

# CAPÍTULO I

## MARCO GENERAL

## **1. Marco general**

### **1.1 Introducción**

La presente investigación va dirigida a conocer las datos nacionales, regionales y locales existentes, de manera conceptual, sistémica abarcando distintos niveles de estudio o análisis (nacional, regional y local), haciendo notar comprensión de la situación actual de nuestra realidad en los aspectos histórico, político-administrativo, económico, socio-poblacional y físico-territorial, por las que atraviesa la sociedad de la región de los Cintis, con el anhelo de contribuir con programas, planes y proyectos que den soluciones a las problemáticas urbano-arquitectónicas existentes, que no sólo beneficien a un sector sino a la sociedad.

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo general**

Recopilar información, analizar, diagnosticar, comprender la realidad, identificando la problemática real de la región de los Cintis, para proyectar propuestas urbano-arquitectónicas, que beneficien a nuestra región mediante un desarrollo sostenible.

#### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Compendiar bibliografía que nos posibilite evaluar las situaciones actuales con diferentes perspectivas de desarrollo (nacional, regional y local).
- Conocer varios aspectos (físico, poblacional, administrativo y económico) con los que cuenta la región de los Cintis.

## 2. Factores preliminares

### 2.1 Ubicación en el contexto nacional

Tradicionalmente se ha sostenido que las sociedades prehispánicas que se desarrollaron en el sur de Bolivia, específicamente en los valles interandinos, no alcanzaron niveles de organización sociopolítica importantes.

Se consideró, de manera vaga y general, que los valles del sur boliviano fueron áreas vacías, abiertas para el establecimiento de enclaves étnicos, o que si existieron poblaciones locales



estas compartieron sus espacios con grupos de las tierras altas. En esta perspectiva, nunca se pensó en las características de las poblaciones locales y en qué tipos de organización social que tuvieron.

Estas ideas comenzaron a perder fuerza a partir de los años 90 cuando se dio un renovado interés por estudiar los valles del sur de Bolivia de manera sistemática.

Los trabajos realizados tanto en las punas como valles dan cuenta de una secuencia de ocupación prehispánica que se inicia en el período Precerámico (circa 10000-2000 a.C.) con la presencia de sociedades de cazadores-recolectores y continua con sociedades aldeanas que progresivamente evolucionan distintos grados de complejidad social, hasta alcanzar, en algunos casos, organizaciones políticas de carácter macro regional durante el período de Desarrollos Regionales Tardíos (800-1430 d.C.).

Los resultados de estudios recientes desarrollados en el sur de Bolivia y particularmente en el valle de Cinti, Chuquisaca, en relación a las sociedades tardías que habitaron estas regiones.

## 2.2 Ubicación en el contexto regional

El departamento de Chuquisaca para fines de planificación y gestión del progreso fue organizado en 4 regiones por la Corporación de Desarrollo de Chuquisaca CORDECH y Los Cintis se encuentran en la parte sur oeste del Departamento de Chuquisaca.



El departamento de Chuquisaca está ubicado al sur de la República de Bolivia. Limita al norte con los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz; al sur con el departamento de Tarija; al oeste con la República de Paraguay y al este con Potosí. Tiene una extensión de 51.524 km<sup>2</sup> y una población de 531.522 habitantes (Censo 2001). Chuquisaca está a 2.750 m.s.n.m., situada entre los 19° 3' 2" de latitud sur y los 65° 47' 25" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Este departamento cuenta con 10 provincias y 118 cantones.

El clima en este departamento varía dependiendo del área. En las zonas altas montañosas predomina el clima seco y frío que permite desarrollar pasto de corto crecimiento y pequeños arbustos. La región sub-andina el clima varía de subtropical sub-húmedo, a tropical seco, con vegetación de bosque compuesto de especies latí foliadas perennes. En las llanuras de chaco el clima es cálido y seco.

El departamento de Chuquisaca se enclava en el sector central y meridional de la Cordillera Oriental. Las cadenas montañosas en este sector tienen una dirección



Norte-Sur y pierden altura al sector Norte, por lo que en las máximas elevaciones ya no se encuentra nieve permanente. Al medio de este macizo escalonado (norte del departamento) se localiza la ciudad de Sucre, capital nacional y departamental. El relieve chuquisaqueño se puede dividir en zonas montañosas, valles intermontañosos, serranías del subandino y las llanuras del chaco. Entre las alturas, se alternan punas, pampas y valles. Predomina el clima seco y frío que permite desarrollar pasto de corto crecimiento y arbustos pequeños en la puna, algunas plantas perennes en la pampa y un monte xerofítico de árboles espinosos de mediano fuste en los valles. Las tierras fértiles de origen coluvio aluvial permiten una gran variedad de cultivos: fruticultura, Horticultura, etc.

Tres de los ríos más importantes hacen de límites departamentales naturales; por el norte el Río Grande constituyente de la cuenca amazónica, que recibe aguas de los ríos San Pedro, Chico, Presto, Zudañez, Tomina y Acero; por el Nor Oeste, el río Pilcomayo, constituyente de la Cuenca del Plata, que atraviesa territorio chuquisaqueño recibiendo a los ríos Ravelo cahimayo, Tarabuco-Icla, Orito-Mayu, San José, Santa Elena, Chocaya, añimbo, Ñacamiri e Ingre; por el Sud Oeste el Río San Juan del Oro, que, al recibir caudales del Tumusla, forma el río Camblaya para desembocar en el Pilcomayo, con el nombre de Pilaya. El Río Parapetí que en territorio cruceño se insume en los bañados de Izozog, nace al Este de Villa Azurduy, y en su curso se une con los ríos San Antonio y Bañado, principalmente.

## **2.3 Ubicación en el contexto urbano**

### **2.3.1 Organización territorial**

Según la Constitución Política de Estado Plurinacional, Bolivia se organiza territorialmente en departamentos, provincias, municipios y territorios indígena originarios y campesinos.

La Región de Los Cintis, se halla constituido por dos provincias, Nor Cinti y Sud Cinti y 6 municipios: Camargo, San Lucas, Incahuasi, Villa Abecia, Culpina y las

Carreras. En los últimos años se consolidó el séptimo municipio que corresponde a Villa Charcas que ha sido dividido del municipio de Incahuasi.

La Región territorial Cintis, limita al norte con el municipio de Puna, al oeste con los distritos de Puna, Vitichi y Tupiza del departamento de Potosí; al este con el río Pilcomayo que a su vez hace limita con las municipalidades de Tarvita, Azurduy y Huacareta del departamento de Chuquisaca, al sur con los municipios de El Puente y Entre Ríos del departamento de Tarija.

La región constituida por los 6 consistorios mencionados anteriormente, tiene una extensión superficial de 13.598,82 Km<sup>2</sup> que representa el 26.4% del territorio departamental, al interior de la región se tiene ayuntamientos con superficies representativamente mayores a los demás, es el caso de San Lucas y Culpina, que juntos ocupan un poco más del 50% de la superficie total de la región.

<b>Superficie de los municipios</b>		
<b>Municipio</b>	<b>km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje (%)</b>
San Lucas	4.251,93	31.27
Incahuasi-Villa Charcas	1.598,07	11.75
Camargo	2.200,95	16.18
Culpina	3.881,87	28.55
Villa Abecia	592,00	4.35
Las Carreras	1.047,00	7.9
<b>Total región</b>	<b>13.598,82</b>	<b>100</b>

Fuente: PDMs Y Plan Estratégico MMC 2004

### **2.3.1.- Declaración De Camargo**

Entre Sucre y Potosí se localiza el cañón de Camargo, un valle donde se cultiva la vid y se elaboran vinos y singanis desde la época colonial. En las cercanías se pueden encontrar pinturas rupestres (San Pedro) y hermosas haciendas, asimismo coloniales.

Los Departamentos del Sur de Bolivia: Chuquisaca, Potosí y Tarija, representados por sus Alcaldes, Concejales, autoridades democráticamente elegidas, autoridades de pueblos originarios, líderes de movimientos sociales, movimiento cívico, organizaciones sectoriales y Universidades, reunidos en la ciudad de Camargo con la

finalidad de establecer bases de reencuentro, alianza y proyección de la Región Sur de Bolivia, hacemos conocer a la opinión pública nacional, los siguientes acuerdos y conclusiones:

- Desde el Sur, desde las secciones municipales, provincias y regiones manifestamos la voluntad de constituir una Alianza Cívica, Social e Institucional que aglutine y represente a hombres y mujeres del campo y las ciudades, mestizos, quechuas, aymaras y guaraníes; campesinos, trabajadores asalariados de las minas y las fábricas, magisterio, gremialistas, cooperativistas mineros; Universidades, Juntas Vecinales, empresarios privados y otras instituciones y organizaciones, en fin, a todos con quienes compartimos el territorio de la Región Sur de Bolivia.
- Declaramos nuestra firme voluntad y decisión para defender el derecho al progreso de la región surmediante la intransigente defensa de los recursos provenientes de las Regalías Departamentales, mineras y petroleras y de la distribución vigente del Impuesto Directo a los Hidrocarburos
- Los pueblos de la Región Sur de Bolivia no toleraremos el saqueo - iniciado en la colonia y vigente aún en nuestros días - de nuestras materias primas en beneficio ajeno, como ocurrió con las riquezas de Potosí, Sanandita, Bermejo y Camiri. La industrialización de nuestros recursos naturales deberá realizarse primero en las regiones y departamentos productores; en segundo lugar, en la Región Sur y, de manera complementaria, en el resto del país.
- Frente a las dos propuestas de Autonomía que confrontan al país, la Alianza Cívica, Institucional y Social de la Región Sur propone un Régimen de Autonomías con tres niveles: Municipal, Regional y Departamental. Esto supone la construcción de las Autonomías Departamentales y la consolidación de las Autonomías Municipales, ambas irrenunciables. La configuración de las regiones dentro de cada departamento deberá ser responsabilidad de cada Gobierno Departamental Autónomo y deberá encararse sobre las bases del progreso histórico y peculiaridades culturales propias. La regionalización sub-



departamental es una demanda consensuada entre el Chaco Tarijeño, Cinti, Chichas y Chaco Chuquisaqueño.

Los chuquisaqueños, potosinos y tarijeños nos comprometen a asumir, de manera conjunta y solidaria, todas las acciones y medidas necesarias que viabilicen el cumplimiento de los acuerdos establecidos en la presente declaración.

El sur también es Bolivia y el mejor aporte al desarrollo nacional, para el sur, es impulsar su propio desarrollo.

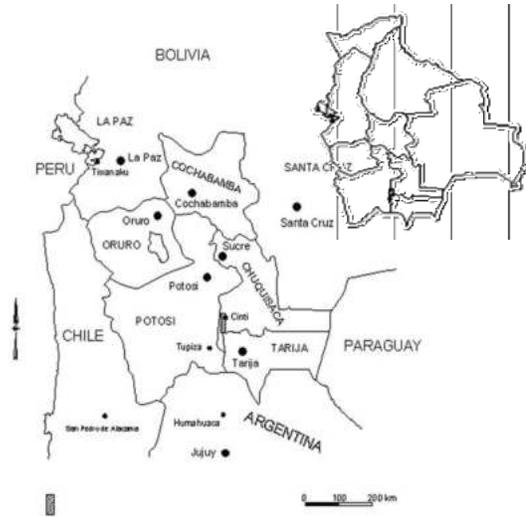
### **2.3.2. El Valle De Cinti**

El valle de Cinti se halla ubicado en la parte suroeste del Departamento de Chuquisaca, entre las Provincias Nor y Sud Cinti. Está constituido por un valle alto conformado por varias cuencas pequeñas y un cañón estrecho alargado que corre de norte a sur, con altitudes que varían entre los 2200 y 3600 m.s.n.m., posibilitando la existencia de varios microclimas como la cabecera de valle, el valle alto y el cañón. En general estas áreas caracterizadas como semiáridas, están cubiertas por abundante de vegetación xerofítica. El valle presenta condiciones adecuadas para tareas agrícolas ya sea en su base, donde existen suelos agrícolas buenos o en las áreas de ladera o pie de monte donde se construyeron sistemas extensos de terrazas asociados a canales de irrigación.

Los antecedentes de investigación arqueológica en el valle son muy pocos. Se trata de trabajos descriptivos muy aislados que dan cuenta de la presencia de asentamientos prehispánicos y sitios con arte rupestre (Ramírez 1935; Strecker 1987). Del mismo modo, la información etnohistórica es escasa, se limita a mencionar que el área estaba casi despoblada a la llegada de los españoles a la región y que continuó así durante la época colonial (Saignes 1985). Esto llevó a suponer, a algunos investigadores, que la región constituyó una especie de corredor, donde hubo un constante movimiento a través del tiempo y la existencia de una población que podríamos calificar de flotante (Presta 1995). A partir de un trabajo general de reconocimiento arqueológico en el

valle en 1993 (Rivera et al. 1993) y excavaciones limitadas en 1994 (Rivera y Michel 1995a, b), se encontraron evidencias de una fuerte ocupación prehispánica en el mismo que contrastaba con la información etnohistórica e histórica conocida.

Con base en estos resultados se decidió investigar los procesos de integración sociopolítica a nivel regional y las estrategias usadas por las élites locales para conseguir y mantener su poder. Para este fin se realizó una prospección sistemática en un área de 253 km<sup>2</sup> registrándose 113 sitios arqueológicos.



**VALLE DEL CINTI**

### 2.3.3. División política administrativa

La Primera Sección Municipal Camargo fue creada según Ley del 5 de noviembre de 1886 pertenece a la provincia Nor Cinti del Departamento de Chuquisaca.

#### 2.3.3.1 Cantones y distritos

Desde su creación, según la Ley de 5 de noviembre de 1886, la Primera Sección Municipal Camargo, se dividía políticamente en 13 cantones, sin embargo, a partir de la implementación de la Ley de Participación Popular, se ajusta esta división a 10 cantones, transfiriendo la dependencia administrativa del cantón Ajchilla al Municipio de San Lucas; y los cantones: Supas Caiza “K”, al Municipio de Incahuasi, básicamente por factores de aislamiento y vinculación



de estos con la capital Camargo.

Actualmente y en cumplimiento de normas establecidas en la Ley de Municipalidades, el Gobierno Municipal Organiza administrativamente su territorio en once distritos, que a su vez comprenden diez cantones y sus comunidades: Camargo, Río Chico, La Palca, Higuera Huayco, La Quemada, Lintaca, La Torre, Tacaquira, Muyuquiri, Suquistaca.

### Distritos Y Comunidades Del Municipio De Camargo

DISTRITOS	N°	NOMBRES DE COMUNIDADES
DISTRITO 1: Camargo	1	Camargo y sus barrios: El Norte, San Francisco, Santa Rosita, Central, El Molino, 3 de Abril, El Recreo y 6 de Agosto
	2	El Molino
	3	Bella Vista
DISTRITO 2: Río Grande	1	La Quemada
	2	La Palca
	3	Guaranhuay
	4	Quiscapampa
	5	Mollepampa
	6	San Luis
	7	Vivicha
	8	Higuerahuayco
	9	La Falda
	10	La Vidriera
	11	Chujillas
	12	Saladillo
	13	Kaypa Huayco
DISTRITO 3: Carpachacra	1	Lintaca
	2	Carpachacra
	3	Quinray Huasi
	4	Malcastaca
	5	Quirusillas
	6	Usfapampa
	7	Chavarria
	8	Thota
DISTRITO 4: La Torre	1	La Torre
	2	Mollini
	3	Santa Rosa de Cochilluni
	4	Palquipampa
	5	Viña Vieja
	6	Patapampa
	7	La Colorada
	8	La Plateada
	9	El Churo
	10	Molle Grande (OTB)
	11	Tabla Cruz
	12	Chajramayu
	13	Chañarimayu
DISTRITO 5: Falsuri	1	Tacaquira
	2	Purón (OTB)
	3	Sarcarca
	4	Falsuri
	5	Laguna
	6	Majuelo
	7	Sastrejoj
	8	Jatun Quinray



DISTRITOS	N°	NOMBRES DE COMUNIDADES
DISTRITO 6: Río Chico	9	Jatun Huasi
	1	San Pedro
	2	Papagayo
	3	El Porvenir
	4	El Rosario
DISTRITO 7: Muyuquiri	5	Palca Chica
	1	Mokopata
	2	Nequeta
	3	Liquimayu I
	4	Carusla
	5	Cochaca
	6	Huancarani
	7	Tacomayu
DISTRITO 8: Suquistaca	8	Muyuquiri
	1	Suquistaca
	2	Chichamayu
	3	Cutanipampa
	4	Cachuyoj
	5	Sacapampa
	6	Chaqueri
	7	Chajrakhasa (OTB)
DISTRITO 9: Yurac Caballo	8	Liquimayu II
	1	Yurac Caballo
	2	Uturungo
	3	Santa Rosa de Mal Paso
	4	Nazareth
	5	Santa María
DISTRITO 10: Huaca Cancha	6	Homos Santa Clara
	1	Huaca Cancha
	2	Rodeo Grande
	3	Sala Pampa
DISTRITO 11: Cueva Pampa	4	Cruz Huasi
	1	Cuevapampa
	2	Janckoaque
	3	QuitucanCHA- Condoriri
	4	Santa Rosa de Tomapata
	5	Taipina
TOTAL COMUNIDADES	83	Meek'a (OTB)

Fuente: Elaboración propia, en base al mapeo de la Sección Municipal actualizada, 2004.

### 2.3.3.2 Comunidades y centros poblados

Los once Distritos Municipales están conformados por un total de 82 comunidades, siendo el distrito II de Río Grande el de mayor número de conragaciones conjuntamente con el distrito 4 la Torre (13 asociaciones) y el distrito I de Camargo, que solo cuenta con 3 comunidades sin tomar en cuenta los barrios.

En cuanto a centros poblados, además de Camargo, que está clasificada como la segunda ciudad intermedia a nivel de Chuquisaca, en el municipio cuenta con nueve centros poblados: La Palca, El Porvenir, La Quemada, La Torre, Tacaquiri, Muyuquiri, Cueva Pampa, Suquistaca y Uturungo.

### Número de distritos y comunidades por municipio

Provincia	Municipio	Nº Distritos	Nº Comunidades
Nor Cinti	Camargo	11	79
	San Lucas	12	120
	Incahuasi	10	71
Sud Cinti	Villa Abecia	3	14
	Culpina	12	51
	Las Carreras	4	18
<b>Total</b>		52	353

Fuente: Elaboración con datos de los PDMs.

### 2.33.3 Extensión de municipios

La superficie territorial del Municipio de Camargo, alcanza a una extensión total de 2.200 Km<sup>2</sup>, según el actual ordenamiento territorial, que representa el 28% del territorio de la provincia Nor Cinti (7.983 Km<sup>2</sup>) y el 4.3% de la superficie del departamento de Chuquisaca (51.524 Km<sup>2</sup>).

### Superficie Por Cantón

Cantones	Km <sup>2</sup>	PORCENTAJE
Camargo	140	6.0 %
Riô Chico	180	8.0 %
La Palca	175	8.0 %
Higuera Huayco	250	11.0 %
La Quemada	160	7.0 %
Lintaca	230	10.0 %
La Torre	240	11.0 %
Tacaquire	250	11.0 %
Muyuquiri	275	13.0 %
Suquistaca	300	15.0 %
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL MUNICIPIO</b>	<b>2.200</b>	<b>100.00%</b>

### Superficie Por Distritos Y Comunidades Camargo

Comunidad	Km <sup>2</sup>	Relación Porcentual
Ciudad	20	22.0 %
El Molino	35	39.0 %
Vella Vista	35	39.0 %
<b>TOTAL CAMARGO</b>	<b>90</b>	<b>100.0 %</b>

### **3. Aspectos económicos**

#### **3.1 Caracterización de la economía plural**

La economía plural de la Región, en la actualidad está construida por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada, mixta y social cooperativa, base para la planificación del Desarrollo Regional.

La estatal con la presencia directa de entidades de apoyo técnico desde el nivel nacional y departamental, como asimismo para el financiamiento económico con la intermediación de la banca privada. La economía privada desde las empresas principalmente agroindustriales de grandes, pequeñas y microempresas; cooperativas de productores, de servicios y las OECAS, asociaciones de productores y artesanos independientes.

En este marco la economía plural se caracteriza por un sistema de producción integral basado en las actividades agrícolas, frutícola pecuario, turismo, artesanal, forestal y minero, las 3 primeras se han desarrollado inclusive hasta alcanzar niveles de alto rendimiento por unidad de superficie y avanzados procesos de transformación, con productos destinados al mercado nacional, con altos niveles de aceptación y reconocimientos por las características descritas son labores que demandan mano de obra y capacidad técnica y capacidad técnica local. Las ocupaciones turísticas, artesanales, forestales y mineras, al presente se localiza en un grado insipiente progreso, pese al potencial con el que cuentan.

##### **3.1.1 Sistemas de producción**

###### **3.1.1.1 Agrícola**

La agricultura en la Región se caracteriza por ser una tarea de tipo familiar con tecnología tradicional y el aprovechamiento extensivo del recurso del suelo, con rotación de cultivos en las parcelas y periodos de descanso de hasta de 10 años, poca a ninguna mecanización y uso mínimo de insumos químicos.

la agricultura está arraigada a los cultivos tradicionales, con esporádicas incorporaciones de cultivos alternativos, probablemente, porque la economía rural regional está incierta en la estrategia de priorización rural en general es la falta de capital económico, asistencia técnica y capacitación, como factores que acentúan la creación tradicional y de autoconsumo prioritario.

Los principales rubros de mayor importancia en la fabricación agrícola son:

- **Leguminosas:** Haba, arveja y frijol
- **Hortalizas:** Cebolla, zanahoria y aji
- **Cereales:** Maíz, trigo y cebada
- **Tubérculo:** Papa, oca y papaliza

### 3.1.1.2 Frutícola

La elaboración frutícola en Los Cintis, tiene una larga data, la introducción de las primeras plantas de producción y el poblamiento, tiene su origen en la llegada de los españoles a la región, por ejemplo son muy conocida las áreas de cultivo de vides y otros frutales en los huertos, de las órdenes religiosas como de los jesuitas y posteriormente de las ordenes que los sustituyeron.

La tradición de la productividad de uvas, se ha mantenido, incluso con la conservación de cepas muy antiguas, probablemente desde las primeras que fueron insertadas por los jesuitas.

Principales frutales en la región							
Nº	San Lucas	Camargo	Incahuasi	Culpina	V. Abecia	L. Carreras	Cintis
1	Durazno	Durazno	Durazno	Durazno	Durazno	Durazno	Durazno
2	Citricos	Uva	Citricos	Manzana	Uva	Uva	Uva
3	Manzana	Manzana	Manzana	citricos	Ciruelo	Ciruelo	Manzana
4	Uva	Ciruelo			Higo	Higo	citricos

Fuente: Talleres Pre Foro PDRC 2009

En cuanto a los frutales en Los Cintis sobresalen el durazno, la uva, manzana y los cítricos. Los mismos son procreados fundamentalmente a nivel familiar. La

producción de uva se realiza principalmente en los valles del cañón cinteño (Camargo, Villa Abecia y Las Carreras); en tanto que el durazno se encuentra distribuido en Camargo, Culpina, San Lucas, Villa Abecia y Las Carreras, el manzano, por ser exigente en mayor número de horas frías se localiza principalmente en las cabeceras de valle (Culpina y algo en Íncahuasi), los cítricos se crean fundamentalmente en el subtropical (Culpina, Incahuasi y San Lucas).

### 3.1.1.2.1 Principales cultivos de frutales y variedades según distritos

Según la importancia socioeconómica, los frutales de durazno, vid y las hortalizas, son los productos más representativos en cada una de las zonas agro ecológicas, que sumados ocupan más del 52%, y uno de los cuales la vid y el durazno, juegan un papel importante en la economía de los industriales, principalmente por la mayor rentabilidad, ya sea en fruta o procesada.

DISTRITO	DESCRIPCION DE FRUTALES	
	TIPO DE FRUTAS	VARIETADES
I.- Camargo	1. Durazno, 2. Vid, 3. Higo, 4. Alvarillo- damasco, 5. Ciruelo, 6. Pera	1. Ulincates, 2.- moscatel, cereza, Vischoqueña; 3. brevas tempranera, higo el tardío; 4.- criollo; 5.- criollo de rosada y blanco; 6.- criollo
II.- Río Grande	1.- Vid, 2.- Durazno, 3.- Higo, 4.- Limón, 5.- Pera, 6.- Ciruelo	1.- Moscatel, cereza, Vischoqueña; 2.- Ulincates y criollo; 3.- Tempranera la breva, tardío higo; 4.- Injertos y criollos; 5.- Criollo; 6.- Criollo la rosada y blanco
III.- Carpachaca	1.- Durazno, 2.- Pera, 3.- Ciruelo, 4.- Manzana, 5.- Vid, 6.- Guinda, 7.- Limones, 8.- Alvarillo-damasco, 9.- Membreño	1.- Ulincates y criollo; 2.- Criollo; 3.- Criollos la rosada y blanca; 4.- Criolla; 5.- Moscatel, cereza, vischoqueña; 6.- Criolla; 7.- Criollos; 8.- Criollos; 9.- Criollos
IV.- La Torre	1.- Durazno, 2.- Manzana, 3.- Damasco - alvarillo, 4.- Higo, 5.- Peras, 6.- Vid, 7.- Membreño, 8.- Naranja.	1.- Ulincates; 2.- Criolla; 3.- Criolla; 4.- La breva y higo tardío; 5.- Criolla; 6.- Moscatel, criolla la negra; 7.- Criolla; 8.- Criolla
V.- Falsuri	1.- Durazno, 2.- Vid, 3.- Tuna, 4.- Higo, 5.- Alvarillo	1.- Criolla la amarilla y rosada; 2.- Criolla la negra; 3.- Criollo; 4.- La breva y tardío el higo; 5.- Criollo.

