles como: la tierra, paja, palos, piedra, etc. Es necesario que el dueño de la construcción y con más razón el constructor, no debe tomar a este tipo de construcción con una construcción efímera ya que al hacer esta acción limitamos que el constructor experimente al 100% lo grandioso de estos materiales.

En esta última parte del manual le dejamos imágenes y descripciones de un proyecto realizado como ejemplo de calidad de vivienda que podemos alcanzar. Y a la vez despedirme del lector que se tomó su tiempo para leer este trabajo que espero le sea de mucha ayuda, gracias.