DISTRITO	DESCRIPCION DE FRUTALES	
	TIPO DE FRUTAS	VARIETADES
VI.- Río Chico	1.- Durazno, 2.- Vid, 3.- Alvarillo, 4.- higo, 5.- ciruelo, 6.- Pera y cítricos	1.- Ulincates; 2.- Moscatel, vischoqueña, cereza; 3.- Criollo; 4.- La breva y tardío el higo; 5.- Criollo; 6.- Criollos.
VII.- Muyuquiri	1.- Durazno, 2.- Manzana, 3.- Pera	1.- Criollos y ulincates; 2.- Criolla; 3.- Criolla.
VIII.- Suquistaca	1.- Durazno, 2.- Manzana	1.- Criollo; 2.- Criolla
IX.- Yurac Caballo	1.- Durazno, 2.- Manzana	1.- Ulincates y criollo; 2.- Criolla
X.- Huaca Cancha	1.- Durazno,	1.- Criollo.
XI.- Cueva Pampa	1.- Durazno, 2.- Tuna, 3.- Vid, 4.- Manzana, 5.- Alvarillo	1.- Criollo y ulincates; 2.- Criolla; 3.- Criolla; 4.- Criolla; 5.- Criolla.

Fuente: Elaboración propia en base a boletas comunales, Marzo 2004

Como se aprecia en el cuadro, la producción de árboles de frutales está concentrado más en el cañón cinteño, fundamentalmente en el distrito I de Camargo, Río Grande,

Río Chico y una parte de La Torre y Carpachacra; ya que la producción se destaca por diferentes frutas, como ser: Durazno, uva (vid), higo, ciruelo, albarillo-damasco y otros de menor significancia los cítricos (naranja, limón) criollos, la pera, que de alguna manera asimismo contribuye al productor. Por lo tanto, estos distritos mencionados son ricos en producción de frutales principalmente en la vid y durazno.

En cuanto en las cabeceras del valle, se caracterizan fundamentalmente como productores de durazno, la manzana, y de menor significancia la uva, alvarillo; y que generalmente son criollas. Los distritos que se caracterizan de estos frutales son Falsuri, Carpachacra, Yurac Caballo, Muyuquiri y parte de Cueva Pampa y Suquistaca, que se dan en las comunidades de Cueva Pampa, Taipina, Santa Rosa de Tomapata, Sacapampa y Suquistaca.

En cambio, en las partes altas como en Huaca Cancha, la producción de frutas es cero, excepto en Rodeo Grande, procrean en reducidas cantidades de durazno, ya que su localización geográfica le favorece; es decir, cuenta con un pequeño río y las serranías altas a su alrededor.

### 3.1.1.2 Superficie de los principales frutales

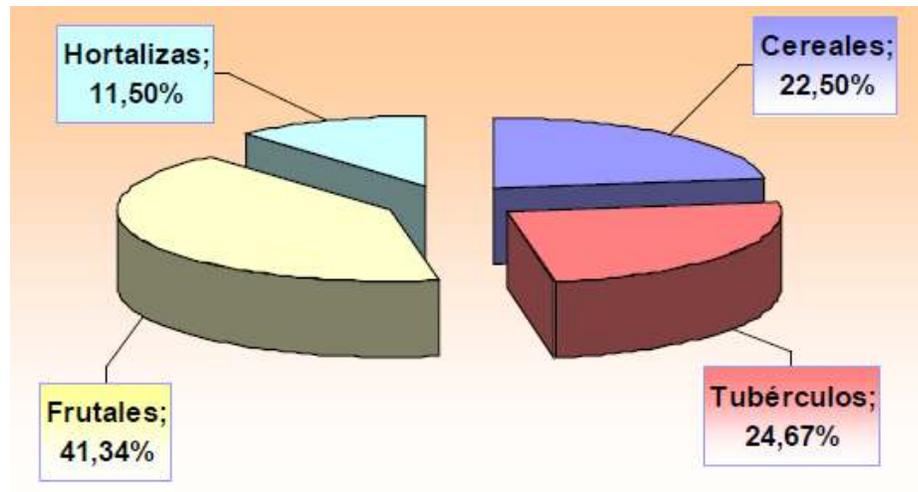
Superficie en has. De los principales frutales								
Frutal	San Lucas	Camargo	Incahuasi	Culpina	V. Abecia	L.Ca rreras	Región	%
Vid	15	496	0	15	50	40	616	18.4
Durazno	403	990	65	201	107	75	1841	55
Manzana	8	17	19	91	8	5	148	4.4
Citricos	26	1	155	215	2	2	401	12
Otros frutale	39	156	40	55	40	13	343	10.2
<b>Total</b>	<b>491</b>	<b>1660</b>	<b>279</b>	<b>577</b>	<b>207</b>	<b>135</b>	<b>3349</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos del Plan Estratégicos FSUTCNSC 2005-2009, PDMs, y Preforos 2009

El porcentaje de superficie implantada para cada uno de los principales frutales, tiene la siguiente relación, en primer lugar el durazno, la siguiente de las uvas, los cítricos y la manzana. Sin embargo, se debe conceptuar que, el total de la superficie que ocupan en los frutales alcanza tan sólo al 5% de la superficie total cultivada en Los Cintis, en tanto que en relación al departamento este representa al 65%, lo que demuestra el gran potencial frutícola que tiene Los Cintis.

En cuanto a los otros frutales que representan al 11% se localizan los siguientes; higo en el Cañón Cinteño, damasco y albarillo en Camargo, Las Carreras y Villa Abecia, tuna distribuida en toda la región, nuez, granada, membrillo y pera en los valles, en tanto que papaya, palta y chirimoya en el subtrópico.

### Superficies Cultivadas Por Grupo De Cultivo



### 3.1.2 Destino de la producción.

El destino de la producción será presentado y analizado según las características socioculturales de la región, como se mencionó anteriormente, el modelo de elaboración es familiar, por lo tanto, significativos volúmenes de la creación son destinados a esta unidad, se debe considerar que no siempre se consume la mejor calidad de la fruta, más bien se prefiere destinar la fabricación de calidad al mercado y los demás se aprovecha en el hogar. Como mencionan los productores, de manera general, “el total de la productividad, aproximadamente el 20% es consumida por la familia y el 80% se vende”.



Destino de la producción			
Producto	Auto consumo	Venta	Asimales
Durazno	12	82	3
Uva	20	50	9
Manzana	28	70	2
Naranja	30	70	9
Promedio	21	78	1

Fuente: Plan Estratégico PSUTCNSC, PDMs, Preforos 2009

En el destino de la producción de frutales se observa que el 78% está destinado a la venta y un 21% para el auto consumo, En duraznos aproximadamente el 85% se destina a la venta, el 35% en fruta fresca, el 60% en forma deshidratada (mock`ochinchi) y el restante en conservas.

En cuanto a la vid, el 80 % de la elaboración de uva es destinada a la venta, de ese total, el 20% se comercializa como fruta fresca, y el restante 80% es procesado como licores (singanis y vinos) y lo vendidos para ese fin a destiladores y asimismo para los deshidratados (pasa de uva) y la fabricación de mermeladas. En cuanto a la manzana, damasco, ciruelo, higo, guindas, son destinados mayormente a la venta en un 75%, de este total un 70% en fruta fresca, el restante 30% para la transformación (pasas, conservas y licores).

### Con relación al destino de venta

	Agricultores Medianos	Agricultores Pequeños	Total
Venta directa de uvas a las plantas procesadoras de vinos y Singanis.	46%	20%	37%
Venta directa como uvas frescas en el mercado local.	5%	16%	9%
Venta indirecta como uvas frescas en el mercado local, a través de intermediarios.	2%	4%	2%
Venta directa como uvas frescas en los mercados de La Paz, Santa Cruz y otros del interior.	13%	34%	20%
Venta indirecta como uvas frescas en los mercados de La Paz, Santa Cruz y otros del interior, a través de intermediarios.	30%	27%	29%
Venta como vinos y Singanis artesanales	4%	0%	3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



El cuadro anterior es el resultado del ordenamiento del porcentaje de venta supuesta, según el destino de venta, en base a las comparaciones entre el porcentaje de destino de venta de cada agricultor y la superficie agrícola en propiedad del mismo. De este cuadro, se puede deducir la siguiente realidad:

Los agricultores medianos entregan más o menos la mitad de sus productos a las plantas procesadoras de vinos y singanis, mientras que los agricultores pequeños venden la mayoría de sus productos en otros mercados del interior, como uvas frescas. Esto nos insinúa que, los agricultores pequeños tienden a seleccionar sus ventas en otros mercados (del interior) por ser de rápida monetización, en vez de ventas a las plantas procesadoras de vinos y singanis, cuya recuperación de dinero requiere de largo tiempo, debido a la falta de capital de operación que en estos agricultores es bastante grave.

En cuanto al destino de venta como uvas frescas, los agricultores pequeños tienen mayor proporción de venta en el mercado local, en comparación con los agricultores medianos. Esto supone que los agricultores pequeños no tienen, necesariamente, consolidados sus propios canales de venta en las grandes urbes o centros de consumo.

Al observar la sumatoria de los porcentajes de respuestas de los industriales medianos y pequeños, los siguientes aspectos son los que proporcionan un alto porcentaje de agricultores y sienten como una dificultad permanente:

- a) Efecto del clima y tiempo (92%).
- b) Baja productividad (85%).
- c) Impedimento en el establecimiento de estrategia de venta (77%).
- d) Dificultad en la recolección de información del mercado (77%).
- e) Competencia excesiva con las uvas importadas (77%).
- f) Problema de calidad de suelo (77%).

Pudiendo notar que, en general, tienen dificultades en el mercado y en la venta.

Por otra parte, en comparación con los agricultores medianos, los agricultores pequeños respondieron que sus relaciones con las procesadoras de vinos y Singanis no son buenas, en comparación con los agricultores medianos.

### 3.1.3. Mercados para la producción frutícola

La cabecera de valle y el vallejo, por caracterizarse como zonas frutícolas con producción de: durazno, vid y manzana, la mayor parte de estos son comercializado en diferentes mercados regionales y nacionales. En tanto que en el Subtrópico se tiene la creación de cítricos, los mismos que son poco comercializados por la falta de caminos, lo que hace que se pierda gran parte de su productividad

### 3.1.2 Épocas de comercialización de productos agrícolas, según principales productos

Productos	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept	Oct.	Nov.	Dic.
Maiz grano					X		X	X				
Cebada Trigo					X	X				X	X	X
Papa	X	X	X		X	X		X		X	X	X
Haba		X							X	X		X
Arveja			X									X
Zanahoria	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
Maiz choclo	X	X										X

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico comunal, marzo 2004.

Otro de los productos más importantes, que se comercializa en este municipio y es de la región, se refiere a los subproductos de Durazno y los vinos y singanis, la que son destinados principalmente ha mercados nacionales.

El producto Moc'kochinche, es comercializado actualmente a un precio ponderable de 600 a 700 Bs. /quintal, cuyos precios son estables y altamente rentables para el trabajador, principalmente sirve de sustento económico de los mismos industriales. Sin embargo, los canales de comercialización, son generalmente por intermediarios; es decir, de productor a mayorista por lo menos el 80% y los restantes 20% a los minoristas.

Los mercados de vinos y singanis, sin tomar en cuenta el mercado local, es distribuido al interior del país, La Paz, Oruro, Potosí y Sucre; y por supuesto asimismo con precios estables. El propósito del productor de vinos y singanis de la región, es entrar a la competencia de otros industriales, como ser los vinos y singanis de Tarija, que tienen mayor madurez del mercado no solo a nivel Nacional, sino también a nivelación internacional, que ha podido entrar a mercados de Europa y ha otros países.

Los principales frutos que se comercializan de este Municipio, se exteriorizan en el siguiente cuadro:

### Productos y precios promedios de comercialización según principales mercados (en bs.)

PRODUCTOS	UNIDAD	PRECIO PROMEDIO PRODUCTOR	SANTA CRUZ	LA PAZ	COCHABAMBA	POTOSI	SUCRE
Durazno fresco	Caja 25 kg.	86,86	80,00	90,00	90,00	90,00	50,00
Pelón	qq	600,00	800,00	700,00	700,00	650,00	600,00
Uva fresca	Caja 25 kg.	62,42	90,00	100,00	90,00	95,00	80,00
Arveja fresca	@	23,50	38,78	36,63	30,50	47,21	30,60
Haba verde	@	11,50	19,24	21,24	20,50	27,42	18,20
Zanahoria	@	5,50	9,75	8,67	6,00	6,83	6,20
Cebolla con cola	qq	68,00	75,80	53,35	56,50	60,05	52,20
Papa	qq	48,00	86,32	91,92	55,00	85,32	50,00
Maiz grano	@	20,00	30,00	25,00	20,00	35,00	25,00
Maiz chocado (Local)	Docena	5,00					
Cebada	@	14,00					
Trigo	@	20,00	15,00	20,00	15,00	25,00	20,00

Fuente: ADRA- Camargo, PASACH, y PDM anterior.

### 3.2 Producción actual Bolivia zonas vitícolas de los departamentos de Tarija y Chuquisaca

Los departamentos que siguen a Tarija, en orden de superficie vitícola, son Chuquisaca (provincias Nor y Sud Cinti).

#### Zonas Productoras del Departamento de Chuquisaca

Nº.	Comunidades de las Provincias de Nor y Sur Cinti	Superficie de Viñedos Has.	%
1	Camargo	260	65%
2	Villa Abecia	75	19%
3	Las Carreras	36	9%
4	Rio San Juan del Oro	23	6%
5	Lime	4	1%
6	La Torre	2	1%
	<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuadro adaptado a partir de datos proporcionados por CENAUIT.

La producción vitícola se realiza esencialmente en 39 comunidades: 33 congregaciones que forman parte de las 4 provincias que comprenden el Valle Central de Tarija y 6 comunidades de 2 provincias del Valle de Cinti en el departamento de Chuquisaca.

Para identificar la situación actual de la creación vitivinícola en Bolivia haremos referencia a los siguientes datos estadísticos:

Dentro del sector agropecuario de Bolivia, la agroindustria de la vid tiene una participación aún relativamente pequeña. El cultivo de la vid cubre más de 3 mil Has., que representan menos de un 0,2% del total de la superficie sembrada del país y un tercio de la superficie cultivada con frutales de clima templado.

Comparación de Datos Proporcionados sobre Superficie Productiva de Vid en Bolivia

Zona del Departamento	INE Has.	CENAVIT Has.	CIDERI Has.	FDTA Valles Has.	Datos Considerados Has.
Valles de Tarija	1,090.0	1,996.0		1,996.0	1,996.0
Valles de Chuquisaca	1,385.0	345.0	1,373.4	344.0	400.0
Valles de La Paz	392.0	220.0		50.0	220.0
Valles de Santa Cruz	72.4	160.0		50.0	160.0
Valles de Cochabamba	274.6	100.0		40.0	100.0
Valles de Potosí	564.7	168.0		10.0	168.0
<b>TOTALES</b>	<b>3,778.7</b>	<b>2,989.0</b>	<b>1,373.4</b>	<b>2,490.0</b>	<b>3,044.0</b>

La superficie labrantiada para la elaboración vitícola del Departamento de Tarija es de aproximadamente 2.000 hectáreas (un 66% del total nacional), mientras que en el Departamento de Chuquisaca es de 400 hectáreas (13% del total nacional), ocupando entre estos dos departamentos un poco menos del 79% del total de la superficie plantada a nivel nacional, y el 21% restante en los valles de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Potosí.

Por otra parte, la producción vitícola del Departamento de Tarija es de 15.600 toneladas (74% del total nacional), mientras que la del Departamento de Chuquisaca es de 2.300 toneladas (11% del total nacional). El rendimiento por hectárea de uvas en el Departamento de Tarija es de 7.820 Kg/ha (170 qq./Has.), y en el departamento de Chuquisaca es 5750Kg/ha.(125qq./Has.)

En Bolivia, existen aproximadamente 3 mil Has. cultivadas de vid, que procrean 20 mil toneladas de uvas (459 mil qq.).

Sólo Tarija produce cerca del 74% (15,6 mil TM.) mientras que Chuquisaca procrea un 11% (2,3 mil TM.).

Superficie, Rendimiento y Producción Estimada de Uva en Bolivia

Zonas por Departamento	Superficie		Rendimiento		Producción Total		
	Has.	%	qq./Has.	% <sup>a</sup>	qq.	T.M.	%
Valles de Tarija	1.996	66%	170	12.65%	339.320	15.609	73.87%
Valles de Chuquisaca	400	13%	125	-17.17%	50.000	2.300	10.88%
Valles de La Paz	220	7%	90	-40.36%	19.800	911	4.31%
Valles de Santa Cruz	160	5%	155	2.71%	24.800	1.141	5.40%
Valles de Cochabamba	100	3%	120	-20.48%	12.000	552	2.61%
Valles de Potosí	168	6%	80	-46.99%	13.440	618	2.93%
<b>TOTAL</b>	<b>3,044</b>	<b>100%</b>	<b>150.91</b>		<b>459,360</b>	<b>21,131</b>	<b>100%</b>

Fuente: CENAVIT y FDTA-Valles.

### Principales cultivos y variedades con y sin riego, según distritos

DISTRITO	DESCRIPCION DE CULTIVOS CON Y SIN RIEGO	
	CULTIVO CON RIEGO	CULTIVO SIN RIEGO
I.- Camargo	Maíz, habilla, tomate, verduras, papa	
II.- Río Grande	Maíz, tomate, papa, hortalizas	
III.- Carpachacra	Maíz, Papa, haba, cebolla, zanahoria, ají	
IV.- La Torre	Maíz, papa, tomate, verduras, haba	Cebada, arveja, trigo, oca, papaliza,
V.- Falsuri	Maíz, papa,	Cebada, trigo,
VI.- Río Chico	Papa, hortalizas y verduras	
VII.- Muyuquiri	Maíz, papa, oca, haba	Cebada, trigo
VIII.- Suquistaca	Maíz, papa, haba, arveja	Cebada, papa, trigo
IX.- Yurac Caballo	Maíz, papa, haba, oca	Trigo, cebada
X.- Huaca Cancha	Maíz, papa, haba	Papa, cebada, trigo,
XI.- Cueva Pampa	Maíz, papa, haba, tomate	papa

FUENTE: Elaboración propia en base a boletas comunales, Marzo 2004

### Resumen de principales cultivos agrícolas según zonas, en el municipio de Camargo

ZONAS	CULTIVOS	VARIEDADES
<b>Temporales (Partes altas):</b> Explotación familiar intensiva Regimenes a secano Destinado al autoconsumo	1. Cebada - trigo 2. Papa 3. Oca 4. Papaliza	1. Criollos 2. Criolla, sani- imilla, revolución, desiré y runa 3. Criolla: amarilla, blanca y roja 4. La amarilla y verde
<b>Cabeceras del Valle:</b> Explotación familiar semi-intensivo a intensivo. Regimenes combinado riego- secano > autoconsumo y venta	1. Maíz 2. Papa 3. Haba - arveja 4. Cebada - trigo 5. Durazno	1. Cubano, blanco, perico blanco, chulpi 2. Criolla, sani imilla, revolución, desiré y runa 3. Criollas, habilla, arveja blanca y negra 4. Criollas 5. Criollo, porcelanas, ulincates de blanca y amarillo
<b>Valles:</b> Explotación familiar intensiva. Regimenes mayormente bajo riego > venta y autoconsumo	1. Maíz 2. Papa 3. Durazno 4. Haba - arveja 5. Vid 6.- Alvarillo-damasco 7.- Higo 8.- Ciruelos 9.- Citricos 10.- Hortalizas	1. Criollo, cubano, blanco, perico 2. Criolla, revolución, desiré, alfa 3. Criollo, porcelana blanca y amarilla, ulincates, G. Reyes 4. Criollas, habilla, arveja blanca y negra 5. Moscatei blanca, negra criolla, Vischoqueña, cereza 6.- Criollos. 7.- Criolla la Brevia y tardío el higo 8.- Criollos la blanca y rosada 9.- Limones y naranjas criollos 10.- Criollas (tomate, zanahoria, cebolla de cola, lechuga).

FUENTE: Elaboración propia en base a boletas comunales, marzo 2004

Como se observa en el cuadro se puede apreciar los principales cultivos y por su importancia aquí no se detallan el aspecto frutal, lo cual será profundizada en más adelante, ya que en esta solamente se describirán la que están arriba mencionadas, tales en el municipio se conservan: El maíz, papa, trigo, cebada, oca y lisa, con sus respectivas variedades por distrito, también si cuentan con riego o sin regadío.

Una gran mayoría de los repoblados sufren de la escasez del riego, tanto en las partes de sembrados del sector de cabeceras del Valle y ni que decir las partes altas prácticamente con mayor escasez de aspersión, excepto la del cuentan con rociamiento regular, tales la del distrito Camargo, Río Chico (Cañón cinteño), Río Grande y parte de la Torre y Carpachacra; y de estos con condiciones de riegaduría, se benefician las comunidades La Plateada, la Torre, Camargo, Papagayo, San Pedro, La Palca, La Quemada, Lintaca, Vivicha, Higuerahuayco, Viña Vieja, Quiscapampa y otros. Sin embargo, cabe señalar, que un 40% de plantíos están beneficiadas con irrigación, que corresponden a distritos de Muyuquiri, Yurac Caballo, Carpachacra, Cueva Pampa, Falsuri y parte de Suquistaca, pero el resto de los 60% de cultivos están a secano, que generalmente producen papa, trigo, cebada, haba y otros como papaliza. Asimismo, las comunidades favorecidas con riego están la de Cueva Pampa, Santa Rosa de Tomapata, Taipina, Muyuquiri, Liquimayu I y II, Falsuri, Tacaquira, Sarcarca, Tacomayu, Sacapampa, Suquistaca, Cutanipampa y Chichamayú. No obstante, gran parte de estas comunidades sufren de la escasez del agua fundamentalmente en tiempo de estiaje, donde baja el caudal de los ríos. Pues, los distritos y comunidades de zona de cabeceras roturan con la Papa, Haba, Maíz, y en algunas asociaciones como en Totha, tomate y ají verde.

Entonces el problema principal para mejorar y potenciar sus arados es la escasez del agua en su generalidadla comuna.

Continuando con respecto a labrados, el municipio asimismo es industrial de frutas que a continuación detallamos de acuerdo al cuadro respectivo.

### 3.3 Costos de producción y rentabilidad

Los costos de producción agrícola, contemplan costos de inversión y costos de operación. Para efectos de establecer el nivel de gasto que los productores realizan ordinariamente en cada ciclo de creación, solo se conceptúan los costos de operación o variable.

#### Estructura de costos de operación o variables por cultivos principales (en \$us)

Nº	CULTIVOS	MANO DE OBRA	INSUMOS	HERRAMIENTA Y EQUIPO	MATERIALES	COSTO TOTAL EN \$US/Ha
1	Maíz	145,00	67,91	71,64	0,00	284,55
2	Cebada/trigo	40,00	60,00	11,94	0,00	111,94
3	Papa	144,00	277,50	101,00	8,00	530,00
4	Durazno	552,00	433,50	22,88	45,00	1.053,38
5	Vid	563,00	510,50	28,13	31,00	1.104,53
6	Choclo	165,00	77,61	83,58	0,00	326,19
7	Haba/arveja	450,00	33,40	83,58	0,00	566,98

Fuente: Elaboración propia en base al Diagnóstico, marzo 2004 y PDM anterior  
T/C: 8.00 Bs.

Con el empleo de una estructura de costos técnica de costos, se determinan valores promedio, de costos y rendimientos de la mano de obra, insumos, herramientas y equipo que regularmente se emplean en cada una de las labores y etapas de elaboración, que se sintetizan en el cuadro N° 113, y con cuya base se delimitan los márgenes de rentabilidad unitaria.

Estos valores principalmente varían en función a la tecnología empleada (tradicional o mejorada). Según esta relación, la vid y el durazno, son los cultivos de mayor costo operativo anual, cuyos valores oscilan entre 1.053,38 y 1.104,53 \$us. Entre los sembrados de hortícola, la haba/ arveja y la papa, que fluctúan entre 530,00 y 566,98 \$us, seguido el mis choclo con 326,19 \$us. Los costos de productividad de los cereales: Maíz grano, cebada y trigo, generalmente son más bajos, en razón de sus menores requerimientos en insumos y por su orientación más hacia el autoconsumo familiar, por lo que no considera inversiones de riesgo, ya que los costos oscilan solamente entre 111,94 y 284,55.

Los costos de producción indicados, son calculados conceptúan el desarrollo de la elaboración en condiciones normales y el empleo de tecnología intermedia, es decir; que contemplan el empleo de yunta, herramientas manuales para el arado, fitosanitarios, fertilizantes químicos u orgánicos, y en algunos casos muy poco el empleo de maquinaria.

### **3.1.1.2 Sistemas de Producción Pecuaria**

La creación pecuaria, como en gran parte de la zona andina y de los valles del país, se lo cumple de forma tradicional, con técnicas y medios que se practican y usan desde hace siglos, sin haber materializado casi ninguna mejora. Es decir, que no se hace prosperamiento ni renovación genética, no se realiza introducción de nuevas razas, no se hacen los tratamientos sanitarios respectivos y sobre todo la alimentación es deficiente siendo el pastoreo y ramoneo extensivo y sólo en época de lluvias, en época seca se recurre a restos de la cosecha y rastrojos de cultivos de cereales; finalmente el manejo no es el adecuado.

Por tanto, la productividad pecuaria, dentro de la estructura beneficiosa del municipio, no está tipificada como un sistema ganadero; más bien se constituye en un componente o sub sistema del sistema de fabricación agrícola, ya que su manejo y mantenimiento se basa lo propio en frutos y recursos agrícolas, que representan el nivel primario y básico de la generalidad de las unidades agropecuarias.

#### **3.1.1.2.1 Población por especies principales**

La población pecuaria está conformada por el número de cabezas de las fundamentales especies con valor fértil, económico y social, como son los caprinos, ovinos y bovinos, que se localizan distribuidos en las UUAA, en las siguientes proporciones:



## 4. Aspectos administrativos

### 4.1 Instituciones que trabajan en el área

De acuerdo a las características de su organización y contexto descritas en la Feria de Innovación (recursos, activos y redes, etc.), explique por qué considera que la creación propuesta se puede cumplir. Considere su capacidad de movilizar los recursos humanos y financieros existentes para implementar la proposición.

Existe ya un compromiso y motivación de la parte de la población local que ya evolucionó varias labores desde la presente gestión intentando revalorizar el territorio a partir de sus fundamentales productos y lograr el progreso de la región con el trabajo de la IG Valle de Los Cintis.

Para este cometido existe el compromiso y apoyo de la Fundación FAUTAPO, que destinará recursos específicamente para el desarrollo de la IG Valle de Los Cintis

La Fundación FAUTAPO ha iniciado acciones concretas para amplificar la identificación Geográfica Valle de Cinti, en el departamento de Chuquisaca, al sur de Bolivia, a través de su Programa de Fortalecimiento al Complejo Productivo Uvas, Vinos y Singanis – PFCUVS. Desde hace aproximadamente tres años atrás, se está en un proceso de construcción de Identificación Geográfica del Valle que involucra a tres municipios, prácticamente todos rurales, Camargo, Villa Abecia y Las Carreras.

Durante la Ruta se confirmó que la constitución del Comité Impulsor de la Identidad Geográfica, conformado por el sector público y privado, fue un acierto. La participación de ambos sectores se revela como vital, para coordinar y trabajar hacia un sólo objetivo, de manera mancomunada. En este proyecto se integran directamente los alcaldes de las tres alcaldías involucradas. Junto a ellos, por el sector privado, está la Cámara Regional de Turismo de los Cintis – CARETURC; la Asociación de Viticultores; la Asociación de Bodegueros – ASOBOC. A estas organizaciones se suma la Mancomunidad de Comunas de los Cintis y la Gobernación del departamento de Chuquisaca. Todo este grupo es apoyado por el PFCUVS, de la Fundación FAUTAPO. Dentro del Comité Impulsor se propició el trabajo a partir de las

Asociaciones, fomentando con ello el trabajo organizado, que permite lograr mejores resultados, a un menor costo, ya que las demandas dispersas se presentan y se resuelven en conjunto.

## **4.2 Instituciones de apoyo a la cadena de uvas y vinos**

### **4.2.1 Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT)**

El CENAVIT es un centro organizado por el sector privado que despliegan sus actividades a nivel nacional, pero principalmente en el departamento de Tarija. Es un centro que fomenta y difunde la técnica de fabricación vitícola y la técnica de procesamiento vinícola, recibiendo subvenciones para sus operaciones de algunas Prefecturas, como la Prefectura de Tarija. Este centro dispone de un laboratorio de examen de calidad, una planta experimental de procesamiento de vinos y una granja experimental vitícola. En la planta experimental de procesamiento de vinos se practican investigaciones, tales como, el efecto de cambio de condiciones de procesamiento a la calidad de vinos. La granja experimental vitícola produce plantines de cepas de uva mediante injertos, como medida preventiva contra las enfermedades.

### **4.2.2 Unidad de Productividad y Competitividad (UPC)**

La Unidad de Productividad y Competitividad es la Secretaría Técnica del Sistema Boliviano de Rendimiento y Competitividad (SBPC), creada el año 2001. La UPC desde su creación trabaja en la formulación, ejecución y control de las políticas y programas para el crecimiento de cadenas beneficiosas. En cuanto a la formulación de políticas, la UPC ha elaborado la Estrategia Nacional de fertilidad y Competitividad, que es una estrategia ejecutiva de la política de impulso económico para la Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza (EBRP). En cuanto a los resultados logrados en la instalación de las políticas y programas del desarrollo de las Cadenas Productivas, se tienen elaborados 20 Estudios de Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo, así como 8 Acuerdos Bolivianos de Competitividad (ABCs) firmados, para las cadenas de Quinoa, Oleaginosas, Uvas, Vinos y Singanis, Maderas y sus manufacturas, Cueros y sus

manufacturas, Trigo, Avícola/Granos y Palmito, sobre las cuales la UPC está enfocando su trabajo de Seguimiento e Implementación de las acciones establecidas en los ABCs.

#### **4.2.3. Consejo Departamental de Competitividad (CDC-Tarija)**

Los Consejos Departamentales de Competitividad son instancias de coordinación, concertación y articulación para el desarrollo de actividades a nivel regional, que mejoren la competitividad y productividad. Los CDCs están integrados por representantes de las Prefecturas, gobiernos municipales, instituciones públicas descentralizadas, sector académico y de los gremios de cada región. Los CDCs tienen, entre otras, las siguientes atribuciones: i) contribuir a definir la vocación productiva departamental, ii) promover la construcción de la visión estratégica sobre la productividad y competitividad de la región, iii) establecer alianzas estratégicas entre el sector público y privado, iv) promover inversiones concurrentes entre el sector público y privado, entre otros.

Por otra parte, en el mes de junio de 2005, la Unidad de Productividad y Competitividad ha organizado el Primer Foro Boliviano de Competitividad. Como resultado de este Foro, se ha acordado la realización de foros de competitividad en el ámbito departamental. El Primer Foro Departamental de Competitividad se llevo a cabo en el Departamento de Tarija, en el mes de agosto de 2005, y en el mes de noviembre de 2005 se cumplirá el Segundo Foro Departamental de Competitividad en el departamento de Pando. El propósito de estos foros departamentales de competitividad es determinar las líneas de acción de desarrollo económico social en cada departamento.

Durante los días 29 y 30 de septiembre de 2005, de manera conjunta entre el CDC del Departamento de Tarija, la UPC y el Comité de Competitividad de la Cadena de Uvas, Vinos y Singanis, han llevado adelante un Taller con el objeto de evaluar y renovar su Agenda de igualación.

### **4.3 Formas de organización**

En el municipio de Camargo como en la mayoría de los municipios de la Sub Región, a partir de la promulgación de la Ley de Participación Popular, se reconoce a las OTBs como la unidad organizativa legal.

#### **4.3.1 Sindicato Agrario/OTB**

Es la forma tradicional de organización, cuya base organizativa territorial es la comunidad campesina y dentro de esta el trabajador campesino que cuenta con tierra de laboreo agropecuario. El Sindicalismo Agrario se implantó después de la Reforma Agraria v

(1952), posterior al proceso de redistribución de las tierras a partir de instituciones y haciendas, durante este periodo a la actualidad se han ido fortaleciendo y ajustando sus estructuras organizativas y alcances.

##### **4.3.1.1 Organización Sindical.**

Los sindicatos, cuentan con la siguiente estructura organizativa desde las nivelaciones comunales hasta el nacional:

A nivel de la Comunidad Campesina está el Sindicato Agrario.

A la línea de Cantón y Distritos está la Sub Centralía que agrupa a las asociaciones del Cantón.

La Central Provincial (Nor Cinti) a su vez agrupa a la Sub Centralías de su jurisdicción.

Actualmente todas estas organizaciones sindicales están afiliadas en la estructura indicada a la Federación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Nor y Sud Cinti

(F.S.U.T.C.N.S.C.); y esta a la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (C.SU.T.C.B.).

##### **4.3.1.2 La Organización Territorial de Base – OTB.**

Las OTB, es la forma de organización comunitaria reconocida legalmente; sin embargo, después de un proceso de ajustes y cierta oposición del sindicalismo, los Sindicatos

Agrarios son reconocidos como OTBs, manteniendo sus nombres y estructura en la mayoría de las comunidades donde tenía estructura y convocatoria vigente, mientras que en el resto las OTBs se constituyen en la única forma de organización a nivel de asociaciones y juntas vecinales urbanas, donde los sindicatos han perdido presencia por la mayor influencia de residuos del patronato o ex haciendas.

#### **4.3.1.3 Comité de Vigilancia**

Es la instancia organizativa a nivel Municipal, que representa a las OTBs y/o sindicatos de todas las entidades de la jurisdicción, incluidas las juntas vecinales urbanas, que está contemplada en la Ley 1551, como la instancia de control social de las acciones del

- Gobierno Municipal en representación de la sociedad civil.

Actualmente el proceso de Distritación Municipal, permite descentralizar y fortalecer la responsabilidad del Comité de Vigilancia Municipal.

### **4.4 Organizaciones Sociales Funcionales**

#### **4.4.1 El comité de Vigilancia**

Es el organismo que representa a la Sociedad Civil y el que articula a las comunidades, campesinas (OTBs) y juntas vecinales con el Gobierno Municipal, ejerciendo control y vigilancia sobre los recursos que éste administra, correspondiente a la Participación

Popular, cuidando que su utilización sea conforme a normas y leyes que rigen la materia.

La representación a nivel del Municipio está conformada por una directiva compuesta por un Presidente de los Comités de Vigilancia de cada uno de los 11 distritos, elegidos por los comunarios.

Los miembros del Comité de Vigilancia son elegidos de acuerdo a los usos y costumbres vigentes, además de las disposiciones estatutarias de las congregaciones. Se toma en cuenta los mecanismos que posibiliten la intervención de las mujeres dentro de la directiva.

Los principales roles del Comité de Vigilancia son:

- El rol articulador, entre las instancias comunales y Distritales con el Gobierno

Municipal, y viceversa, a través de consultas y reuniones de información permanente sobre las necesidades y demandas de las comunidades de su jurisdicción.

- El rol del Control Social, para que la Planificación Participativa Municipal, refleje las demandas comunales, que el Gobierno Municipal realice las inversiones públicas programadas y que los recursos de coparticipación tributaria se cumplan adecuadamente.
- Obrarseguimiento y control el cumplimiento del Plan de Desarrollo Municipal y al programa Operativo Anual, velando por la plena articulación de los mismos.
- Controlar y hacer el seguimiento al proceso de organización y velar por la intervención efectiva de las OTBs en él.
- Plantear al Alcalde Municipal los correctivos y ajustes al Plan de Desarrollo Municipal, a los programas y proyectos en instalación.
- Proponer y sugerir ajustes al Plan de Desarrollo Municipal para optimizar el uso de los recursos y la efectivización de sus demandas.

Las atribuciones del Comité de Vigilancia son:

- Vigilar que estos recursos de Participación Popular sean invertidos de manera equitativa en sus comunidades.
- Controlar que el Gobierno Municipal no destine en gastos corrientes más de lo asignado por Ley; y que los recursos de Participación Popular se inviertan más en obras y servicios, tal como está previsto.
- Pronunciarse públicamente sobre el presupuesto de los recursos de Participación Popular y la rendición de cuentas de gasto a inversiones perpetrada por el Gobierno Municipal.
- Denunciar al órgano público cuando este no de cumplimiento a los instaurado por la ley, o no satisfaga la demanda social.
- Dictaminarse sobre la formulación y/o ajuste del PDM y del Programa Operativo Anual.
- Decidir sobre la consumación física- presupuestaria del Programa Operativo Anual.

#### **4.4.2 Las Juntas Escolares**

La organización que representaba tradicionalmente a los padres de familia en las escuelas rurales y urbanas, era la Junta de Auxilio Escolar en el anterior sistema educativo. Con la implementación de la Reforma Educativa, estas asociaciones pasan a denominarse Juntas Escolares, a nivel de unidades educativas del Municipio, que según su representación se denominan: Junta Escolar de Núcleo y Junta Escolar Distrital.

Las Juntas Escolares, en el marco de Reforma Educativa, amplían sus atribuciones, posibilitándoles tomar decisiones en aspectos educativos, controlar y valorar los resultados de la gestión educativa, coordinar con los profesores para conducir y mejorar la gestión y calidad educativa.

La estructura organizativa de las Juntas Escolares en sus respectivos niveles, es simple y está conformada por: 1 Presidente, 1 Vicepresidente, 1 Secretario de Actas y 1 Secretario de Hacienda.

A nivel del Municipio existen: 1 Junta Distrital, 7 Juntas de Núcleo y 52 Juntas Escolares.

Además de estas instituciones, en el Municipio existen otras de menor cobertura y relevancia como son:

#### **4.4.3 Comité Cívico**

Con base en la Ciudad de Camargo, tiene como rol fundamental velar por los intereses de la población e instituciones de la Provincia Nor Cinti.

Además se hablan muchas organismos menores de tipo religiosos, social, Clubs o Centros de Madres, clubes deportivos como los más representativos.

#### **4.4.4 Mecanismos de relacionamiento Inter organizaciones**

Los mecanismos de racionamiento, básicamente están desplegados a nivelación de cada una de las sistematizaciones funcionales que cuentan con reglamentaciones propias. Sin embargo, a nivel del Municipio tienen vigencia las reuniones y talleres de Planificación.

Participativa y evaluación de la gestión Municipal, que son convocadas por el Municipio en coordinación con los Comités de Vigilancia. Estos eventos se han constituido en las únicas y más valiosas instancias de coordinación ya que reúnen a representaciones de la generalidad de los sectores presentes en el Municipio; desde representantes

Comunales (OTBs, Sindicatos), instituciones públicas y privadas, asociaciones productivas y otras.

## **5. Aspectofísico natural**

### **5.1. Altitudes**

Las particularidades del relieve, posibilitan distinguir una relativa variabilidad de altitudes en su pequeña cobertura, por la irregularidad de la topografía; en general las diferencias altitudinales concurrentes de Norte a Sur que ésta sobre los 2200 a 3300 m.s.n.m, no son significativas y se extienden en una línea de pendiente regular, físicamente desde Camargo hasta el límite territorial con los departamentos de Tarija y Potosí.

### **5.2 Relieve**

En base a la clasificación de unidades de Paisaje, contenida en el “Estudio Integrado de los Recursos Naturales del Departamento de Chuquisaca”, se describen las unidades geomorfológicas existentes en la zona, haciendo posible, además, la interpretación de los procesos de evolución geológica que ha dado origen al relieve actual.

### **5.3 Características del ecosistema**

Las peculiaridades geomorfológicas y condiciones climáticas del medio ambiente predominante, determinan la existencia de un ecosistema terrestre, dentro del cual se verifican interacciones que giran en torno a las ocupaciones del hombre, el suelo y los animales, constituyéndose uno básicamente agroecológico.

## 5.4 Clima

El clima en el Cañón está determinado, más que por la altitud sobre el nivel del mar, la orografía, tiene una gran exposición de sus laderas. Según las clasificaciones climáticas de Koppen y Lang, corresponde a un clima seco semiárido donde la evapotranspiración es mayor a la precipitación y no generan excedentes hídricos. Se descubren prácticamente dos estaciones anuales bien diferenciadas, una seca que coincide con el invierno y otra de lluvias coincide con el verano, la predominancia de la dirección de los vientos es Norte y Nor-Este. Otra característica importante de la zona es la poca presencia de nubosidad, especialmente en la estación de invierno.

El clima de la Región Sur de Chuquisaca en general pertenece a una calalogación de: Clima sub húmedo-seco, principalmente en el inicio de Camargo, Villa Abecia y Las Carreras y con un porcentaje menor en los municipios de Culpina e Incahuasi por el Oeste de la región.

El clima semiárido, el más notorio en la zona, sin embargo hay climas intermedios entre semiárido a clima húmedo.

### 5.4.1. Precipitaciones

El 90% de las precipitaciones en todo el Cañón de los Cintis se concentran entre los meses de noviembre a marzo, lo que demuestra una lata estacionalidad en la repartición de la lluvias, en cuanto a la distribución espacial se observa cierta homogeneidad en las mismas, así tenemos que la precipitación promedio anual es de 255mm en Villa Abecia y de 363mm en Camargo, siendo mayor en la zona más alta de Muyuquiri con 437mm anual es en promedio.

Las precipitaciones están asociadas a sistemas frontales, a procedimientos convectivos de meso escala que combinado con la orografía originan precipitaciones que en la mayoría de las veces son de gran intensidad y corta duración por el poco aporte de humedad que reciben de los organismos amazónicos y del Plata.

### 5.4.2. Temperatura

Las temperaturas se correlacionan con la altitud y las estaciones del año, presentándose las temperaturas que oscilan durante los meses de verano con los valores de 16° a 32°C y las temperaturas mínimas en los meses invernales con valores extremos de 5°.

Mientras en la fase fenológica de brotación de la vid, que se inicia en el mes de agosto y concluye en octubre, la temperatura máxima media es de 28°C y mínima media de 8.5°C; las heladas tardías se ostentan hasta agosto y son menos frecuentes en septiembre; las temperaturas en la época de cosecha exteriorizan valores de máxima media de 28.5°C y mínima media de 12°C.

### 5.4.3. Factores de riesgo

Entre las amenazas climáticas que se exponen de manera recurrente en todo el Cañón de los Cintis tenemos la granizadas que ocasionan grandes pérdidas especialmente cuando se exhiben en los estados fenológicos de envero o cosecha, también como un factor importante son la acumulación de horas de frío, las cuáles se despliegan en la región con ciertos déficit; las heladas tanto tardías como tempranas, sobre todo las tardías, son las que generalmente causan un superior daño cuando se descubren en la época de brotación y finalmente las riadas y desborde de los ríos, como consecuencia de grandes precipitaciones que se dan en la zona.

### 5.5. Vegetación

En la demarcación existe gran variedad de especies como; chari, tipa, tajibo, algarrobo, soto, carapari, mara valluna, pino de monte, sahuinto, aliso, kewina, jacaranda, churqui, palqui, molle, thola e ichu. En cuanto a la elaboración agrícola es muy variable en los cereales se tiene maíz, trigo, cebada, maní, aji, en los frutales existe como principal al cultivo de la vid, por otro lado está la naranja, limón, chirimoya y el durazno, entre las leguminosas esta la haba y arveja; cebolla, tomate, zanahoria, los tubérculos la papa y oca,

## 5.6 Pisos ecológicos

En la región se tienen claramente definidos 4 pisos ecológicos, que varían según condiciones climáticas y de niveles altitudinales; Subtrópico que va de 800 hasta los 1.800msnm; Valles que va entre los 1.801 a 2.200msnm; Cabecera de Valles que va desde los 2.201 a 3.100msnm y finalmente la Puna que va de 3.101 a 4.500msnm.

### 5.6.1 Subtrópico

Se encuentra hacia el Este de la región, en los fondos de quebradas con bioclima xérico, en tanto que en las laderas y serranías con bioclima pluviestacional con especies; chari, tipa y tajibo, algarrobo, soto, carapari y mara valluna. Los cultivos son: Maní, ají, curbitáceas, frutales como naranja, limón, chirimoya; la actividad ganadera con vacunos, caprinos, equinos y escasamente ovinos; el piso presenta mayor cobertura vegetal con presencia de algunas especies maderables de valor económico; asimismo cuenta con fauna endémica y clasifica en distintos nivelaciones de riesgo de extinción.

### 5.6.2 Valles

Tienen especies dominadas como el pino de monte, sahuinto, aliso, kewina; una producción agrícola diversificada en cereales como el maíz y trigo; leguminosas como haba y arveja; papa en superficies amplias, cebolla, zanahoria, tomate; frutales uva y durazno; la ganadería con caprinos, ovinos y vacunos; la vegetación existente está basada en escasas especies maderables, en tanto que la fauna silvestre se halla en proceso de reducción en cuanto a su población y en especies.

### 5.6.3 Cabecera de Valle

La presencia de tipa, jacarandas, churqui, palqui y molle es una de sus peculiaridades; en cuanto a productividad cuenta con tubérculos (papa y oca), cereales (trigo y cebada), en pequeñas superficies hortalizas; la ganadería comprende ovinos, caprinos y en mínima cantidad por vacunos; las plantas se restringen más a especies

arbustivas de bajo porte, la fauna es escasa, con predominancia de especies depredadoras.

#### 5.6.4 Puna

Se caracteriza por la presencia de thola e ichu; tiene una producción agrícola limitada con cebada y algo de papa; la ganadería representada por ovinos, camélidos (de reciente introducción) y escasamente vacunos (yunta); la espesura está representada por especies gramínoideas y arbustivas de bajo porte y de aptitud forrajera; la fauna silvestre es mucho más escasa y con presencia de especies depredadoras.

#### 5.7 Geología

El Cañón de los Cintis está comprendido dentro de la provincia geomorfológica de la Cordillera Oriental, predominan los materiales sedimentarios, eventualmente aparecen algunos basaltos y cuerpos intrusivos (diques).

En esta región se localizan estructuras del: Ordovícico, Terciario, Cretácico y Cuaternario.

#### 5.8 Geomorfología

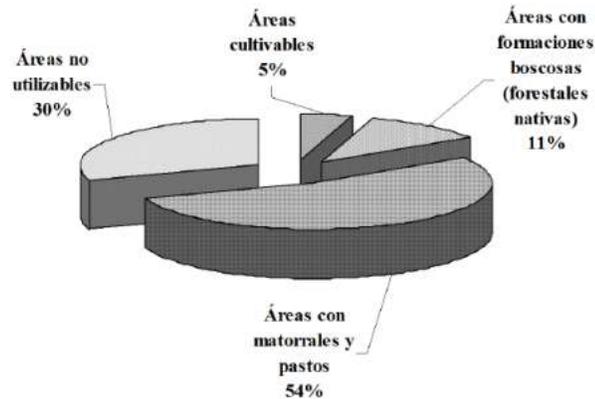
El Cañón de los Cintis, está constituido por un conjunto de paisajes dominados por montañas, serranías, colinas, planicies, valles y llanuras. Las serranías y colinas están orientadas en sentido norte-sur; conformando valles estrechos con llanuras aluviales de pequeña amplitud.

### Uso Del Suelo Municipio Camargo

USO DEL SUELO	SUPERFICIE EN Has.	PORCENTAJE (%)
Áreas cultivables	10.560	4.8
Áreas con formaciones boscosas (forestales nativas)	23.980	10.9
Áreas con matorrales y pastos	118.580	53.9
Áreas no utilizables	66.880	30.4
<b>TOTAL</b>	<b>220.000</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Elaboración propia, en base a documentos mapeados de vegetación y uso actual de La Tierra Estudio integrado de los RRNN del Dpto. de Chuquisaca – CORDECH 1994.

### Representación Porcentual Del Uso Del Suelo Municipio Camargo



Como se muestra en el cuadro, en mayor proporción está conformado por tierras con matorrales y pastos, que alcanza a una proporción del 53.9% del total del territorio; este espacio territorial gran parte comprende áreas de matorrales o de arbustos silvestres y en pequeñas extensiones de pastoreos naturales, que principalmente están ubicadas en los distritos: VII, VIII y X, la que sigue son las tierras no manejadas, que asciende a 30,4% del total (Roquedales, quebradas, caminos, áreas habitadas, lechos de ríos, etc.) y los restantes 4,8% y 10,9% conciernen a las áreas cultivables y boscosas respectivamente. Así, como se observa en el gráfico correspondiente, el área de cultivo es bastante reducido, las que están destinadas a la producción agrícola de las familias campesinas del municipio, que incluye tanto a zonas agrícolas con y sin riego.

Siguiendo en la temática, si bien los datos que reflejan sobre uso de suelos son datos verídicos del año 1994. Sin embargo, de acuerdo al último estudio realizado el año 2004 (Plan de Uso de Suelos) por la Mancomunidad de los Municipios de los Cintis, los tipos de suelos y su uso prueban los siguientes datos:

### Clasificación De Suelos

Gran paisaje	Componentes
<b>CORDILLERA ORIENTAL</b>	
montañas	Clima y pendiente
	rellano
	Valle
Serranías	Clima y pendiente
	rellano
	Valle
colinas	Clima y pendiente
	Valle menor
Planicies erosiónales	Superficie de erosión
	mesetas
	cuesta
valles	Terraza
	Piedemonte
Pie de montes	Llanura
	terrazza
Llanuras de posicionales	Superficie de llanuras
	Piedemonte
	Depresión.
<b>SUBANDINO</b>	
serranías	Clima y pendiente
	valle
<b>Fuente:</b> datos del PLUS de Los Cintis 2004, PMOTs 2009 y CORDECH 1992	

## 5.9 Suelos

Los tipos de suelos del Cañón de los Cintis según la clasificación de FAO 1990, corresponden diversas asociaciones de grandes grupos de suelo entre estos: Leptosol, Regosol, Fluvisol y Cambisol mayormente.

## 5.10 Recursos hídricos

El municipio de Camargo, está íntegramente incorporado a la Macrocuena del Río de la Plata, a trecés de la cuenca del río Pilcomayo, de la cual es afuente la subcuenca del Río Tumusla.

La subcuenca del río Tumusla, es la más importante y más grande del municipio, este río nace en el departamento de Potosi, atraviesa el Departamento de Chuquisaca con dirección Oeste a Este, hasta el valle de Camargo, donde se une al Río Chico de Camargo.

El río Chico de Camargo, es el afluente más importante de esta subcuenca, al cual vierten sus aguas pequeños ríos y quebradas entre ellos se tiene las siguiente: Muyuquiri, Tacaquira, Ñequeta, Santa Rosa, Chinimayu, Tota, Patronato y San Pedro. Posteriormente el Tumusla y el Río Chico se unen y confluyen sus aguas en el Río Camblaya, el mismo que va a desembocar al río Pilaya.

## Río Grande

Comunidad	Km <sup>2</sup>	Relación Porcentual
La Quemada	34	7. %
La Palca	33	7. %
Guaranhuay	31	6. %
Quiscapampa	31	6. %
Mollepampa	37	8. %
San Luis	39	8. %
Vivicha	38	8. %
Higuerahuayco	41	8. %
La Falda	42	10. %
La Vidriera	36	7. %
Chujillas	37	8. %
Saladillo	40	8. %
Kaypa Huayco	46	9. %
<b>TOTAL RIO GRANDE</b>	<b>485</b>	<b>100. %</b>

## 5.11 Recursos forestales

En los distritos Biogeográficos: Subandino del Pilcomayo, en menor grado en Los Frailes y San Juan del Oro, principalmente en las riberas de los ríos de San Juan del Oro, Pilaya, Camblaya y en el río Pilcomayo que corresponde a los municipios de San Lucas e Incahuasi, se cuenta con relictos de bosques densos, secos y subhúmedos con especies de valor de uso, estudios específicos identificaron la siguiente relación de especies maderables por hectárea: 22árboles (6 unidades de Cedro, 4 de Nogal, 3 de Tipa, 3 de Quina, 2 de Roble, 3 de Pino y 1 Pacará) la información no corresponde a la generalidad de los bosques, solo sirve para generar una aproximación somera a la composición florística en términos de uso.

### Clasificación de especies arbóreas según uso

Valor comercial	Nombre común	Nombre científico	Uso
Muy valiosas	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Muebles
	Pino negro	<i>Podocarpusmigricans</i>	Muebles
	Nogal	<i>Juglans boliviana</i>	Construcción
	Quina	<i>Miroxylon peruiferum</i>	Construcción
Valiosas	Cebil	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Construcción
	Lapacho	<i>Tabebuia heteropoda</i>	Construcción
	Roble	<i>Anburana cearensis</i>	Muebles
	Tipa	<i>Tipuana tipu</i>	Construcción
	Mara macho	<i>Tapirira guianensis</i>	Muebles
Algo valiosas	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>	Construcción
	Aliso	<i>Agnus acuminata</i>	Muebles
	Laurel	<i>Phoebe porphyria</i>	Muebles
	Taco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Construcción
	Soto	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Postes
	Cari	<i>Piptadenia rigida</i>	Construcción
Desconocido	Toboroche	<i>Chorisia insigni:</i>	Construcción
	Tala	<i>Celtis spinosa</i>	Construcción

Fuente: Elaboración propia con datos del PLUS de Los Cintis 2004 y PDMs.

## 5.12. Recursos naturales no renovables.

### 5.12.1. Minerales no metálicos

Se hallan muy difundidos en el territorio de la Región pero pocos ofrecen interés comercial. Se localizan afloramientos de calizas en los sinclinales de Chaupicocha,

Rodeo, Kocha, cerca de Camargo y en el sur en el límite con el Departamento de Tarija.

Los depósitos de yeso son frecuentes, como los de Puca Pampa y Huajlaya o los que afloran entre El Palmar y Cañón Verde, pero aparentemente son de poco interés económico.

Al norte de la comunidad de Cañón Verde aflora una veta de sal de roca en el sector de Yuquiporo y posiblemente es la única manifestación de este mineral en toda la región. Afloramientos importantes de fosfatos se registran cerca al río Cutanazo, intercaladas con lutitas.

### **5.12.2 Minerales metálicos**

En el departamento de Chuquisaca los mayores yacimientos mineralógicos de zinc se hallan comprendidos entre San Lucas, Padcoyo, Ocurí, Palacio Tambo, Entre ríos y La Palca en el municipio de San Lucas. En Villa Abecia, se encuentran importantes yacimientos del complejo Plomo-Zinc, depósitos aluviales de oro en los ríos San Juan del Oro y Pilaya, en el municipio de Culpina.

## **6. Aspecto social**

### **6.1 Demografía**

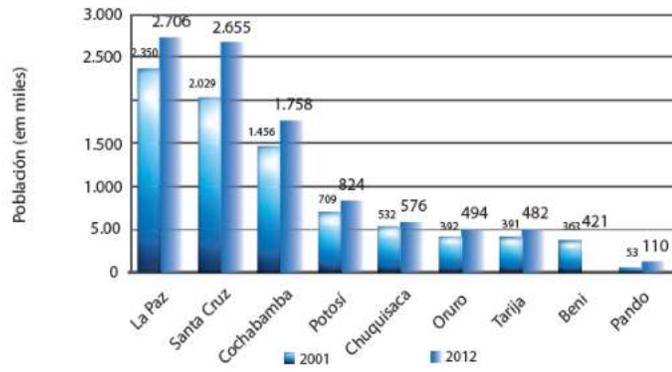
#### **6.1.1 Población Nacional**

Actualmente el País cuenta con 10.027.254 habitantes según los datos del INE Censo 2012. Estos datos reflejan que el departamento de La Paz tiene la mayor población de todo el territorio Boliviano con un 27%, seguido por el Depto., de Santa Cruz con 26% , Cochabamba 18% , Potosí 8%, Chuquisaca 6%, Tarija 5%, Oruro 5%, Beni 4% y Pando 1%.

Chuquisaca	576.153
La Paz	2.706.351
Cochabamba	1.758.143
Oruro	494.178
Potosí	823.517
Tarija	482.196
Santa Cruz	2.655.084
Beni	421.196
Pando	110.436
<b>total</b>	<b>10.027.254</b>

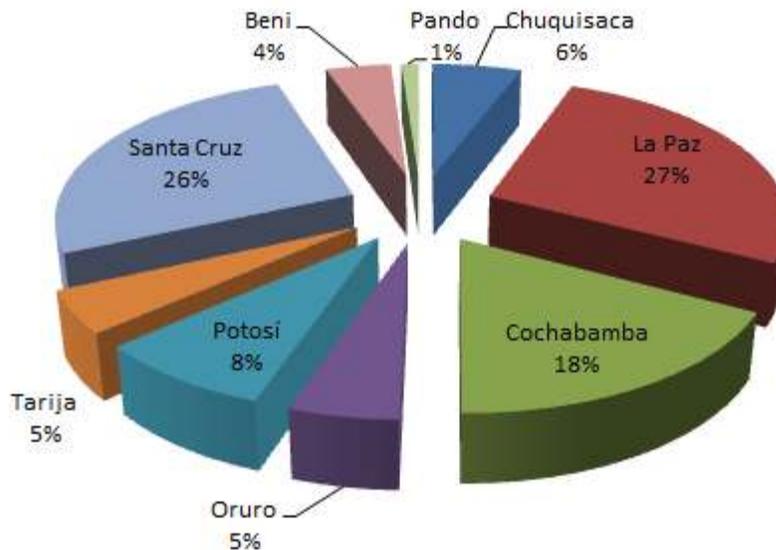
Fuente: INE 2012

**BOLIVIA: POBLACION POR DEPARTAMENTOS, CENSOS 2001 Y 2012**



FUENTE: INE

### Población de Bolivia por departamentos (%)



#### 6.1.2 Población Departamental

El departamento de Chuquisaca cuenta con 576.513 habitantes según los datos del INE Censo 2012, la provincia con mayor cantidad de ciudadanos es la Prov. Oropeza 279.532 hab. Significa que es un 49% del total, seguido de la Prov. Nor Cinti con 13%, Prov. Tocomina 7%, Prov. Hernando Siles 6%, Prov. Juana Azurduy, Prov. Yamparáez 5%, Prov. Zudañez 5%, Prov. Sud Cinti 4%, Prov. Luis Calvo 4% y la Prov. Belisario Boeto con 2 %.

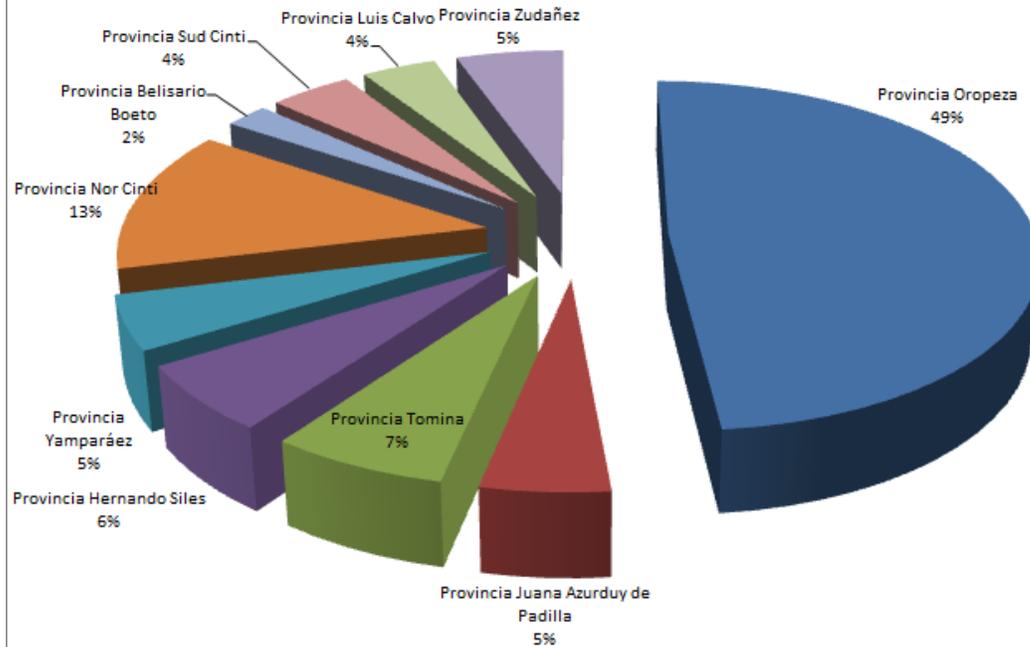


### Población del departamento de Chuquisaca

Provincia Oropeza	279.532
Provincia Juana Azurduy de Padilla	28.079
Provincia Tomina	38.695
Provincia Hernando Siles	35.523
Provincia Yamparáez	28.754
Provincia Nor Cinti	75.614
Provincia Belisario Boeto	12.869
Provincia Sud Cinti	24.222
Provincia Luis Calvo	21.811
Provincia Zudañez	31.414
<b>Total</b>	<b>576.513</b>

Fuente: INE

### Población del Depto. De Chuquisaca por Prov. (%)



Fuente: INE

### 6.1.3 Población Municipal

Toda la región de los Cintis abarca las provincias de Nor Cinti y Sud Cinti y cuenta con un total de 99.836 Hab., en el siguiente cuadro se muestran los municipios con su respectiva N° de población.

Municipios	Total
Camargo	14.906
San Lucas	34.029
Incahuasi	26.679
Villa Abecia	3.332
Culpina	16.991
La Carreras	3.899
<b>Total</b>	<b>99.836</b>

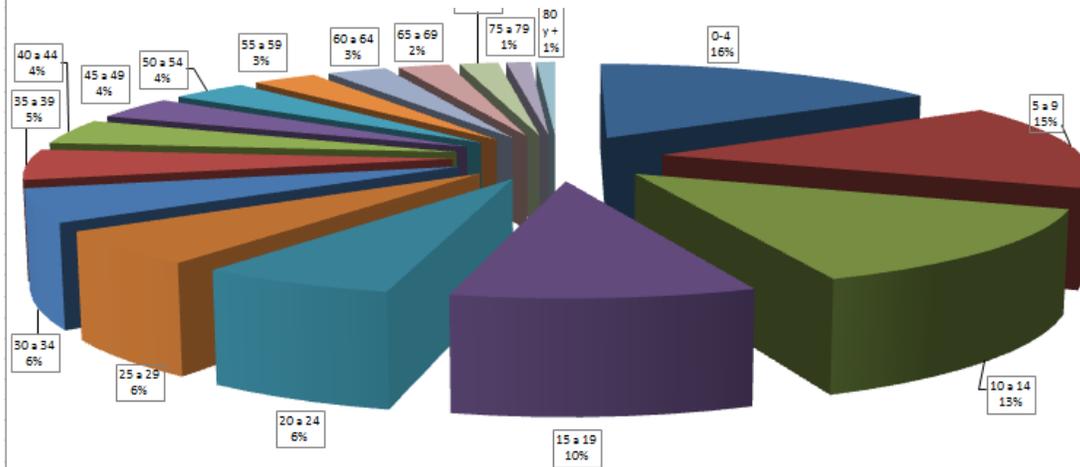
Fuente: INE

#### 6.1.4 Población del Municipio de Camargo (por edades)

Edades	Población	(%)
0-4	2.377	16%
5 a 9	2.192	15%
10 a 14	1.999	13%
15 a 19	1.429	10%
20 a 24	939	6%
25 a 29	863	6%
30 a 34	844	6%
35 a 39	781	5%
40 a 44	644	4%
45 a 49	568	4%
50 a 54	523	4%
55 a 59	440	3%
60 a 64	407	3%
65 a 69	342	2%
70 a 74	263	2%
75 a 79	165	1%
80 y +	130	1%
<b>Total</b>	<b>14.906</b>	<b>100%</b>

Fuente: INE

**Población por edades**



Fuente: INE

**6.1.5 Población de Palca Grande**

**6.1.5 Población de la comunidad de Palca Grande**

	Mujeres	Hombres
0 a 5	4	8
6 a 12	19	14
13 a 17	8	9
18 a 36	23	18
37 a +	20	19
Subtotal	74	68
<b>Total</b>		<b>142</b>

Fuente: Elaboración propia. Encuesta 2013

### 6.1.6 Tasa Promedio Anual de Crecimiento

De acuerdo a la información del INE, la tasa anual de crecimiento para el periodo expresado en porcentaje(%) tiene los siguientes valores:

Tasa Promedio Anual de Crecimineto	
Organización Territorial	Tasa Anual de Crecimiento
Prov. Nor Cinti	0.58
Municipio Camargo	0.2
Municipio San Lucas	0.1
Municipio Incahuasi- Vil	1.53
Prov. Sud Cinti	-0.42
Municipio Villa Abecia	0.12
Municipio Culpina	-0.73
Municipio Las Carreras	0.69

**Fuente:** Datos del INE

### 6.1.7 Densidad poblacional

Superficie y densidad poblacional			
Municipio	Población	Superficie estima (Km2)	Densidad Poblacional Hab/Km2
Camargo	14.906	2.061	7.23
San Lucas	34.679	3.845	9.02
Incahuasi	26.679	1.848	14.44
Villa Abecia	3.332	661	5.04
Culpina	16.991	3.894	4.36
La Carreras	3.899	1.020	3.82

**Fuente:** Elaboración propia con daatos del INE

## 6.2 Identificación de la población

### 6.2.1 Participación de los miembros de familia

La intervención de los componentes de la familia, donde los roles están definidos y son complementarios unos con otros, en función de edad y género. El hombre contribuye con mayor dedicación en las labores que requieren considerable esfuerzo físico, con el acompañamiento de todos los miembros de la familia, los otros roles de la vida cotidiana, están a cargo del resto de los integrantes.

El padre de familia en promedio participa en un 35% en las labores agrícolas, la madre con un 25%, seguido del hijo mayor (joven) con un 19%, la hija con un 8 % y los niños cada uno con un 4 %, es decir que toda la familia participa del proceso productivo agrícola.

### 6.2.2 Prácticas según edad y sexo

**-Hombre adulto;** se dedican a diversas tareas agrícolas como: Sembrar, cosechar, aporcar, desyerbar, regar, fumigar, arreglan cercas, asimismo practican ocupaciones comerciales, producción de vinos, destilería de singanis, albañilería, transporte y otros.

**-Mujeres adultas;** cierto porcentaje se ofrecen al trabajo de las labores diarias de casa, hasta incluso colaboran con el cuidado y alimentación de los animales y familia, así de igual modo forjan la productividad de vinos, el comercio.

**-Adolescentes varones;** en su mayoría se destina al estudio, en un porcentaje menor se dedica a trabajar como jornaleros en las diferentes actividades económicas, no solo de la zona, si no del mismo modo en comunidades aledañas, igualmente realizan trabajos agrícolas, curando los cultivos (fumigar).

**-Adolescentes mujeres;** todavía consagran educación , así como aún asisten ayudan en sus casa en las diferentes labores que desempeñan sus padres como la limpieza del hogar, preparación de alimentos lavado de ropa, tejer, en la construcción, arreglo de las viviendas, recoger leña por otra parte intervienen a la elaboración del pan.

Las niñas y niños en su mayoría asisten a la escuela, en su tiempo libre además proceden a sus padres en las labores que cumplen.

**-Las niñas;** desde pequeñas están dirigidas a auxiliar a sus madres en las labores domésticas, por otra se dedican al cuidado y atención de los animales, así como manejan pequeños trabajos en las cultivaciones, tales como corar la viña, atar, alzar piedras, carpear la viña y eforzan a vender los frutos en otros lugares.

-**Los niños**, practican diversas ocupaciones relacionadas con la agricultura como: el pastores, carpear, yuntear, cavado de hoyos, cosechar, preparación del terreno, siembra, deshierbe, riego, cosecha, protección de los cultivos y poda.

Las niñas y niños, adolescentes mujeres, hombres efectúan estos trabajos durante las vacaciones escolares a tiempo completo y durante el año escolar sus actividades giran entorno a la escuela, pasando clases durante la mañana, mientras que por las tardes ayudan en las labores agrícolas y domésticas.

### **6.3 Migración y saldo migratorio**

El movimiento de la población en la región reporta 2 tipos de emigración, la temporal y la concluyente, entendiéndose la primera como el hecho de los viajes que realiza la población por periodos cortos, entre 15 días hasta 6 meses, en coincidencia con los periodos de baja tarea agrícola y la segunda concierne a la salida final de personas o familias, cada una de ellas, con peculiaridades propias en lo que se refieres a sus causas, lugares y número de personas que peregrinan.

El municipio de Camargo es el único que reporta datos respecto a la inmigración, el valor corresponde a un incremento del 9.08%, con respecto al total del poblado.

Por las limitaciones en los datos, no es posible inferir valores respecto al saldo transmigratorio para todas las municipalidades. Excepto para Camargo, que reporta una cifra positiva aproximada de 3.6% de saldo expatratarios, es decir que los moradores se incrementas en ese porcentaje como resultado de procesos de éxodos.

## **7. Infraestructura y equipamientos**

### **7.1 Equipamiento de educación**

En la comunidad hay una escuela, como es la característica nacional, existe una constante, la mayor población escolar se localiza en el nivel primario, con valores porcentuales de hasta 300% mayores que en el secundario, esta situación tiene dos canales de explicación; la baja oferta de unidades educativas del nivel secundario en las sociedades y la pronta incorporación de los jóvenes, a tiempo completo en la labor fecunda, asociado a migraciones tempranas hacia los departamentos de Cochabamba, y Santa Cruz.

### **7.2 Equipamientos de Salud**

En la actualidad en la agrupación Palca Grande no existe ningún centro de salud, puesto cuando tienen alguna emergencia acuden al municipio de Camargo.

### **7.3 Equipamientos de recreación**

Por ser una congregación que esta al paso, sólo cuenta con una cancha polifuncional y una cancha de futbol. En cuanto a la recreación pasiva no cuenta con un espacio netamente dedicado para tal uso.

### **7.4 Características de servicios básicos**

#### **7.4.1 Sistema de agua potable**

En la mayoría de las alcaldías, el área de saneamiento básico no está institucionalizada, por esto no existen unidades municipales o entidades que apoyen en la solución de los conflictos que atraviesan las colectividades con sus sistemas de agua, eliminación de excretas, descartamiento de basuras y de aguas residuales.

Algunas comunas como Camargo, han formado estructuras tipo cooperativas para la administración de los servicios de Agua. Luz y Alcantarillado este es el caso de la

Cooperativa de Servicios COSERCA Ltda. Otras organizaciones existentes en los municipios son los CAPSY de agua potable y Saneamiento, conformados por un directorio y su área de acción está referida sólo al área urbana.

Cobertura de agua potable en las comunidades				
Municipio	Total comunidades	Centro poblado	Comunidades con Agua por cañería (%)	Comunidades Sin Agua por cañería (%)
Camargo	60	90,00	82,23	17,77
Culpina	63	65,57	42,59	57,41
Incahuasi	71	70,87	52,00	48,00
San Lucas	123	95,00	13,82	86,18
Villa Abecia	14	80,00	60,00	40,00
Las Carreras	18		89,90	10,10
Región	349	80,28	56,75	40,28

Fuente: Planes de Desarrollo Municipal y Entrevistas CCEDSE. S.R.L.

Existe un 56,75% de corporaciones que cuentan con agua por cañería; este servicio tiene mayor cobertura en los principales centros poblados de cada comuna o áreas urbanas. Un 40,28% de las congregaciones de la región no tienen acceso al servicio que en la actualidad es conceptualizado un derecho instaurado en CPE y se proveen o consumen agua de los ríos, quebradas o vertientes, es decir que corresponde a la calidad de agua no segura.

#### 7.4.2 Eliminación de excretas

El 75,79% de las viviendas en los principales centros poblados de la región cuentan con el sistema de alcantarillado, sin embargo en el área rural sólo el 31,20% de las entidades tiene letrinas, mientras que un porcentaje mayor 68,79% no cuentan con este servicio para la eliminación de excretas.

Cobertura y medios para la eliminación de excretas				
Municipio	total comunidades	Cobertura de alcantarillado en centro	Comunidades con letrinas (%)	Comunidades sin letrinas (%)
Camargo	60	85,78	36,41	63,59
Culpina	63	90,00	32,00	68,00
Incahuasi	71	93,00	3,12	96,88
San Lucas	123	95,00	5,69	94,30
Villa Abecia	14	70,00	60,00	40,00
Las Carreras	18	21,00	50,00	50,00
Región	349	75,79	31,20	68,79

Fuente: Datos de los PDMs y entrevistas

En el análisis municipal sobre los sistemas de tratamiento de las aguas servidas, se ha evidenciado la existencia de tanques sépticos para la recepción final de las aguas de los sistemas de alcantarillado, con las siguientes características técnicas, en Camargo e Incahuasi tienen plantas de tratamiento de aguas servidas mediante filtros biológicos anaeróbicos INFOC, los otros municipios elaboran el proceso de tratamiento mediante pozos de absorción inicial de las aguas livianas y posterior evacuación de aguas lixiviadas a los lechos de ríos y quebradas. De estos sistemas el único que se halla en funcionamiento es el de Incahuasi y de los otros municipios sus sistemas han colapsado.

### 7.4.3. Energía eléctrica

La provisión de energía eléctrica en la Región, tiene 2 características, la comuna de San Lucas, se localiza interconectado a la red nacional de electricidad, el resto de las municipalidades, su aprovisionamiento lo verifican desde la generadora del sistema aislado de Los Cintis administrada por COSERCA (Cooperativa de Servicios Camargo).

Comunidades con servicio de energía eléctrica				
Municipio	Total comunidades	Categoría doméstico (%)	Categoría productivo (%)	Ninguno(%)
Camargo	60	30.04	6.61	62,35
Culpina	63	28,60	0,00	71,40
Incahuasi	71	10.84	0,00	89,16
San Lucas	123	24.28	0,00	75,72
Villa Abecia	14	75.4	0,00	24,60
Las Carreras	18	26.89	0,00	73,11
Región	349	32.84	1.1	66,71

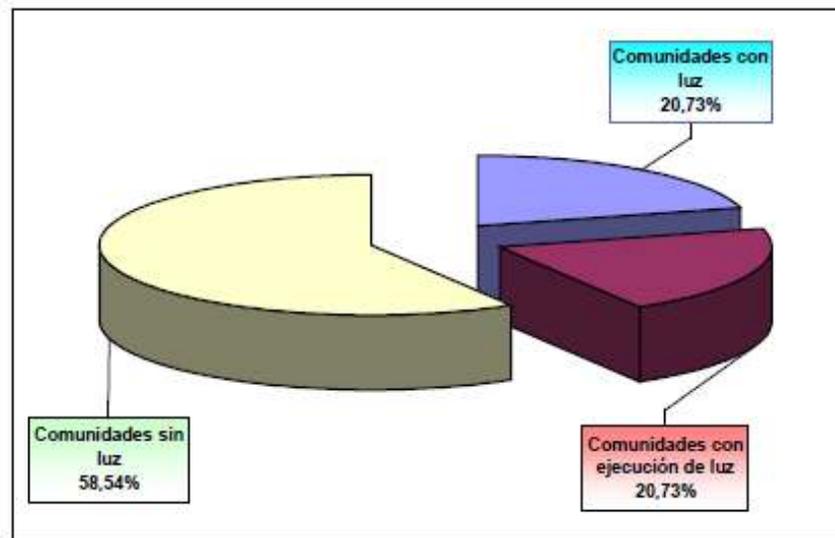
Fuente: Datos de los PDMs y entrevistas

Solo el 32.84% de las comunidades en la región cuenta con un sistema de energía destacándose la alcaldía de Villa Abecia que es el que cuenta con el más alto porcentaje 75.40%. El municipio de Camargo maneja la energía eléctrica para la producción, el resto del servicio está destinado para las viviendas.

#### 7.4.3.1 Electrificación Rural

Otro factor importante que contribuye al impulso productivo es la energía eléctrica, sin embargo; la cobertura de este recurso energético no cuenta todavía la mayoría de las congregaciones de la municipalidad, ya que de 82 comunidades, 48 no cuentan con energía eléctrica, que representa el 58,54%; y de estas comunidades un 90% no cuentan con ningún proyecto de luz por lo menos hasta el 2004, seguidamente el 20,73% incluida la Capital municipal, que si cuentan con energía eléctrica, que equivale a 17 agrupaciones; y los restantes 20,73% están en ejecución, que equivale lo propio a 17 asociaciones, y de las cuales 7 están dentro el proyecto de Chinimayu – Cuevapampa (colectividades de Suquistaca, Cutanipampa, Sacapampa, Cachuyoj, Chaqueri, Janckoaque y Cuevapampa), proyecto Muyuquiri (corporaciones: Muyuquiri, Carusla, Cochaca, Liquimayu I, y parte de Huancarani); y finalmente en proyecto La Palca (sociedades: Higuerahuayco, Quemada Vivicha, Chujllas).

**Relación porcentual de electrificación rural  
(municipio camargo)**



Fuente: Honorable Alcaldía Municipal – Camargo y diagnóstico, marzo 2004

## 7.5 Caracterización de redes y flujo de transporte

### 7.5.1 Carreteras

La red de los Cintis se encuentra vertebrada como macro unidad territorial por la Red fundamental, puesto que la carretera Potosí – Tarija transita por las capitales de los municipios Camargo, Villa Abecia y Las carreras; Si bien la vía terrestre atraviesa por el territorio municipal de San Lucas, su capital se halla a pocos kilómetros y en proceso de construcción de una carretera asfaltada que un Padcoyo con San Lucas. Los municipios Culpina e Incahuasi no localizan adyacentes pero acceden a un tramo de la red para su vinculación con la capital del departamento y las capitales vecinas, en este escenario al presente se tienen las siguientes características:

#### 7.5.1.1 Red Nacional o fundamental

La red fundamental comprende a los Departamentos de Potosí, Chuquisaca y Tarija, tiene una longitud aproximada de 151 km, en su paso por el territorio de la región de

los Cintis y su estado actual es 75 km, con pavimento rígido y 76 km con capa de rodadura de ripio.

#### **7.5.1.2 Red vial Departamental**

la red departamental a la que acceden los municipios de la región comprende a la competencia prefectural y es atendida según prioridades y convenios.

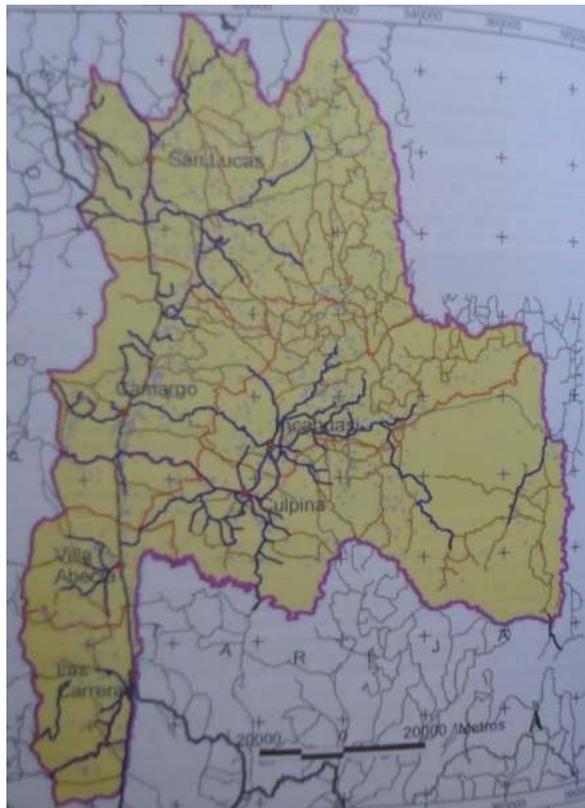
#### **7.5.1.3 Red Vial Municipal**

La red cuyo mantenimiento está a cargo de los Gobiernos Municipales, es enteramente de ripio y tierra, la mayoría de los caminos son intransitables en época de lluvias, se hallan en mal estado en razón al deficiente y casi nulo de mantenimiento tanto del área de rodadura como de las diferentes obras de arte, o en su defecto no cuentan con ninguna obra de arte.

Este sistema vial no cuenta con sustentamiento preventivo, sólo se práctica en algunos de ellos un sostén correctivo que orienta a devolver a las rutas la mínima transitabilidad. Esta función es cumplida por los municipios de la región generalmente con una frecuencia anual, contando para ello con recursos propios y en algunos casos con apoyo de SEDCAM a través de un convenio interinstitucional.

#### **7.5.1.4 Red de caminos de Herradura**

La Región de Los Cintis cuenta con una red extensa de caminos de herradura, estos senderos se localizan de regular a pésimo estado de manutención, por lo que es ejecutado por los comunarios en diferentes épocas del año y según la apremiante.



-  Red vial Nacional
-  Red vial Departamental
-  Red vial Municipal
-  Red de caminos con Herradura

### **-Nacional**

El servicio Nacional de transporte de pasajeros de carga de la Región de Los Cintis, es realizada por empresas particulares especializadas; buses, camiones de distinto tonelaje y en el último año vehículos pequeños para el transporte de un máximo de 4 o 5 personas. Las empresas prestan sus servicios con transporte a las distintas ciudades capitales del país, más propiamente a los departamentos de Tarija, Potosí, La Paz, Cochabamba y Chuquisaca.

### **-Departamental**

El transporte departamental es cubierto por empresas privadas, cooperativas y sindicatos, los servicios que prestan según rutas, facilita a la población para su traslado hacia todos los departamentos.



### **-Regional**

A nivel regional se cuenta con diversas empresas de transporte de carga y pasajeros que unen los seis municipios que comprende a la región. Este servicio es prestado por cooperativas, asociaciones y particulares que ofrecen con gran frecuencia de viajes diario.

### **-Municipal**

Dentro de lo que se refiere al transporte municipal, existen varias empresas de transporte público que hacen servicio local, como ser el sindicato 25 de mayo, sindicato 6 de agosto, Asociación de Transporte libre: Con taxis, con radio taxis, micros, trufis, buses y servicio urbano.

### **-Distrital**

En los seis municipios de la región de los Cintis, este tipo de transporte distrital, lo materializan los buses, micros y taxis, los que están convenientemente organizados y cuentan con un buen número de unidades para la prestación de los servicios.

### **-Comunal**

El transporte intercomunal se verifican a través de asociaciones debidamente sistematizadas, los mismos que cumplen viajes diarios, y con el fin de revestir a la mayor parte de las comunidades, hacen su recorrido por varias de ellas, recubriendo de esta manera las necesidades de los pobladores.

Los servicios de carga generalmente lo efectúan los comunarios propietarios de camiones en sus respectivas congregaciones y de transportistas que ingresan en épocas de cosecha a recolectar productos agrícolas y frutales para llevarlos a los principales centros de consumo (Tarija, Sucre, Potosí, La Paz y Santa Cruz).

## 8. Aspectos culturales

### 8.1 Ferias en el municipio de Camargo

Ferias más importantes en el Municipio	Meses
Feria Regional del Vino, singani, artesanías y la Canción del Sur (Camargo)	Noviembre
Feria del Medio del Medio Ambiente (Camargo)	Noviembre
Feria del Durazno (Camargo)	Marzo
Feria de Salud (Camargo)	Agosto

Fuente: Elaboración propia de los informes del Municipio Camargo.

#### 8.1.1 Ferias del interior

En la sub- región III (Nor y Sud Cinti) las ferias que principalmente se destacan por su cobertura y convocatoria son los siguientes:

#### Ferias más tradicionales en nor y sud cinti

Provincia	Lugar	F	Tipo de feria	Meses	T
Nor Cinti	Chinimayu- San Lucas	3	Moc'kochinche	10 de Junio	5
Nor Cinti	Incahuasi (Municipio Incahuasi)	3	Agrícola (Feria de la papa)	Ene- Jun- Jul- Ago- Feb- Abr	1
Nor Cinti	Mallin - San Lucas	3	Agropecuaria	Jul- Ago	3
Nor Cinti	Ocuri- San Lucas	1,3	Agrícola (San Lázaro)	Abril	3
Nor Cinti	Padcoyo- San Lucas	3	Agropecuaria	May- Sept	3
Nor Cinti	Palacio Tambo- San Lucas	1,3	Agrícola	Ene- Jun- Mar- Abr- Jul- Oct	3
Nor Cinti	Portillo- Incahuasi	3	Agropecuaria	Ene- Feb- May- Jun- Jul- Ago	1
Nor Cinti	Pututaca -San Lucas	1	Agrícola	Jun- Oct	3
Nor Cinti	San Lucas	1	Agrícola	Octubre	1
Nor Cinti	Santa Elena- Incahuasi	3	Agropecuaria	Ene- Feb- Mar- Jul- Ago- Dic	2
Sud Cinti	Las Carreras	3	Agrícola	Septiembre	1
Sud Cinti	Culpina	2,3	Agrícola	6 de agosto	1
Sud Cinti	El Palmar- Culpina	3	Agropecuaria		2
Sud Cinti	Villa Abecia	3	Agropecuaria		3
Nor Cinti	Villa Charcas- Incahuasi	3	Agropecuaria (Pascua)		1

Fuente: ZONISIG y Plan de Uso de Suelos (PLUS- Mancomunidad de Municipios de los Cintis), año 2004.

F: Frecuencia de ferias: 1= Semanal, 2= Mensual, 3= Anual

T: Tipo de transporte utilizado para acceder a la feria: 1= Camión, 2= Animal, 3= Liviano, 5= Camión

## 9. Análisis de la vitivinicultura

### 9.1 Definición de vitivinicultura

La viticultura es el arte de cultivar las vides y de elaborar vino. La palabra tiene orígenes del latín *vitis*, *vid*, *vinum*, vino y cultura. La expresión “historia de la viticultura” se entiende de la manera más amplia posible. De una parte, se refiere a la vid en todos sus componentes (uva y hojas, etc.) y al vino y sus derivados (vinagre, licores y bebidas en general en cuya composición forma parte de un producto cínico), de otra parte, engloba todos los aspectos en los que, de forma central o colateral, la

vitivinicultura presenta una dimensión histórica. Esto engloba los aspectos agronómicos, enológicos, económicos, técnicos, geográficos, social, otros.

Por lo tanto en razón a lo extenso del campo, empezaremos delimitando el tema de este análisis y enfatizaremos en el cultivo de la vid como parte de la historia en el mundo, la llegada de nuestro continente, el paso por Bolivia, el paso por la ciudad de sucre y especificaremos la importancia del valle de los cintis (palca grande), asimismo se enfatizará como principal la recuperación de los viñedos y el vino como fruto derivado de la vid.



## 9.2 Vitivinicultura en América

El clima tropical impide la presencia de la vid en gran parte de Sudamérica, aunque los fríos altiplanos posibilitan en ocasiones solucionar el problema del exceso de humedad. El mapa demuestra zonas vitícolas escasas y países que quedan excluidos del grupo de principales productores, como Paraguay o Colombia, en los que la aparición de la vid es reciente e incluso muchos lugares en los que no se siembra.



### 9.3 Vitivinicultura en Bolivia

#### 9.3.1. Orígenes de la Vitivinicultura en Bolivia

En el continente americano, el cultivo de la vid (*Vitis vinifera*) fue introducido por los españoles y portugueses, durante el siglo XVI. Las primeras cepas de vid que llegan a América, lo hacen gracias a Hernán Cortés en 1522 a la Nueva España (México). Posteriormente, se introducen en Estados Unidos (California y Texas) y luego fueron difundidas hacia el sur, llegando al Perú en las distintas expediciones de la Corona.

En Bolivia, el cultivo de la vid se remonta a la época colonial (siglo XVI) y fue introducida por los conquistadores españoles acompañados por misioneros religiosos, en función evangelizadora.<sup>1</sup> Fueron los misioneros agustinos los primeros en fabricar vino, cuya elaboración tenía fines litúrgicos.

El crecimiento de la viticultura se extendió rápidamente a los valles de Mizque y Camargo. Sin embargo, el Rey de España temiendo que la producción regional compitiera con los vinos procedentes de España, ordenó que se suspendiera el cultivo. De esta forma, se limitó temporalmente la extensión de la vid. Con el tiempo, se desmanteló la labor en Mizque, pero pudo sobrevivir la tradición en los valles de Camargo. A pesar de los obstáculos, los viñedos se extendieron ampliando la distribución de vides a otros valles del país como Caracato y Luribay, en el Departamento de Potosí y La Paz respectivamente, hasta llegar a los valles de Tarija.

El plantío de la vid se materializó en la mayoría de las misiones que fueron fundadas, como ser Mizque, Tomina, Camargo y Tarija. Estas regiones contaban con condiciones agro-climáticas favorables para la creación de vid. Con el pasar del tiempo, tanto Chile como Argentina se constituyeron en algunos de los países limítrofes que se sirvieron de sus condiciones naturales favorables. Regiones como Curicó y Mendoza, lograron un sobresaliente desarrollo de la vitivinicultura en relación al resto de Sur América, estableciendo una tradición de productividad y consumo que ya es centenaria en la región.

En Bolivia, el labrantío de la vid se mantuvo en un nivel mínimo de crecimiento, reiniciándose a partir de inicios del siglo XX una expansión de la ocupación en el Sur del país. La causa principal de la expansión se debe esencialmente a la inclinación de los agricultores hacia esta actividad y a los suelos y clima propicios para la fecundación de uvas, sanganis y vinos.

### 9.3.2 Zonas vitícolas de los departamentos de Tarija y Chuquisaca

En orden de importancia, las provincias de Avilés, Cercado, Méndez y Arce son las que cuentan con mayor superficie vitícola en el departamento de Tarija. Los departamentos que siguen a Tarija, en orden de superficie vitícola, son Chuquisaca (provincias Nor y Sur Cinti); La Paz (provincia Loayza), Potosí (provincias Sud Chichas y Modesto Omiste); Santa Cruz (provincias Florida y Cordillera); y Cochabamba (provincias Mizque y Capinota).

#### Zonas Productoras del Departamento de Chuquisaca

No.	Comunidades de las Provincias de Nor y Sur Cinti	Superficie de Viñedos Has.	%
1	<i>Camargo</i>	260	65%
2	<i>Villa Abecia</i>	75	19%
3	<i>Las Carreras</i>	36	9%
4	<i>Rio San Juan del Oro</i>	23	6%
5	<i>Lime</i>	4	1%
6	<i>La Torre</i>	2	1%
<b>Total</b>		<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuadro adaptado a partir de datos proporcionados por CENAVIT.

### 9.3.3 Potencial de crecimiento del sector vitivinícola

A pesar del elevado impacto del contrabando y de las falsificaciones de bebidas alcohólicas en Bolivia, el potencial de crecimiento del sector vitivinícola en Tarija y Chuquisaca se considera atractivo, en razón a la trayectoria y tradición de sus bodegas, a la penetración comercial relativamente reciente en mercados extranjeros, y debido a la factibilidad de duplicar su producción actual, al ganar mercados actualmente cautivos por varios productos de contrabando.

Desde el punto de vista de la superficie de tierra disponible para el cultivo de la vid en Bolivia, ésta podría incrementarse de 3 mil hectáreas a 8,8 mil hectáreas en los próximos diez a quince años. Es decir, el sector tendría que expandirse a un ritmo de

crecimiento promedio anual de alrededor del 15% para alcanzar un incremento de 5,7 mil Has. en los próximos 10 años.

Cabe mencionar el impacto social que tendrá el impulso del sector vitícola debido al tácito vínculo social que caracteriza al rubro. Como ejemplo, el desarrollo de 400 Has., de uva de mesa en los valles mejorará directamente el nivel de vida de unos 2 mil viticultores en condiciones de minifundio.

**Superficie Actual y Potencial con Vid en Bolivia**

Región	Año 2002	Año 2012	Crecimiento en el Periodo
	Has.	Has.	Has.
Valles de Tarija	1,996	6,000	4,004
Valles de Chuquisaca	400	1,100	700
Valles de La Paz	220	400	180
Valles de Santa Cruz	160	400	240
Valles de Cochabamba	100	300	200
Valles de Potosí	168	600	432
<b>Superficie Total</b>	<b>3,044</b>	<b>8,800</b>	<b>5,756</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones realizadas por FDTA Valles, CENAVIT, ANIV. La Paz – Bolivia, 2002.

## Empresas por departamento y municipio

EMPRESAS POR DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE POR DEPTO.
Tarija	Ciudad de Tarija y la Prov. Cercado	21	29%	57%
	Valle de la Concepción	16	22%	
	San Lorenzo	4	6%	
Chuquisaca	Camargo	22	31%	43%
	Villa Abecia	6	8%	
	Las Carreras	3	4%	
	<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo del Cluster de Uvas, Vinos y Singanis del Sur de Bolivia. Alejandro Paniagua Requena

## 9.4 Análisis de viticultura en el valle

### 9.4.1 Historia del Valle de Cinti

En Bolivia y muy particularmente en el Valle de Cinti recién en el siglo XVI se comienzan a asentar los primeros viñedos a una vista de paso que ejecuta el español Francisco de Aguirre, quién en su incursión conquistadora hacia Chile, pasa por estos valles a los que se ve con buenos ojos por el clima y las condiciones tipográficas para la producción vitícola.

En la década de los años '40 a los '60 era denominada la región más valiosa de elaboración vitivinícola en Bolivia, logrando alcanzar estándares tecnológicos muy altos para su época.

El desarrollo de la viticultura colonial en el Valle de Cinti fue de uso exclusivo para la iglesia, pues se debía de aprovechar el vino para las misas (esto estaba instituido en el código canónico) y el traer vino desde el Perú para el virreinato de Charcas era muy complicado por la distancia y los escasos medios que se tenían.

La viticultura comercial en Bolivia, se desarrolló inicialmente en el cañón de las provincias Nor y sud Cinti del departamento de Chuquisaca en la década de los años 40.

Guardan una historia de casi 500 años de práctica en la fabricación de vinos y singanis, con bodegas y parras muy antiguas, como lo atestiguan las primeras misiones religiosas de dominicos, jesuitas y agustinos, que llegaron al lugar en 1584, y convirtieron esas tierras en verdaderas fortalezas agrícolas de vid, olivo e higueras para el consumo de los españoles.

Antes de la llegada de los españoles la geografía del valle de Cinti era distinta y tenía presencia de diferentes culturas prehispánicas que nos han dejado testimonio de su presencia a través de: Idioma, pintura rupestre, cerámica, textiles, etc.

La llegada de los españoles al valle de Cinti trayendo consigo su cultura e introduciendo nuevos cultivos como la vid, transformaron la geografía y el paisaje cinteño y a los pobladores existentes.

“Cinti”: es un término que hace referencia a una esencia del lugar, encontrada en todo el valle del Cinti; se dice que, como Potosí estaba en su auge, las mujeres embarazadas “en cinta”, atraídas por el clima, llegaban a la región, cinta de parto; de ahí el nombre de “Cinti”.

Cinti deriva de “Cintra”, población de Portugal, tierra fértil con producción de afamados vinos y clima excelente. Asimismo puede derivar de la palabra quechua “Sinki”, arbusto leñoso muy conocido en la zona.

### **10. Recursos turísticos- Municipio Camargo**

El diagnóstico fue realizado a partir de la revisión de documentación secundaria, que en el plan se insertará como programa, que contemple las estrategias, políticas de desarrollo turístico enfocado a nivel del Municipio.

De acuerdo a la identificación del estudio materializado por Mancomunidad, Camargo y Villa Abecia, son mencionados como potenciales para organizar excursiones y turismo rural, sin embargo, el folklore o cultura y canto no se localizan escritos, la que de igual modo es otro atractivo turístico que no se aprovecha en la región.

Los atractivos turísticos más trascendental que cuenta el Municipio, están relacionados principalmente con la tradición agroindustrial artesanal de vinos y singanis, que data desde la época de la colonia, cuando el auge de la minería (Potosí) generaba riquezas que fueron invertidas en el Valle Cinteño, reflejadas en convenientes fondos provistos de extensos viñedos y sofisticadas bodegas para su industrialización, que actualmente permanecen activas, tales como las bodegas “El Rancho”, y otros. Sin embargo, las Bodegas de San Pedro, se constituye en uno de los atractivos turísticos más valioso, pero actualmente en completa deteriorización.

Por otro lado, de todo este proceso de colonización y revoluciones productivas industriales, se cuenta con valiosas ruinas de ex haciendas, pequeños caseríos, en los que casi nunca faltan restos humanos (Chullpas), tumbas con objetos de barro y de piedra, que denotan el paso de diversas culturas (tablas).

Otro de los atractivos turísticos, que fue descubierto por Universidad “Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca”, se refieren a los restos fósiles, que son las huellas del Dinosaurio, Ciudadelas y Pinturas Rupestres.

Dentro del programa departamental, propone a Sucre como centro distribuidor de las ofertas turísticas destinadas como los centros de superior oferta a Camargo, y otros, a que se diversifiquen, a través de los gobiernos Municipales.

Dentro del diagnóstico de la Mancomunidad, se resalta que el municipio de Camargo y Villa Abecia lleva el 70% de atractivos turísticos, que coinciden a la categoría II, aspecto que se especifica en el siguiente cuadro:

### Número de atractivos turísticos según jerarquía

Municipios	Jerarquía		Total
	I	II	
Camargo	23	10	33
Villa Abecia	22	9	31
San Lucas	9		9
Incahuasi	6	1	7
Culpina	5		5
Las Carreras	4		4
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>20</b>	<b>89</b>

Fuente: MMC, 2004.

El municipio de Camargo concentra sobre todo atractivos en las categorías de sitios naturales y etnografía y folklore; mientras que otros municipios como Villa Abecia destacan en cuanto a atractivos, tales como el patrimonio urbano, al igual que el municipio de Las Carreras donde los cuatro atractivos inventariados corresponden a esta categoría.

Sin embargo, el Municipio de Camargo, es uno de los que tiene mayor riqueza turística, tanto por su vitivinícola, y los paisajes como el cerro Cuchilluni y otros ya nombrados en los anteriores párrafos.

Los atractivos turísticos clasificados por su categoría y nombre, se expone en la siguiente tabla:

### Categoría de los atractivos turísticos en el municipio de Camargo

Municipios	Sitios Naturales	Patrimonio Urbano	Etnografía y Folklore	Realizaciones técnicas Científicas	Acontecimientos Programados	Total
Camargo	11	6	10	2	4	33
Villa Abecia	9	12	6	2	2	31
San Lucas	2	4	3			9
Incahuasi	1	2	2		2	7
Culpina	2	1	1	1		5
Las Carreras		4				4
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>89</b>

Fuente: MMC. 2004.

El Municipio de Camargo muestra atractivos turísticos de jerarquía II, donde predomina con los sitios Naturales y patrimonio Urbano; y además etnografía y folklore, a lo que suma asimismo Villa Abecia en relación a los Municipios de San Lucas Incahuasi y otros, que cuentan con pocos atractivos turísticos.

En el listado de la página siguiente se presenta un detalle de los 13 atractivos vacacionales Camargo de la jerarquía II.

### Inventario de atractivos turísticos del municipio de Camargo

Nº	NOMBRE DEL ATRACTIVO	CATEGORIA
1	Museo Cruz Huasa	Patrimonio Urbano, Arq., Arte., Museos, Manif. Culturales
2	San Pedro	Patrimonio Urbano. Arquitectónico Artístico
3	Viñedos Cruz Huasa	Sitios Naturales
4	Viñedos La Quemada	Sitios Naturales
5	Viñedos San Pedro	Sitios Naturales
6	Viñedos el Papagayo	Sitios Naturales
7	Viñedos El Rancho - Pópulo	Sitios Naturales
8	Viñedos La Palca	Sitios Naturales
9	Río Chico Camargo	Sitios Naturales
10	Río Grande	Sitios Naturales
11	Cerro Cuchilluni	Sitios Naturales
12	Pinturas Rupestres	Patrimonio Prehistórico
13	Huellas del dinosaurio (Triceratops),	Patrimonio antropológicos de la era cretácica

Fuente: MMC- Plan de Desarrollo, año 2004.

Sintetizando, de estas fascinantes excursiones, que el municipio de Camargo cuenta con potencial turístico de la Quebrada del Obispo y Grandes reservas Naturales.



## CAPÍTULO II

### MARCO ESPECÍFICO

## 1. Marco específico

### 1.1 Antecedentes

Palca grande se integra al cañón del Valle de los Cintis, formado por los cerros colorados, que se hallan a una altura que varía entre los 2200 a 3300 m.s.n.m. Conserva un clima templado y seco, con una temperatura que oscila entre los 16°a 32°C en verano y registrándose variaciones mínimas de -5o C en invierno. Los vientos cruzan de Sur a Norte ya que se localizan en un cañón alargado.

Las percepciones visuales captadas del sitio, genera una primera impresión impactante con respecto a la diversidad de su paisaje (cerros de topografía acentuada de grandes formaciones rocosas que generan interés, con el color rojizo característico del lugar), acompañadas por antiguas edificaiones, además de las actividades humanas, que componen el paisaje cultural.

La historia se refleja en sus construcciones, sus calles y los valores tradicionales. La integración del paisaje con el ser humano es lo más relevante.

La económica fue trascendental, basada en ocupaciones agrícolas, como el labrantío de una variedad de frutas, como ser, duraznos, manzanas, higos, ciruelas, membrillos, peras, albarillos, frutillas y espacialmente el sembrado de la uva, que además de ser la principal producción, con ésta se desarrolló la labor característica del sitio, como es la elaboración de vinos y singanis, que generó oportunidades para el impulso de la comunidad.

Los características del contexto surgen de la historia del pueblo y con ello se contrasta su identidad; tanto las Bodegas “San Remo”, la Hacienda “San Antonio de la Palca Grande”, la Hacienda Antigua “La Falca”, la Capilla “Guadalupe” y la Torre del Campanario le han dado la importancia por la cual destaca el pueblo en el Valle de los Cintis.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo general

El fin principal en esta fase es la documentación gráfica para facilitar la lectura, el conocimiento y características del inmueble, establecer detalladamente las evidencias o elementos que están deteriorados o perdidos.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Recopilar información sobre la historia de la comunidad surgimiento, trascendencia.
- Reseñar los diferentes tipos de espacios que hay en la comunidad.
- Identificar las tipologías de las viviendas.
- Percibir las falencias que tiene cada una de las viviendas de la entidad, para dar una solución.
- Cuantificar las viviendas para saber la cantidad de inmuebles que tiene la congregación y conocer el tipo de material y sistema constructivo con la que cuentan.

## 2. Delimitación del área de estudio



La comunidad de Palca Grande se localiza en la provincia Nor Cinti ubicada al suroeste del departamento de Chuquisaca. En su ubicación geográfica, se halla situado en la confluencia de los ríos Tumúsila (Río Grande) y Río Chico A 10km al sur del municipio de Camargo.

Es un sitio que por tener una historia relevante, atrae la atención de varias personas ajenas al lugar. Actualmente alberga restos de la antigua hacienda “La Falca”, la Bodega San “Remo”, La Hacienda “Villa del Carmen”, además cuenta con sitios naturales espectaculares, lo que favorece y garantiza la presencia de visitantes. A este lugar se la puede considerar como una zona productiva por las actividades cotidianas que cumplen.

### 2.1. Justificación de la delimitación

La elección del terreno se centra en consolidar al poblado de Palca Grande como un centro con características de conservación en cuando a sus técnicas constructivas donde no solo su vocación frutícola sea resaltante sino igualmente llegue a ser un aporte importante al turismo así como de igual modo a otras comunidades. La

delimitación de acuerdo a la poligonal trazada presta atención a los usos de suelo urbano respetando el área agrícola, tomando en cuenta las tendencias de crecimiento.

## 2.2. Consideración de zonas



**ÁREA POBLADA**

**ÁREA DE CULTIVO**

La gran parte del terreno de la zona ésta dedicada a la agricultura resaltando el cultivo de la vid en mayor proporción.

## 2.3 Recursos turísticos – Comunidad de Palca Grande

### - Grupo de piedras enormes

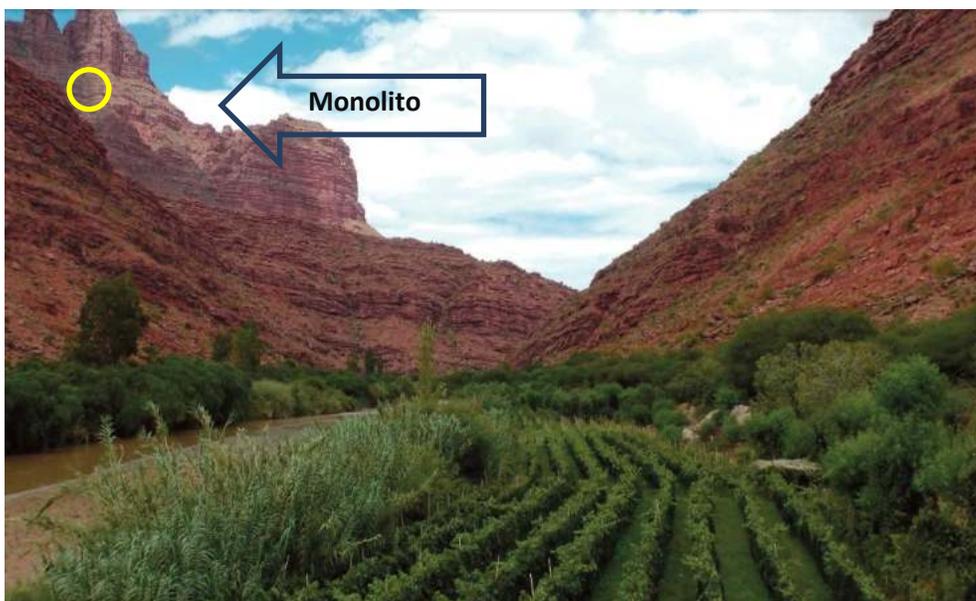
Al entrar a la comunidad de Palca desde Camargo, existe un desvío que se dirige hacia Cotagaita- Potosí, ese lugar está a dos o tres horas de caminata desde Palca Grande. Los “Dolmenes” como los comunarios los llaman, son un grupo de piedras enormes sustentadas por otras dos o tres pequeñas y caminando hacia ellas, siguiendo una senda, señaladas con pequeñas rocas que la gente del pueblo lo hicieron, se puede disfrutar de diferentes y coloridos paisajes naturales.



Camino hacia el monolito

### - Monolito

A este lugar se llega caminando, escalando una o dos horas más después de los “Dolmenes” al igual que la anterior asimismo se puede observar una gran variedad de paisajes a una altura más elevada. El “monolito” se localiza casi en la cima del cerro, tiene una altura aproximadamente 40 metros.



### Sitio arqueológico

Este sitio se encuentra en la parte oeste de la comunidad, según lo que cuentan los comunarios son lugares donde enterraban tesoros, por estar a una altura considerable se puede observar las viñas, el río, los cerros y la congregación completa.



También dentro de la asociación hay construcciones importantes y relevantes como ser la Hacienda La Falca, La Bodega San Remo, Hacienda Villa del Carmen que reflejan la identidad e historia de la entidad.



### 3. Aspectos históricos

#### 3.1 Origen y procedencia del poblado y la vid, en el Valle del Cinti

En 1538 la ciudad de Chuquisaca fue fundada por Pedro de Anzúrez. Durante algo más de 200 años el territorio de la actual Bolivia constituyó la Real Audiencia de Charcas, uno de los centros más prósperos y densamente poblados de los virreinos españoles, siendo los jesuitas, quienes colonizaban a la población nativa; y mismos que al explorar los lugares del departamento, hallan tierra fértil, en condiciones climatológicas adecuadas en las provincias del Valle del Cinti, fundamento por el cual fueron motivados a introducir productos en la región; la elaboración más próspera, fue la de la vid; la cual posteriormente hacia el año 1600, lograban producciones considerables de vino y agua ardiente; en el año 1767 acontece la expulsión de los Jesuitas, en esta época las haciendas existentes, fueron subastadas, y distribuidas por el Rey de España. Posterior a estos acontecimientos se suscitan en 1825, una Bolivia republicana, y en 1952, la reforma agraria; quedando fuertes rasgos en todo el valle del Cinti, tales como hacendados, que hoy en día se localizan en ruinas y la inclusión de la vid.

#### 3.2. Palca Grande

La comunidad se descubre situada entre la confluencia de los ríos: Grande y Chico, a partir de esta confluencia, el caudal permanente se denomina río Grande. “Palca Grande”, el denominativo es en razón a la unión entre ambos ríos conformando una silueta en forma de palca.

Las edificaciones más antiguas datan desde mediados del año 1600, donde se puede destacar a la hacienda “Falca”, como inmuebles relevante, en poder de la familia Buitrago desde 1770, fecha en la que Coronel Juan Bautista Buitrago comandante general de las milicias del Cinti, adquirió la propiedad de su suegra la Sra. Gregoria Mendoza de Blacut, posteriormente en 1922, hasta 1942, la Bodega San Remo, fundada por Roberto Buitrago Pérez y su esposa Carmen Gutiérrez de Buitrago,

alcanza su máximo esplendor, llegando a catalogarse, como una de las principales industrias del país; por el singani San Remo. La decadencia de la Bodega, transcurre por la muerte de Roberto Buitrago Pérez (81 años) en 1988, y posteriormente las plantaciones de la vid, son reemplazadas por la (tuna), debido a la aparición de la “cochinilla”.

Tras la decadencia de la bodega San Remo, los campos de cultivo, son divididos en huertas y proporcionados a los trabajadores del lugar, juntamente con las propiedades de residencia; conformándose: la comunidad de Palca Grande. En el transcurso del tiempo, la antigua hacienda, la bodega y ciertos espacios significativos, fueron quedando abandonados; hasta el tiempo, donde la comunidad empieza a consumirse por el denominado “Pueblo de paso” y surgen ciertos cambios drásticos en la comunidad, en sus espacios y edificaciones, hasta la ejecución de una nueva vía, que queda exenta de la comunidad.

### **3.3 Carencia de una planificación urbana**

En los tiempos de auge de la Bodega, llegaron a la comunidad muchas personas, que por el trabajo alcanzaron a asentarse en las propiedades del dueño. Con la decadencia de la bodega, los campos de cultivo fueron dividido en huertas y proporcionados a los trabajadores del lugar juntamente con las propiedades de su respectiva residencia, formándose así la comunidad de Palca Grande. Esta asociación desde sus inicios se ve afectado por la presencia de la carretera que atraviesa el pueblo y convirtiéndose así en un “Pueblo de paso”, donde surgen ciertos cambio drásticos en cuanto a sus espacios públicos y a sus edificaciones.

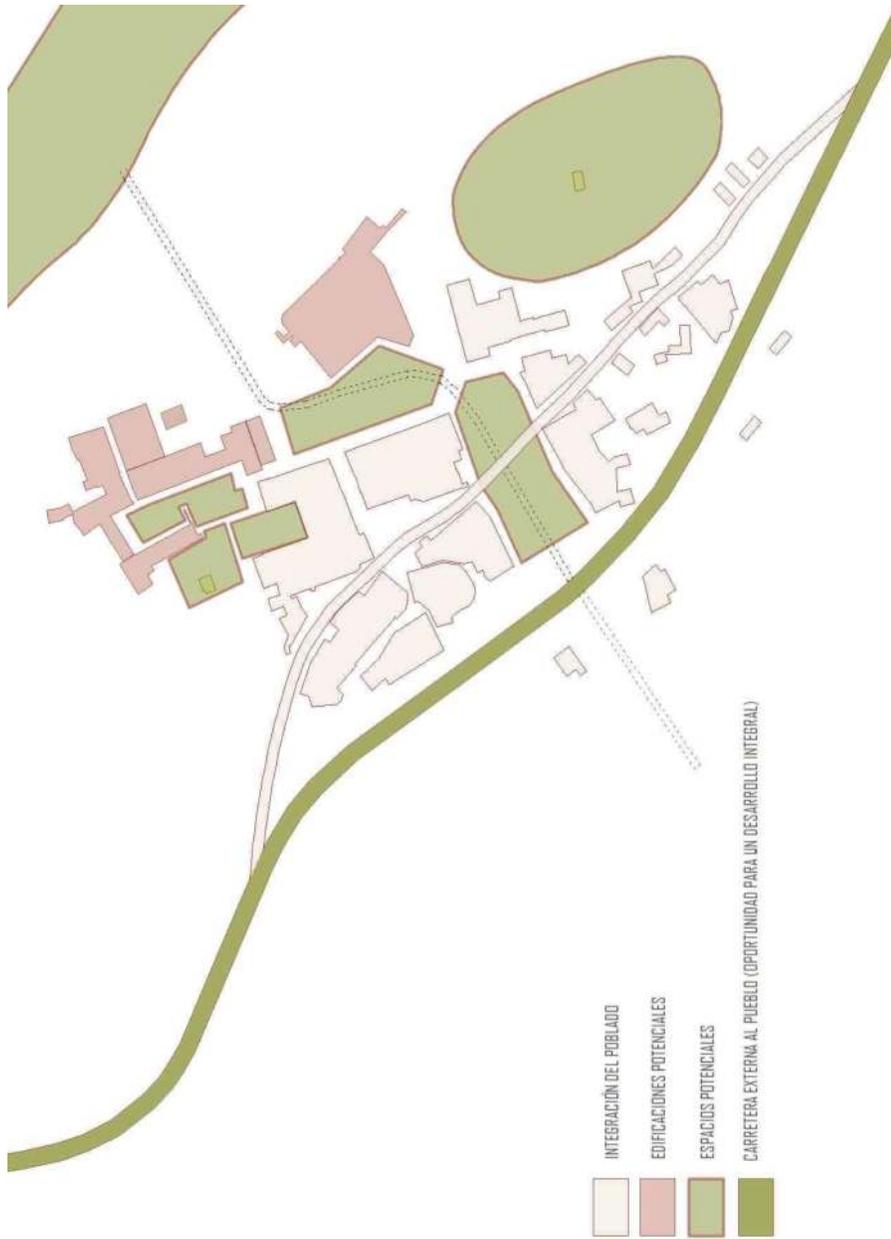
Desde sus comienzos la entidad no ha tenido una planificación, es decir, no ha crecido como un pueblo sino como un conjunto de viviendas de manera desordenada, donde los manzanos tienen poca definición, poca fuerza. En cuanto a los accesos a la comunidad se clasifica como peligroso para los pobladores, y gracias al desvío de la carretera que circunda la comunidad vez de atravesarlo, genera una gran oportunidad

de tener una organización más definida, integrándose con sus edificaciones históricas y lo más importante con su paisaje.

Por otro lado asimismo los espacios públicos e intersticios han sido totalmente descuidados, mal usados, esto se debe a que los mismos no están diferenciados, ni explicados.

La existencia de la carretera a nivel departamental provoca contaminación ya sea acústica y ambiental.





### 3.4 Función

Para entender la función, es necesario entender ciertos acontecimientos dentro de la historia de la comunidad.

La función original que se desplegaba en Palca Grande, como comunidad, fue la vitivinicultura, producción que surge, marcada por la fundación de la bodega “San Remo”; y misma que cumple la función de la elaboración del vino y el singani; esta bodega es fundada, por los propietarios de la Capilla de Guadalupe y la hacienda “Falca”; dicha hacienda la cual, funciona como residencia de la familia Buitrago; en la que posteriormente se logra la ejecución de una nueva hacienda: “San Antonio de la Palca Grande”; a la finca que se cumple con la misma función de residencia, como la antigua propiedad “Falca”.

Tiempo	Edificación	Función
1600 - 1770	Hacienda Falca	Residencia
1922	Bodega San Remo	Producción de vino
1998 aprox.	Hacienda Falca	Abandono de la “Falca”
1940 - 1990	Hacienda San Antonio	Residencia
2000 - Fecha actual	Hacienda San Antonio	Casa de campo



#### 4.1 Registro y levantamiento arquitectónico

Mediante este registro se pretende obtener la tipología, características y principalmente las dimensiones de los elementos que se presentan, tales como: Techos, vanos, materiales constructivos, carpintería, pisos e instalaciones.

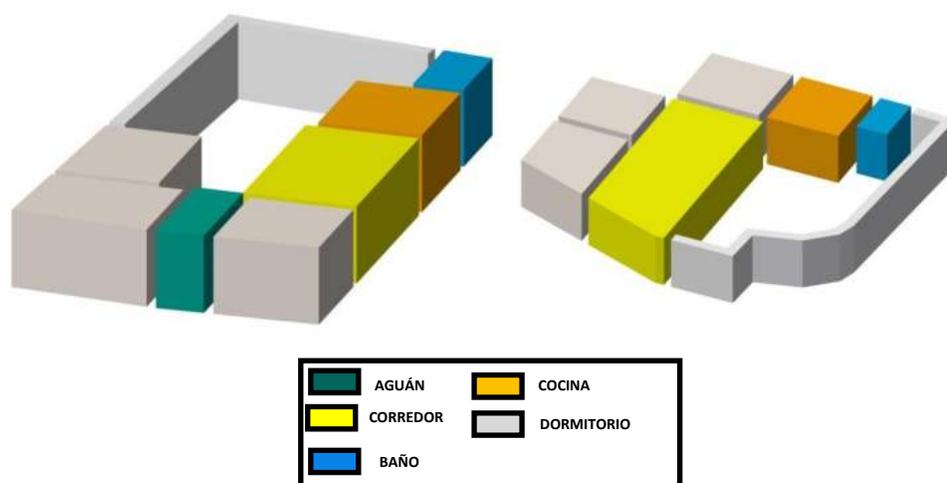
El registro y levantamiento del inmueble, cubre la fase de la identificación de los espacios arquitectónicos que componen cada vivienda y a su vez, los elementos arquitectónicos que los integran. De manera paralela a las actividades anteriores se reconocimos los materiales y los sistemas constructivos con los que fueron edificados, en ambos casos, se manejaron como herramienta las fichas de trabajo. Estas fichas de investigación y levantamiento permitieron obtener la información necesaria para complementar el trabajo.

Para este paso del proyecto se aplicaron diversos métodos de levantamiento, específicamente se adoptó el método directo, así como de igual modo el levantamiento fotográfico como una herramienta alternativa, en el caso principalmente de medición de las fachadas o de elementos ornamentales.

El método directo, consiste en desplegar la medición a cinta corrida, partiendo de un punto establecido previamente y siguiendo siempre el mismo orden para la toma de medidas.

Una vez conseguidos los datos anteriores se procedió al rebusque de deterioros y alteraciones que se exteriorizan en cada uno de los espacios y elementos que conforman cada una de las viviendas. La manera de realizar esta exploración es mediante la observación detallada de cada uno de los elementos, identificando los daños, que por diversas causas manifiestan efectos en los inmuebles.

La mayoría de las viviendas están compuestas por un zagúan que se ubica en la entrada principal, ésta a su vez se conecta directamente con el corredor o con el patio, el corredor cumple la función de comedor y se relaciona directamente con la cocina.



#### 4.2 Levantamiento fotográfico

Registro o levantamiento fotográfico, además de ser uno de los requisitos principales para la recopilación de datos, es una herramienta de trabajo de gran utilidad en el momento de elaborar la documentación gráfica de cada inmueble. Este

levantamiento se realiza a la par con el registro arquitectónico, al igual que con el de materiales y deterioros. Consiste en la toma sistemática del mayor número de fotografías posible en donde se pueda identificar desde lo general hasta el detalle más pequeño de cada uno de los espacios y elementos que integran la finca, así como de su entorno.

En las tomas fotografías que sirven de apoyo para la elaboración de la planimetría. Este registro fotográfico, constituye una parte fundamental de la documentación histórica.

### **4.3. Registro de viviendas**

Las viviendas, están localizadas en Palca Grande – Camargo – Chuquisaca, donde posee mayores cualidades y calidades de valor arquitectónico y cultural, al igual que valioso significado histórico.

Estos valores que posee el bien, físicos y simbólicos, son sustento de sobra para iniciar acciones dirigidas a enmendar los daños y las lesiones causados por el tiempo, el uso y las intervenciones inadecuadas, así como para mejorar su funcionamiento y asegurar su permanencia en el tiempo.

Las casas de esta comunidad tienen varias características destacado y relevantes, donde su tecnología tradicional no se queda atrás, ya que en su mayoría están cimentadas con materiales oriundos, donde al transcurrir los años son abandonados provocando así el deterioro de los inmuebles, o bien van introduciendo otras técnicas y materiales de construcción que hacen que poco a poco vaya perdiendo su identidad.

Actualmente los bienes raicesson muy precarios, este efecto probablemente se debe a la improvisación de los diferentes ambientes, y que las mismas viviendas llegaron a tener ubicaciones equivocadas, erróneas entre sus áreas, lo cual nos da como resultado la mala ventilación e iluminación.

#### **4.3.1 Cuantificación de viviendas**

Manzano	Viviendas abandonadas	Viviendas habitadas	subtotal
A	2	9	11
B	3	8	11
C	5	9	14
D	2	4	6
E	5	3	8
F	--	4	4
Total			54

Fuente: Elaboración Propia

La comunidad actualmente cuenta con 54 viviendas de las cuáles una gran mayoría están construidas de adobe, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

#### 4.3.2 Servicios básicos

Manzano	Energía eléctrica	Agua potable
A	10	11
B	6	5
C	10	9
D	5	5
E	4	4
F	2	2
<b>Total</b>	37	36
<b>Porcentaje</b>	68.5%	66.7%
Total		

Fuente: Elaboración propia mediante encuestas.

#### 4.4 Registro de materiales y sistemas constructivos

Teniendo como antecedente para estos levantamientos, deben reconocer los materiales constitutivos del edificio, ya que si se pretende conservarlo, es necesario conocer de qué y cómo está hecho. Estos trabajos se los llevo a cabo con el mismo orden que los alzamientos anteriores, el caso es que se registren los materiales presentes en cada una de las viviendas, desde la cimentación, apoyos, cubiertas,

cerramientos, acabados, circulaciones y elementos complementarios como la herrería, carpintería.

La comunidad Palca Grande, la mayoría de sus viviendas contiene materiales oriundos, es decir:

- PIEDRA, utilizada en cimientos y muros
- MADERA, empleada en cubiertas y en elementos complementarios como los dinteles en puertas y ventanas.
- ADOBE, es una arcilla moldeada y seca, manejada para la construcción de muros.
- ARCILLA RECOCIDA, se disponeen su modalidad de ladrillo o teja, como acabado final en cubiertas.



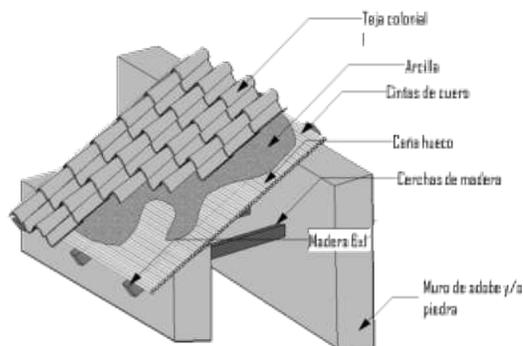
Introducción de otros sistemas de construcción:



Los sistemas o técnicas constructivas empleados en la construcción de las viviendas corresponden a los utilizados durante el siglo XVII. Estos consisten en muros de carga de mampostería soportados por cimientos de piedra. En el caso de los cimientos para el periodo de edificación del inmueble se contaba con tratados de construcción en donde se especificaban las secciones de la cimentación, lo que corresponde a espesores variados entre 1mt, 0.60mt, 0.40mts.

Los muros de mampostería de adobe, su espesor igualmente que las fundaciones varían entre 1mts, 0.60mts, 0.40mts., con excepción de los muros interiores con una sección menor de 0.30mt., cuentan con revoque de arcilla y barro. Actualmente van introduciendo lo que es el revoque de cemento.

Las cubiertas de las viviendas están alzadas con madera, sobre ella una capa de caña tejida, posteriormente la torta de barro, y como toque final la teja que en los últimos tiempos se las están empleando.



#### 4.4.1 Muros

La mayoría de las viviendas están ejecutadas con adobe, algunas de las viviendas cuentan con ambientes antiguos que están montadas de adobe, pero sus nuevos ambientes hacen el uso del ladrillo.

Material	Nº Viviendas	Porcentaje (%)
Adobe	46	85%
Ladrillo	5	9%

Mixto	3	6%
<b>TOTAL</b>	54	100%

**Fuente:** Elaboración Propia



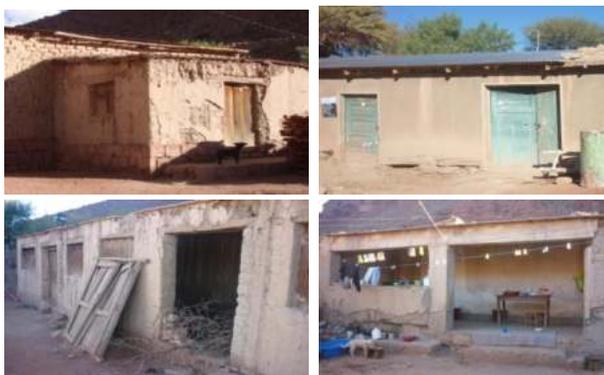
#### 4.4.2. Revoque

Una gran parte de las viviendas que tienen el revoque de tierra con cal están deterioradas, con el pasar del tiempo introdujeron el mortero de cemento como revoque para enfrentar el desgaste que trae la lluvia.

Manzano	Revoque		Estado		
	Sin	Con	Bueno	Malo	Regular

	revoque	revoque			
<b>A</b>	6	4 * 1**	1	2	2
<b>B</b>	7	4*	3	---	1
<b>C</b>	6	3* 5**	2	3	3
<b>D</b>	3	3*	1	---	2
<b>E</b>	2	2* 4**	1	2	2
<b>F</b>	1	3*	---	---	3
<b>Total</b>	25	19* 10**			
* Revoque con mortero de cemento y tierra-cal					
** Revoque con mortero de tierra y cal					

Fuente: Elaboración Propia



#### 4.4.3 Cubiertas

Los tejados están cubiertos de tejas (coloniales o modernas) enganchadas a una capa de cañas clavada a la estructura de madera y cubierta de paja mediante mortero de barro. Las tejas se disponen de manera estándar y sus aleros sobresalen de más de 30 cm. Del nivel de la fachada.

Manzano	Material			
	Tierra	Teja	Calamina	Otros
<b>A</b>	3	4* 2**	2	
<b>B</b>	1	6* 1**	3	
<b>C</b>	6	6*	1	1(losa)
<b>D</b>	1	2* 2**	1	



<b>E</b>	4	2*1**1***	---	
<b>F</b>	1	2*1**	---	
<b>Total</b>	16	22* 7** 1***	7	1
* viviendas totalmente ejecutadas con teja ** viviendas con una parte construidas con teja y otras partes tierra o calamina *** sin cubierta				

**Fuente:** Elaboración Propia



### **-Estructura del tejado:**

La estructura del tejado es de madera, utilizada mayormente al estado bruto (troncos, ramas). La trabazón entre los elementos, labrada de antemano para facilitar el montaje, se realiza mediante piezas metálicas (clavos, clavijas).



Las estructuras que se pueden ver varían de las construcciones más simples (viga central, sistema secundario que soporta la capa de cañas) hasta las más complejas, que cuentan con llaves en las vigas transversales aparentes y una estructura en forma de cruz que aguanta el caballete. Están consolidadas en muchos casos mediante un tirante horizontal.

Generalmente las estructuras son visibles, y cuando no, el techo se compone de paja y yeso, a poca altura en comparación a la altura total de la construcción.

# CAPITULO III

## ANÁLISIS DE MODELO

### REAL

## 1. ANÁLISIS DE MODELO REAL- LOCAL

### Estructura urbana.

La estructura espacial urbana nos muestra un trazado irregular de las calles, que corresponden al lento proceso de desarrollo consecutivo de cada zona.

En el centro de esta estructura urbana existe una tipología constructiva en la que predomina la utilización del adobe para las paredes y de tejas para las cubiertas; la morfología más corriente, en lo que se refiere a las viviendas se compone de volúmenes cúbicos distribuidos alrededor de un patio, con techumbre a dos caídas.

San Lorenzo está construido sobre el modelo de la calle clásica, es decir de una serie de viviendas que se tocan construidas al borde de la calle. Los espacios vacíos perpendiculares a las calles estas son estrechos y forman bloques de pequeñas dimensiones. Existen algunos conjuntos más grandes en los que se impuso la necesidad de ocupar los espacios centrales para evitar la creación de vacío urbano que podría degenerar en zonas insalubres.

Las construcciones poseen en su mayoría una fachada urbana, con acceso a la calle, y una fachada trasera rural abierta al paisaje. De este modo San Lorenzo combina en perfecta armonía el campo y la ciudad, los espacios públicos y privados, contigüidad de los edificios y los espacios verdes. Se mantiene la unidad de estilo y una gran variedad urbana, presenta un buen ejemplo de construcción urbana para el que crea que la repetición es fuente de monotonía

Muchas de las construcciones han desbordado los límites establecidos por el polígono urbano, tanto en el sector norte, como el oeste, sobre las dos vías que estructuran el asentamiento. Con el propósito de visualizar el área consolidada con ayuda de la imagen

### ESTRUCTURA ESPACIAL URBANA



satelital, se ha confeccionado un plano con la construcción de viviendas.

### **Estructuración del Territorio.**

La Provincia Méndez, Ciudad de San Lorenzo y la estructuración Departamental.

El departamento de Tarija estructura seis provincias, formando parte de una de ellas la provincia Méndez con sus dos secciones municipales: El Puente y San Lorenzo. Esta última al interior del Plan Departamental de Ordenamiento Territorial (PDOT), concluido el año 2.006 por la Prefectura del Departamento de Tarija. Esta catalogada como una ciudad terciaria, por su cercanía precisamente a la ciudad capital (Cabe señalar que San Lorenzo es catalogado así pero a nivel Departamental).

### **ITINERARIOS**

Al caminar por San Lorenzo permite apreciar varias características y sensaciones, primero se constata una unidad de escala en los edificios, así como la jerarquía de la red viaria. El casco antiguo está constituido por una serie de calles estrechas con construcciones bajas que, a lo largo del recorrido, producen una sensación de efectos de sorpresa al abrir nuevas perspectivas hacia espacios distintos.

Al alejarse del centro las casas están más dispersas pero las paredes de tierra o piedra se prolongan obstruyendo la vista lateral.

El acceso a los ríos se hace mediante caminos sinuosos bordeados de abundante vegetación y de paredes de piedras bajas.



## HITOS.

Los principales elementos que sirven de hitos son.

La estatua de Cristo al sur del pueblo, visible de toda la provincia.

La catedral de San Lorenzo en la plaza central.

La casa donde vivió el coronel José Eustaquio Méndez, con su característico balcón de madera que da a la plaza.



## INFRAESTRUCTURA.

Al hacer el estudio de la infraestructura de san Lorenzo podemos notar que existen serios problemas relacionados con todos los servicios básicos, en algunos casos por falencias y otros que existen tienen una mala distribución o son mal utilizados.

## VIVIENDA

### Historia de la construcción en san Lorenzo.

En San Lorenzo se constata que la mayoría de las construcciones civiles presentan influencias coloniales. Estos modelos arquitectónicos han evolucionado poco, pues están íntimamente ligados a los lugares y a los materiales locales. La arquitectura mestiza y barroca no tuvieron mucha difusión excepto en las grandes



aglomeraciones, por lo que no se encuentran en San Lorenzo.

Se puede pensar que además de elementos arquitectónicos coloniales pudieran también existir edificios con tipologías o técnicas de construcción heredadas de la época prehispánica.

Es difícil distinguir claramente estos elementos que, por naturaleza, están fuertemente ligados a su función y uso, por lo que, habiendo seguido una evolución normal, se adaptan a los modos de vida de cada época.

El centro de San Lorenzo presenta algunos edificios más complejos con influencias más tardías como el Neoclásico.



### **Calidad de la vivienda**

Las fuertes tasas de crecimiento de la población en América Latina en general y en Bolivia en particular muestran el origen del déficit de viviendas. El problema viene agravado por la mala calidad de las construcciones existentes y por el hecho que la construcción de nuevos bloques de viviendas, patrocinados a veces por organismos financieros [FIS y PRODIZAVAT], no van seguidos del equipamiento de servicios sanitarios y sociales.

### **Repartición de las habitaciones según ocupación y la zona**

En el cuadro la ciudad de san Lorenzo viene considerada como único centro urbano de la provincia Méndez.

En la primera sección de la provincia Méndez se encuentran básicamente construcciones provisionales [el 90 %] con estructura de adobe y piedra y techo de

teja. Por término medio se encuentran siete personas por vivienda, que se componen a menudo de dos habitaciones. Esta situación crea un medio ambiente muy denso.

En san Lorenzo y a pesar de una apariencia de limpieza y orden y de que la mayoría de familias disponga de un espacio de vida suficiente, hay un índice de hacinamiento y promiscuidad. La situación viene agravada por la escasez de servicios y de infraestructura. Pero desde los años 1966 se puede observar que una parte creciente del volumen construido está dedicada a actividades del sector terciario y a la vivienda: es una prueba del desplazamiento progresivo de las actividades agrícolas del centro de la población.

El reparto de las viviendas es desigual según que nos encontremos en la zona central o en otra zona de san Lorenzo, principalmente en la parte oeste. Sólo se encuentra una ocupación del suelo elevada en las cercanías de la plaza principal y de la de las pascuas, y a lo largo de la carretera que cruza el pueblo de norte a sur, donde se hallan incluso bloques de construcción sin ninguna abertura al paisaje. La tipología de la casa con patio es corriente en la masa construida.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA EN SAN LORENZO**

Para una mejor comprensión e ilustración de elementos arquitectónicos que se pueden encontrar en San Lorenzo, he aquí un inventario, con los objetos clasificados por función, estilo, influencia, etc.

#### **-Pisos.**

Los espacios exteriores no tienen en general ningún revestimiento por lo general son de tierra o cuando se trata de un patio entre habitaciones, está cubierto de piedra en bruto o en losas. En la mayoría de los casos estos suelos han sido transformados en superficies



más limpias (cementos, baldosas).

Los espacios interiores pueden ser, en ciertos casos de tierra, pero están generalmente cubiertos de baldosas cuadradas o rectangulares. Los suelos restaurados están recubiertos de baldosas o de cemento. Los edificios de dos plantas tienen en la alta un piso de madera.

### - ZÓCALOS

Están contruidos en piedra y consolidados con mortero de tierra. La altura varía de 0 a 1,40 m de los edificios según la pendiente del terreno.

La disposición de los elementos corresponde a la lógica de la construcción y se basa en la dimensión y la forma de las piedras.

### - Muros.

Los muros exteriores que delimitan parcelas o espacios son a menudo la continuación de los muros de los edificios. Están contruidos de adobe, de piedra o de una combinación de ambos materiales. Si los muros son de adobe están cubiertos de teja o de piedras plana para protegerlos del agua.

Las paredes de lo edificios son invariablemente de adobe (ladrillos de 40 x 30 x 10) y solo cambia su constitución (mas o menos piedra, paja, arcilla, etc.) Por lo que tanto la textura como el color pueden ser muy variables.



### - Aberturas

La mayoría de las aberturas esta de pequeña dimensión. En el caso de tipología rural, se presenta un dintel de madera de eucalipto, duro y resistente a las acciones del agua. La línea



superior de las ventanas y de las puertas se alinea sobre la fachada

Las puertas son casi todas, de dos hojas y se abren hacia el interior. Están hechas de madera, algunas veces trabajadas, pero siempre están sobrias. Se encuentra a menudo un banco o una piedra puesta al lado de la entrada principal.

Existen en algunos casos, en los cuales las puertas se encuentran en las esquinas de los edificios, abiertos sobre un espacio público.



Las ventanas de forma cuadrada se encuentran muy a menudo, protegidas por un recado de madera o de metal.

Las aberturas de las construcciones de la época colonial se caracterizan por su forma arqueada.

### - Revestimiento de las paredes:



Elementos cada vez más corrientes por la misma naturaleza de adobe, que precisa de una protección frente a los agentes atmosféricos. En la mayoría de los casos el revestimiento se hace con mortero de tierra (barro) o de cemento (a menudo pintado con ocres) y recientemente, con una cubierta de ladrillos de placas de piedra.

- **Cornisas:**

Forman un elemento constructivo por sí mismo, como base del tejado y remate protector del muro. A menudo sobresalen de unos cuarenta centímetros de la pared y están generalmente hechas con una sucesión de capas de ladrillos de arcilla y de ladrillos de adobe, sosteniendo cada una de las capas el estrato superior que descansa en avanzadilla.



- **Estructura del tejado:**

La estructura del tejado es de madera, utilizada mayormente al estado bruto (truncos, ramas). La trabazón entre los elementos, labrada de antemano para facilitar el montaje, se realiza mediante piezas metálicas (clavos, clavijas).

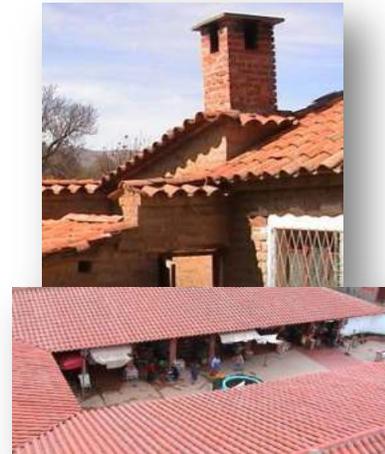


Las estructuras que se pueden ver varían de las construcciones más simples (viga central, sistema secundario que soporta la capa de cañas) hasta las más complejas, que cuentan con llaves en las vigas transversales aparentes y una estructura en forma de cruz que aguanta el caballete. Están consolidadas en muchos casos mediante un tirante horizontal.

Generalmente las estructuras son visibles, y cuando no, el techo se compone de paja y yeso, a poca altura en comparación a la altura total de la construcción.

### - Cubiertas:

Los tejados están cubiertos de tejas (coloniales o modernas) enganchadas a una capa de cañas clavada a la estructura de madera y cubierta de paja mediante mortero de barro. Las tejas se disponen de manera estándar y sus aleros sobresalen de más de 40 cm. Del nivel de la fachada.



### CIUDAD DE SAN LORENZO: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS

Materiales de la Vivienda		Porcentaje
Paredes	Ladrillo	14%
	Adobe	86%
	Piedra	0%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>
Pisos	Tierra	22%
	Tablón Madera	0%
	Machimbre	0%
	Cemento	35%
	Mosaico	34%
	Ladrillo	7%
	Otro	2%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>
Techo	Calamina	5%
	Teja	88%
	Losa	3%
	Paja	4%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: INE Beyond 20/20  
Elaboración: SIC. Srl.

### Tipologías de construcciones encontradas en san Lorenzo

Topología a:

El grupo de edificios (en general, uno a tres) se encuentra en el borde de la vía, ocasionado un límite entre público / privado, urbano / rural.

Los edificios están siempre separados en varios volúmenes, y siempre abiertos en los campos, no en la calle.

Construcciones funcionales (pozo, horno, garaje, gallinero,...) ocupan el espacio que sigue la vivienda, y son vinculadas muy de cerca a la vida rural. Su distribución espacial define un espacio no tratado que todavía pertenece al espacio doméstico.

No hay variación importante del nivel del suelo o de escalón de una zona a otra.

Tipología b:

El grupo de edificios construido es más compacto, compuesto de dos volúmenes principales perpendiculares a la vialidad y unidos por un tercero menos importante, que se utiliza como pasillo y distribución en el interior (vestíbulo).

El patio es el espacio principal de la vivienda, alrededor del cual se organizan los volúmenes. Sus superficies y limitan están tratados y la vegetación se hace parte integrante de su arquitectura (pérgola, jardinera, árboles,...). El espacio que resulta de él es muy introvertido.

Detrás de los edificios se desarrollan en numerosos casos, un jardín y / o las construcciones funcionales.

Los volúmenes se desarrollan en niveles ligeramente distintos.

Tipología c:



El edificio (o grupo de edificios) es dispuesto a lo largo de la vialidad como un único volumen con la pared y un tejado continuos. Es difícil y hasta imposible, adivinar la organización de los volúmenes o la limita de los edificios detrás de la fachada.

El edificio “forma” la calle / la estructura urbana. Hay numerosas aberturas (puertas, ventanas) en la calle, pero el espacio interior del patio es protegido por un espesor de construcción. Así pues, una vez más es una tipología de edificio muy introvertida.

Para exagerar este aspecto, las diferencias de niveles de la calle en el primer espesor construido y hasta el patio central evolucionan mucho de un espacio a otro.

El tejado y la cornisa, que recorren sin interrupción aparente de 1 a 3 edificios, conservan el mismo nivel a todo lo largo del edificio. Existen en ocasiones construcciones que presentan una pared medianera.

Del otro lado del bulto edificado, se encuentra a menudo un gran espacio verde (campo), que puede ser aislado por una pared.

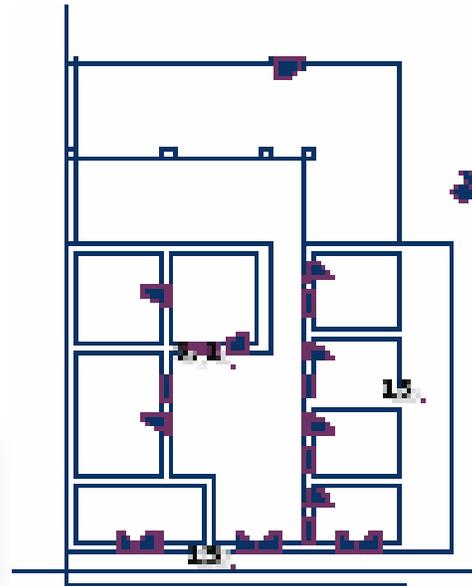
Tipología d:

Esta tipología reagrupa edificios o grupos de edificios de un o dos pisos, ubicados en la parte densa de la red urbana.

Al contrario de las otras tipologías, los bultos construidos se organizan según un plano irregular. Los tejados tienen alturas distintas, los edificios son articulados de manera irregular; eso nos indica que la construcción fue hecha en varias etapas, usando “añadiduras” y no de una manera prevista.



En efecto, estos edificios tomados en la red urbana y sin acceso directo a un espacio abierto (los campos), fueron limitados en su crecimiento y obligados a ocupar los espacios residuales disponibles en el espacio interior del patio.



### **Imagen e identidad urbana.**

San Lorenzo presenta, a primera vista, la imagen rural propia a tantos pueblos del departamento de Tarija. Es un lugar en el que el paisaje natural fusiona de modo adecuado con las intervenciones humanas tradicionales, por esta razón se constata la existencia de lugares intactos y agradables para sus habitantes.

Las zonas próximas a los ríos no se han visto tocadas por las construcciones y presentan una vegetación y unos parajes naturales de gran valor.

San Lorenzo se presenta como una localidad lineal, que se estira a lo largo del río Guadalquivir.

### **CONCLUSIÓN**

Para nosotras como grupo la importancia de la imagen urbana es muy importante ya que nuestra propuesta enfoca directamente al turismo, entonces nos toca tomar en cuenta las diferentes características como base para reflejar en nuestra propuesta.

# CAPÍTULO IV

## TEMÁTICA



## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes

La comunidad de Palca Grande se localiza en la provincia Nor Cinti ubicada al suroeste del departamento de Chuquisaca. En su ubicación geográfica, se encuentra situado en la confluencia de los ríos Tumúsla (Río Grande) y Río Chico A 10km al sur del municipio de Camargo.

Palca grande se integra al cañón del Valle de los Cintis, formado por los cerros colorados, que se localizan a una altura que varía entre los 2200 a 3300 m.s.n.m. Conserva un clima templado y seco, con una temperatura que oscila entre los 16° a 32°C en verano y registrándose variaciones mínimas de -5o C en invierno. Los vientos cruzan de Sur a Norte ya que se descubren en un cañón alargado.

Las percepciones visuales captadas del sitio, genera una primera impresión impactante con respecto a la diversidad de su paisaje (cerros de topografía acentuada de grandes formaciones rocosas que generan interés, con el color rojizo característico del lugar), acompañadas por antiguas construcciones, además de las actividades humanas, que componen el paisaje cultural.

La historia se refleja en sus construcciones, sus calles y los valores tradicionales. La integración del paisaje con el ser humano es lo más relevante.

La económica fue trascendental, basada en ocupaciones agrícolas, como el cultivo de una variedad de frutas, como ser, duraznos, manzanas, higos, ciruelas, membrillos, peras, albarillos, frutillas y espacialmente el cultivo de la uva, que además de ser la principal producción, con ésta se desarrolló la labor peculiar del sitio, como es la elaboración de vinos y singanis, que generó oportunidades para el impulso de la comunidad.

Los características del contexto surgen de la historia del pueblo y con ello se contrasta su identidad; tanto las Bodegas “San Remo”, la Hacienda “San Antonio de

la Palca Grande”, la Hacienda Antigua “La Falca”, la Capilla “Guadalupe” y la Torre del Campanario le han dado la importancia por la cual destaca el pueblo en el Valle de los Cintis.

Esta comunidad tiene varias características importantes y relevantes, donde su tecnología tradicional no se queda atrás, ya que la mayoría de las viviendas están construidas con materiales oriundos, donde al transcurrir los años van deteriorándose o van introduciendo otras técnicas y materiales de construcción que hacen que poco a poco vaya perdiendo su identidad. Por otro lado asimismo los espacios públicos han sido descuidados, donde los manzanos no están bien definidos.

## 1.2 Visión

La comunidad de Palca grande, nos introduce en su historia, a través de las huellas de su pasado; es por ende que la visión hacia la comunidad, manifiesta en su adaptación al tiempo y espacio de los sucesos de la vida, la comprensión de un contexto, revelador de una realidad sensible, donde el paisaje cultural, no sea sólo un elemento de su espacio, sino igualmente ética, moral, una manera de pensar; la dialéctica de la comunidad, deberá reflejar la dialéctica de un hecho histórico y de un regocijo espiritual, donde su esencia multisensorial del tiempo, se manifieste en su identidad, significando un rasgo, que conllevará su desenvolvimiento ante su medio de expresión, sensaciones, armonía; de manera que su historia esté presente en su futuro y forme parte de su presente, preservando su esencia y fortaleciendo su patrimonio cultural.

## 1.3 Planteamiento del problema

Esta problemática se centra en el deterioro de las viviendas, producto del paso del tiempo así como de igual modo del hombre durante los procesos históricos en los que el conjunto conventual ha estado involucrado.

Desde varios años atrás se han practicado pequeñas intervenciones de mantenimiento a varias viviendas. Estas participaciones consisten en la alteración en los materiales y

elementos constructivos de las viviendas. Estos trabajos denotan la preocupación de los comunarios así como también de las autoridades por conservar este sitio.

De acuerdo a lo anterior, para el desarrollo de este trabajo se tomaron en cuenta desde las condiciones de la génesis del conjunto, las etapas en las cuales se ha modificado y que han intervenido para determinar su estado actual y principalmente los materiales y sistemas constructivos, y por otro lado se consideraron igualmente las áreas anexas a las viviendas que actualmente permanecen en desuso, así como la necesidad de crear una comunicación directa a los espacios intersticios que no se aprovechan. Por otra parte, desde sus inicios la comunidad no ha sido planificada y no ha crecido como un pueblo sino como un conjunto de viviendas de manera desordenada, por la situación de la cohesión de la personas a causa del surgimiento de la bodega en ese entonces.



## 1.4 Justificación del tema

El análisis realizado en Palca Grande, viene de un gran respeto ante los hechos de sus antepasados, sus tecnologías y su capacidad de integración en el paisaje natural, permitiéndonos valorar e identificar el paisaje cultural vitivinícola que actualmente se está perdiendo en la población, mediante la descripción, medición, interpretación y valorización de monumentos históricos, su contexto y su integración en el paisaje, difundiendo valores con respecto a su identidad y conciencia de la población, para así poder crear un gran vínculo entre la historia y el posterior desarrollo del pueblo, teniendo en cuenta que las construcciones antiguas así como también sus técnicas y materiales que son parte indisoluble del pueblo de Palca Grande, donde tiempo atrás fueron elementos significativos que marcaron una etapa muy significativa en el impulso de su región, destacándose como un lugar único en paisaje e historia con un gran potencial productivo y turístico.

## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo general

Aportar a la identificación del paisaje cultural del Valle de los Cintis mediante la observación, descripción, medición, interpretación y valorización de monumentos históricos, su contexto y su integración en el paisaje, con el fin de establecer bases y fundamentos para un desarrollo productivo- turístico sostenible en armonía con el lugar, su historia y su gente.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Rescatar las técnicas y sistemas constructivos tradicionales de la comunidad, como alternativa para enfrentar los desafíos de nuestros tiempos, para mejorar las condiciones del lugar en general, aportando a la identidad cultural y autenticidad de la región.

- Mejorar la organización de ambientes de las viviendas, para dar buen confort posible a los usuarios.
- Rescatar los espacios olvidados, para transformarlos es espacios ya sean pasivos o activos que se relacionen con su entorno.
- Propiciar una mayor definición a los manzanos de la comunidad.
- Considerar el patrimonio y el paisaje como medios y fuentes de inspiración para cambiar la concepción de desarrollo. Para la difusión del conocimiento a la población sobre el valor histórico y cultural con respecto a la esencia al Valle de los Cintis.

## **1.6 Análisis de sitio**

### **1.6.1 Descripción del lugar**

En la comunidad de Palca Grande se despliegan pocas actividades y otras relacionadas con las que se dan en todo el Valle de Los Cintis; donde presentan varios circuitos turísticos, como visitas a los atractivos naturales, oferta gastronómica, vinos; visita a las bodegas, viñedos y haciendas coloniales más representativas del valle, la vestimenta, el idioma y la raza; con todo esto se revaloriza la cultura como base de desarrollo local y turístico.

#### **1.6.1.1. Paisajes naturales**

Toda la región de Los Cintis, es acompañado por cerros colorados una variedad de vegetación (alta, media, baja) que junto al río reflejan la riqueza natural que poseen la mayoría de las comunidades.



### 1.6.1.2. Paisajes artificiales

Palca Grande se adapta y forja su propio hábitat, buscando una adecuación del medio natural y transformándolo en uno artificial lo que permite un mejor progreso arquitectónico para la comunidad, en la cual expresa la forma de vida de la sociedad, a través de la conservación y conocimiento histórico, donde se descubren significantes elementos arquitectónicos; materiales construidos por la mano del hombre como el adobe, tejido de caña, u otros.



### 1.6.1.3 Paisajes culturales

El paisaje se prueba de diferentes tonalidades en sus colores de la vegetación y los cerros e incluso hasta en la misma gente y su forma de vida.

La historia es reflejada en sus construcciones sus calles con el respeto al medio ambiente y a los valores tradicionales. La integración de paisaje y el ser humano es lo más relevante.

En el pasado, su actividad más importante lo constituía la fruticultura (fruta de la mejor calidad, como las diversas variedades de uvas, duraznos, manzanas, higos, ciruelas, membrillos, peras, albarillos, frutillas y todo lo referente a la elaboración de vinos y singanis.

El valor paisajístico es el valor relativo que se asigna a cada Unidad de Paisaje Vitivinícola por razones ambientales, sociales, culturales o visuales. El valor se establecerá en función de su calidad paisajística, las preferencias de la población y su visibilidad.



## 2. Precisiones conceptuales

### 2.1 Planificación desde abajo

El Valle de Cintis es considerado como un lugar único en paisaje e historia, con un gran potencial productivo y turístico, este mismo requiere de una planificación con mucha sensibilidad y respeto mucho más allá de una mera explotación económica del territorio.

El desarrollo sostenible así como igualmente las ideas y procesos creativos dentro de ello, deben surgir del lugar (desde abajo) y nunca pueden derivarse exclusivamente de leyes o normas (desde arriba). El Patrimonio y el Paisaje como medio y fuente de inspiración para cambiar la concepción de impulso.

La organización desde abajo empieza a partir del contexto físico-natural, socio-cultural, histórico, identificando engrandeciendo su identidad cultural.

### 2.2 Características de la arquitectura tradicional y la necesidad de un cambio de actitud

La arquitectura tradicional presenta una serie de características que la identifican a su diversidad.

El ser humano ha procurado adaptar, en la medida de lo posible, el medio ambiente a sus necesidades. De esta forma, se viene produciendo desde tiempos inmemoriales una dialéctica entre el hombre y la naturaleza. El entorno modifica al hombre en su ser a la vez que el hombre deja su huella en éste.

La diferencia entre la cultura tradicional y la nuestra descansa en que antiguamente esta relación se mantenía antagónica de dominio. La tecnología de la era industrial nos ha capacitado para dominar un medio circundante al que conceptuamos, no ya el otro al que debemos respetar en un diálogo basado en la negociación, sino como un almacén de materias primas a nuestra disposición. A lo largo de la extensa

conversación que ha mantenido la arquitectura vernácula con su medio, han ido cristalizando una serie de tipologías resultado de los materiales disponibles en la zona y las técnicas constructivas transmitidas por generaciones, pero también como resultado del modo de ser de sus habitantes. Unos habitantes que han participado en la construcción de sus propias viviendas asegurándose que el equilibrio forma-función se adaptase a sus necesidades. Es por ello por lo que a pesar de existir unas tipologías imperantes, la variación de las circunstancias personales ha redundado en el carácter abierto del diseño constructivo y por ende en la evolución de los estilos arquitectónicos. La arquitectura popular es pues, una obra esencialmente funcional, creada para satisfacer las necesidades vitales familiares de sus moradores, de acuerdo a unas tipologías definidas, si bien adaptadas o personalizadas a dichas necesidades importantes particulares.

La arquitectura popular se caracteriza por la adaptación al medio y al terreno concreto en el que se cimenta. En efecto, la búsqueda de la mejor adecuación posible al medio físico pero a partir de los materiales locales y según técnicas constructivas preindustriales, explican unas tipologías y modelos arquitectónicos estrechamente vinculados al entorno natural y a la cultura local. El uso de materiales autóctonos da lugar a edificaciones en su humus local. Al igual que en el mundo vegetal nos encontramos con especies diferentes según el lugar, adaptadas al mismo merced a su evolución biológica, en la arquitectura vernácula nos encontramos con levantamientos que han crecido en una simbiosis perfecta con su medio. En cualquier caso, esto no significa que las construcciones vernáculas sean un producto no intencional o al margen del universo cultural del lugar en el que se construyen. La arquitectura vernácula se alimenta de la tradición del lugar en el que nace; la cultura moldea al diseño arquitectónico en la misma o mayor medida que la naturaleza.

Todas estas características reflejan un vitalismo latente en la arquitectura vernácula que contrasta con la situación de olvido y semiabandono al que condenamos muchas de sus edificaciones. Ciertamente no todo son ventajas en este tipo de arquitectura. La ausencia de confort aparece como el primer inconveniente a considerar desde nuestros

estándares valorativos. El criterio dominante en la arquitectura tradicional era la economía de medios y materiales, primando la funcionalidad y utilidad por economía de la comodidad. Sin embargo, no estaría de más que nos preguntásemos acerca de la necesidad de las condiciones y productos contemporáneos que garantizan nuestro confort. La vivienda tradicional se presenta como un marco de referencia desde el que cuestionar nuestra forma de habitar ser actual. Evidentemente, no se trata de reivindicar las condiciones de vida de nuestros antepasados, sino de recuperar los elementos que convierten a la arquitectura vernácula en un estilo de construcción digno de estimación.

La presencia cercana de las montañas aprisionó a sus habitantes de abundante roca arenisca y granítica. Por ello, predomina el uso de este material en las fachadas de sus viviendas en forma de mampostería. Además del aplique de la piedra, encontramos asimismo fachadas de adobe, combinado frecuentemente con piedra.

En forma de adobe, tapial para muros de mampostería o cocido en forma de teja para las cubiertas, el barro se convierte en la sustancia primordial que estructura la realidad arquitectónica del valle.

En la comunidad se confunden con el paisaje en razón al empleo de estos materiales térreos para la edificación aunque en ocasiones, el efecto es precisamente el contrario.

El espacio juega un rol significativo en combinación con la percepción. La sensibilidad apreciado en los colores del paisaje, nos muestra la armonía que maneja el lugar, con una gama muy definida de tonalidades que se interrelacionan entre sí.



La arquitectura tradicional estaba indisolublemente ligada al lugar en el que se generaba. Al no haber medios de transporte que pudiesen recorrer largas distancias, los materiales necesariamente tenían que ser locales y proceder de la proximidad del lugar donde se iba a llevar a cabo la obra. De esta forma, era el propio paisaje el que decidía la materia prima de las construcciones que lo iban a poblar. En el mundo contemporáneo, la situación es precisamente la contraria; los materiales se imponen al paisaje recorriendo largas distancias desde su lugar de origen.

Dado que la arquitectura vernácula se nutre de las materias primas locales, según altera el abanico de éstas, varía paralelamente la estructura de las reconstrucciones. Así las soluciones constructivas están con la abundancia de los diferentes materiales.

Los materiales térreos aparecen en la zona del Valle de Cinti como la solución ideal para cubrir todas las necesidades de sus habitantes.

En la comunidad se trata de conservar la arquitectura de barro con la que se consigue una perfecta mimesis con el paisaje circundante; reflejan una simbiosis perfecta entre paisaje y vivienda, y al igual que la propia vegetación de la zona, parecen surgir de la tierra. Nada que ver con nuestras ciudades actuales, edificadas en una pugna constante entre el barro y el hormigón. El triunfo del segundo sobre el primero exterioriza

conceptuales ventajas funcionales. Sin embargo, quizás el precio que pagamos por las mismas no convence la inversión en términos de sostenibilidad ambiental.

El barro aparece en la arquitectura popular en una infinidad de formatos distintos. Cuando lo hace sin estar cocido, simplemente secado al calor del sol, lo encontramos como tapial o adobe. cuando no se emplea ningún tratamiento para modificar su textura y consistencia, el barro crudo se presenta en multitud de usos: como mortero de unión para unir la mampostería en piedra o los cantos rodados.

La edificación popular o el patrimonio vernáculo construido, es la forma como las comunidades expresan su identidad cultural, su creatividad y su capacidad de adaptación al entorno, construyendo el modo natural y tradicional en que las asociaciones locales han producido su propio hábitat, conceptuando los requerimientos y recursos ambientales y socioculturales.

Al hacer referencia a la vivienda tradicional, hay que resaltar que sus características arquitectónicas y morfológicas justifican socio-históricamente, por un modo de vida integral la población, el cual se caracteriza por tener una concepción holística y sistémica del espacio habitado, donde la casa es sólo una parte de la “Vivienda”, que constituye un todo y se conforma por el corral, el conuco, la acequia y el patio, las cuáles se relacionan estrechamente con el entorno socio-cultural y ambiental; y con los recursos que estos ofrecen.

En la entidad rural el espacio físico, el espacio social y su representación forman una unidad integrada por todos los individuos y por cada uno de ellos.

Todo el trabajo esta dedicado a la valoración de una tecnología arquitectónica tradicional que pronto pudiera estar en vias de extinción, ya que está siendo desplazada por la proliferación de otras técnicas, estilos y materiales constructivos propios del medio urbano. Esta situación, ha conllevado a la alteración no sólo del paisaje natural y cultural de muchas regiones del país, sino asimismo de la calidad de vida e identidad cultural de las comunidades del país.

La divulgación de los resultados obtenidos, pretende no sólo ser una herramienta de valoración y reconocimiento de los sistemas constructivos, sino también un medio para impulsar y propiciar este tipo de construcción ecológica y auto sustentable como una vía para solventar el apremiante problema de la vivienda en el área de estudio, con conciencia ecológica, coherencia con el entorno ambiental y con la identidad cultural de las comunidades.

Materiales como piedra, madera, respetando la tradición y calidad y con los años adquieren valores multisensoriales, sólo hay que cuidarlos.

No solamente son objetos, sino EXPRESIONES VIVAS de antepasados.

## **2.3 Patrimonio**

### **2.3.1 Patrimonio cultural**

De la misma manera que se heredan bienes materiales y tradiciones familiares, recibe también el legado de la cultura que se caracteriza a la sociedad donde crecemos y desarrollamos, es decir que patrimonio cultural es el conjunto de todos los bienes que hacen parte y construyen el territorio municipal; por ejemplo religión, las costumbres, los valores, la creatividad, la historia, la arquitectura, dichos bienes son manifestaciones culturales expresiones directas, extensas y plenas de la cultura de un pueblo, que posibilitan igualarnos entre nosotros y sentir que somos parte de una comunidad determinada y no de otra.

Está directamente relacionado con los recursos ambientales, como con aquellos elementos y fenómenos que son producto de la interacción social: su producción material y simbólica.

El patrimonio se expresa en bienes tangibles y en bienes intangibles. Los bienes tangibles son, entre otros, la estructura geográfica (recursos ambientales y naturales), los hechos construidos, las manifestaciones de la estructura productiva y de los procesos de poblamiento, los sistemas de transporte y las obras de infraestructura

como vías, caminos y puentes. En suma, todos aquellos productos de una sociedad que se reflejan en una serie de preexistencias y permanencias notables en el territorio. Los bienes intangibles comprenden las manifestaciones simbólicas que continuamente se están recreando en la sociedad y reproduciendo generacionalmente, tales como las tradiciones, los patrones de comportamiento, las creencias religiosas, el folklore y el lenguaje.

El Patrimonio Cultural se divide en dos tipos: Material e Inmaterial:

- **El Patrimonio Material:** Es el que podemos tocar, porque tiene forma y materia. A su vez, el patrimonio material se clasifica en Mueble e Inmueble.

El Patrimonio Material Mueble está conformado por los bienes culturales que pueden ser trasladados de un lugar a otro, como pinturas, artesanías, cerámicas, joyas, monedas, libros y textiles, etc.

El Patrimonio Material Inmueble contempla los bienes culturales que no pueden trasladarse, como edificios, monumentos, plaza, parques, espacios urbanos y sitios arqueológicos.

- **El Patrimonio Inmaterial:** Es aquella parte invisible que reside en el espíritu mismo de las culturas y se constituye por el conjunto de formas de cultura tradicional, popular o folclórica, que prueba las costumbres y tradiciones de los pueblos.

Estas tradiciones se transmiten oralmente: Música, bailes, leyendas, historias, rituales, costumbres, saberes, entre otros.

### 2.3.2 Patrimonio cultural arquitectónico

El patrimonio arquitectónico forma parte del Patrimonio Material Inmueble y está constituido, tanto por aquellos edificios monumentales y singulares, como por aquellos modestos y sencillos que caracterizan, dan identidad a la comunidad y a ciudades.

El hombre en todos los tiempos y lugares donde se ha establecido transitoria o permanentemente, ha dejado huellas de sus actividad creadora, la cual ha permitido tener un conocimiento de sus costumbres, mitos, sentido religioso, de su sensibilidad en general, de su visión del mundo y de los medios que empleó para adaptarse a él o modificarlo.

### **2.3.3 Patrimonio arquitectónico vitivinícola**

El patrimonio vitivinícola corresponde en cantidad y calidad a los bienes patrimoniales de superior importancia y representativa a nivel local. Este se comporta como nodos significativos del paisaje, que portan y contribuyen a la identidad local. Junto con las bodegas, las haciendas y las viviendas tradicionales son las que han perdurado en el tiempo por su calidad constructiva e importancia dentro de los establecimientos.

### **2.3.4. Patrimonio natural**

El conjunto del patrimonio cultural natural, compuesto por los recursos naturales y en general los elementos que conforman el medio ambiente. El patrimonio natural es fundamental para el desarrollo, ya que la herencia patrimonial puede servir de espejo en el que se mira una sociedad consciente de sí misma, para explicar su propia imagen, para dar luces sobre los problemas que se están afrontando y sobre el camino para resolverlos.

Para abordar este aspecto se realiza el reconocimiento de las peculiaridades de los distintos elementos que componen el patrimonio natural y construido de la comunidad del municipio y se instaura una clasificación de los inmuebles (edificios y lugares) según sus valores y su función dentro de la estructura del territorio.

Está constituido por monumentos naturales cimentados por formaciones físicas y biológicas, es decir, éstas fueron instituidas poco a poco a lo largo del tiempo por la naturaleza, teniendo después estas configuraciones un valor universal excepcional desde el punto de vista estético y científico.

## 2.4. Contexto

Planificación desde abajo empieza con el contexto físico-natural, socio-cultural, histórico, reseñando el engrandeciendo de su identidad cultural.

### 2.4.1. Contexto natural

Palca Grande entrada al Nor Cinti-Camargo, es un pueblo que como pocos mantiene la relación con el entorno natural, donde en cualquier punto de la comunidad se abren perspectivas que descubren el potencial del lugar; materiales del lugar (piedra caliza, tierra, paja, caña u otros), topografía, cerros colorados, el clima, los ríos, las verdes masa de arbolados, variedad de plantas frutales, hortalizas, legumbres y diversidad de animales.

Palca Grande se asienta entre dos ríos (grande y chico), está conformada por una serie de colinas, diversas elevaciones que sirve como miradores naturales y atractivos.

### 2.4.2. Contexto artificial

Se adapta y forja su propio hábitat, buscando una adecuación del medio natural y transformándolo en uno artificial lo que posibilita un mejor progreso arquitectónico para la asociación, en la cual expresa la forma de vida de la sociedad, atreves de la conservación y conocimiento histórico, donde se descubren significativos elementos arquitectónicos; materiales construidos por la mano del hombre como el adobe, tejido de caña, u otros.

### 2.4.3. Contexto cultural

En la corporación de Palca Grande se impulsan pocas labores y otras relacionadas con las que se dan en todo el Valle de Los Cintis; donde exteriorizan varios circuitos turísticos, como visitas a los atractivos naturales de los municipios (Camargo, Villa Abecia y Las Carreras); oferta gastronómica, vinos; visita a las bodegas, viñedos y haciendas coloniales más representativas del valle, la vestimenta, tradiciones, el

idioma y la raza; todo esto revaloriza la cultura como base de desarrollo local y turístico.

#### **2.4.4 Contexto socio-económico**

La mayoría de las comunidades de los Cintis tienen como principal fuente de ingresos la agricultura, sobre saliendo el cultivo de la vid, donde participan toda la familia en todo el proceso de dicho sembrado. Así como también en menor escala se dedican a la comercialización de su ganado.

#### **2.5 Grados de intervención**

En la disciplina de la Restauración existen cuatro grados de intervención: la Preservación, la Conservación, la Restauración y el Mantenimiento.

La **preservación**.-Constituye el conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir el daño a los inmuebles. Es una acción que antecede a las participaciones de Conservación y/o Restauración, procurando que, con estas labores, las alteraciones se retarden lo más posible, e implica el materializan operaciones continuas que buscan mantener al monumento en buenas condiciones.

La **conservación**. Consiste en la aplicación de los procedimientos técnicos cuya finalidad es la de detener los mecanismos de alteración o impedir que surjan nuevos desperfectos en un edificio histórico. Su finalidad es garantizar la permanencia de dicho patrimonio arquitectónico.

La **restauración**. Como grado de intercepción, está constituida por todos aquellos procedimientos técnicos que buscan restablecer la unidad formal y la lectura del bien cultural en su totalidad, respetando su historicidad, sin falsearlo.

El **mantenimiento**. Está constituido por acciones cuyo fin es evitar que un inmueble intervenido vuelva a averiarse, por lo que se cumplen después de que se han concluido los trabajos de conservación o restauración (según sea el grado de intervención) efectuados en el monumento arquitectónico.

## 2.6 Tipos de intervención

La Liberación, Consolidación, Reestructuración, Reintegración, Integración y Reconstrucción, son los Tipos de Intervención más frecuentes en la Restauración. Su profundidad y alcance varían dependiendo del grado de participación que se efectúe en cada edificio histórico.

### - **Liberación:**

Es la actuación que tiene por objeto eliminar (materiales y elementos) adiciones, agregados y material que no corresponde al bien inmueble original así como la “supresión de elementos agregados sin valor cultural o natural que (dañen, alteren, al bien cultural) afecten la conservación o impidan el conocimiento del objeto”.

Los materiales y técnicas empleados en la liberación tienen como fin eliminar aquellos agregados, materiales y/o elementos que se localizan alterando al inmueble. Dichos agregados no son originales ni tienen un valor correspondiente a la historicidad del conjunto. En las tareas de liberación se incluyen la remoción de escombros, la limpieza, la eliminación de humedades, sales, flora, fauna y/o de agregados debidos a causas humanas, así como, cuando sea imprescindible, la eliminación de intervenciones anteriores.

### - **Consolidación**

Es la intromisión más respetuosa dentro de la rehabilitación y tiene por objeto detener las alteraciones en proceso. Como el término mismo lo indica, “da solidez” a un elemento que la ha perdido o la está perdiendo. En este sentido la fortificación implica cualquier acción que se practique para dar solidez a los elementos de un edificio; en algunos casos un apuntalamiento o la colocación de un resane en un muro pueden ser conceptuados como procesos de consolidación, pues su finalidad es detener el deterioro de sus elementos o materiales.

La afianciación implica asimismo la aplicación de materiales adhesivos, cementantes o de soporte en el bien inmueble con el fin de asegurar su integridad estructural y su permanencia en el tiempo.

El proceso siempre implicará la introducción de un consolidante (trátase de alguna resina, adhesivo, solución o producto determinado) en la estructura del material a

intervenir con el objeto de darle mayor solidez. Dentro de este tipo de intervención se contemplan las tareas del apuntalamiento correcto de arcos, muros y cubiertas, la inyección de grietas y fisuras, la restitución de los materiales y morteros perdidos en muros, cerramientos, cubiertas y pretilas, la consolidación (aplicación de un consolidante) de muros por debilitamiento de mamposterías.

- **Reestructuración:**

Es la intervención que devuelve las condiciones de estabilidad perdidas o deterioradas, garantizando, sin límite previsible, la vida de una estructura arquitectónica.

Dentro del Proyecto Ejecutivo de Restauración el estudio y solución de los daños estructurales deberá ser practicada necesariamente por un especialista en estructuras históricas, quién además deberá asesorar la ejecución de dicha intervención en la obra.

- **Reintegración:**

Este término en la Restauración tiene diferentes acepciones, sin embargo, en la restauración arquitectónica es: La intervención que tiene por objeto devolver unidad a elementos arquitectónicos deteriorados, mutilados o desubicados. La forma teórica ideal de reintegración es la llamada ANASTILOSIS, o reubicación de un elemento desplazado de su posición. La “anastylosis” o reconstrucción mediante ensamblaje, se aplica al proceso de reconstruir un edificio que se ha demolido como resultado de causas accidentales o por un colapso a razón de negligencia y abandono.

- **Integración:**

Esta intervención se ha definido como la aportación de elementos claramente nuevos y visibles para asegurar la conservación del objeto, es decir del monumento y consiste en completar o rehacer las partes faltantes de un bien cultural con materiales nuevos o similares a los originales, con el propósito de darle estabilidad y/o unidad [visual] a la obra, claro está que sin pretender engañar, por lo que se diferenciará de alguna forma del original.

### - **Reconstrucción:**

Es la intervención que tiene por objeto volver a construir partes desaparecidas o perdidas[de un monumento]. En la reintegración hablamos de elementos deteriorados o mutilados, en la reconstrucción, de partes perdidas. La reconstrucción supone el empleo de materiales nuevos y no la reutilización de elementos pertenecientes a la construcción original ya perdida. Esta intervención se refiere a las labores que se realizan en el monumento a nivel estructural; debe fundamentarse en el respeto al inmueble y será efectuada de tal manera que sea reconocible.

## **2.7 Propuestas**

### **2.7.1 Propuesta para la vivienda**

#### **2.7.1.1 Propuestas morfológicas**

- El Proyecto deberá enriquecer y vitalizar su entorno vitivinícola enmarcándose dentro del contexto.
- La forma arquitectónica se caracterizará por su estilo tradicional sin romper con el contexto del lugar, dando un buen uso al espacio físico exterior e interior, tomando en cuenta:

**Color:** Será del color que adecuen a la funcionalidad y el entorno del espacio.

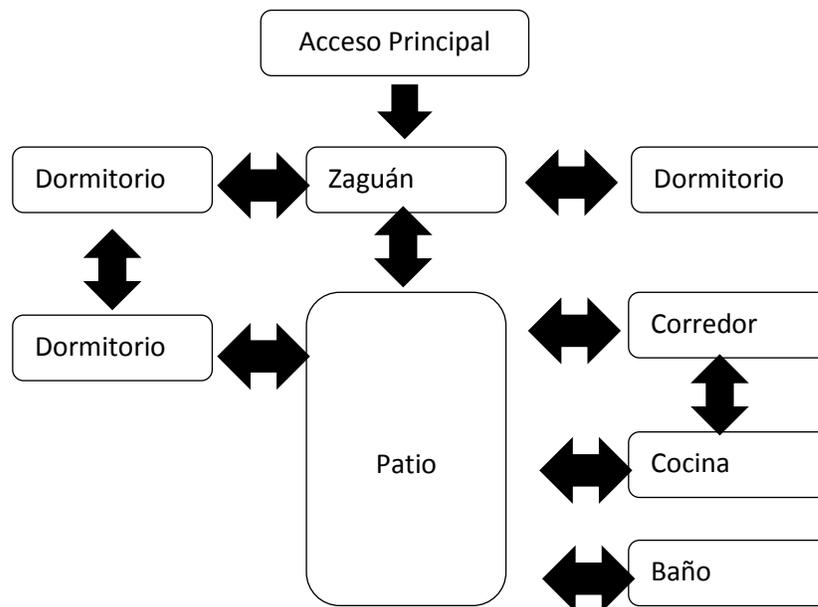
**Textura:** Logrará texturas naturales con la utilización de los materiales y otros elementos del lugar.

**Detalles:** Tendrán detalles expresivos que los mismos materiales lo harán, como la madera a piedra y la caña.

**Volumen:** La Composición funcional y morfológica de cada vivienda, conseguirá la unidad para instaurar un equilibrio de espacios abiertos y cerrados.

### 2.7.1.2. Propuestas funcionales

Responderá a un partido claro indefinido con el tema, se propone una funcionalidad clara y sencilla. Debido al carácter cultural se deberá manifestaren unos modelos que sea rescatado y realce elementos típicos de la región.



- La mayoría de las viviendas tendrán una organización similar al esquema, tomando en cuenta la superficie de los lotes y la parte construida.
- Los espacios reflejarán la temática cultural y valores.

#### 2.7.1.2.1. Cocina “Lorena”

El principal combustible natural utilizado para cocinar alimentos en las regiones rurales es a leña, que se emplea en fogones tradicionales, los que aprovechan un bajo porcentaje del calor producido.



Los fogones tradicionales son prácticamente una fogata abierta en el interior de los hogares, con tres piedras para apoyar el comal y las cazuelas o algún soporte para colgar las ollas sobre el fuego.

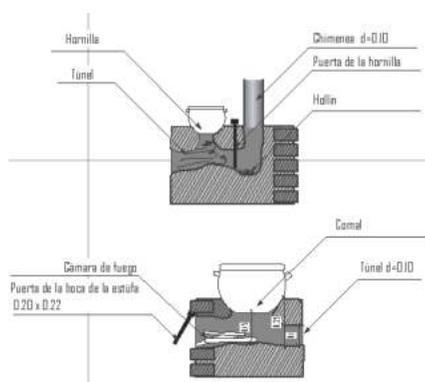
Además por la combustión poco controlada se disminuye la calidad del aire de la vivienda y la falta de desfogue para el humo procrea problemas para la salud en el hogar. Sin un desfogue apropiado, el uso continuo de combustibles como la leña o carbón, para la cocción de alimentos, representa un conflicto para la salud de la persona encargada de este oficio y de quienes la acompañan; generalmente los niños. El combustible en sí no es el dilema, lo es la exposición continua a los humos de cocción producidos por la quema de estos.



El principal objetivo de las estufas ahorradoras de leña como su nombre lo indica es aminorar el consumo de este recurso energético, mejorando la combustión durante la elaboración de la comida.

Da mayor comodidad para cocinar y merman las horas de trabajo de las mujeres que cocinan, permitiendo así disponer de más tiempo para otras labores.

Mengua considerablemente o en su totalidad la emisión de humo al interior de la cocina, en razón a que el humo se canaliza por un tubo hacia el exterior de la casa.



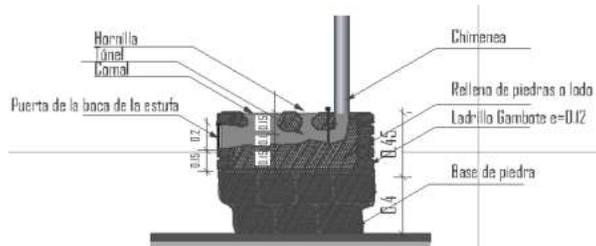
Se prospera la atmósfera del hogar y los niños y adultos no inhalan humo por las noches cuando duermen, además de la reducción en el ahumado de la casa y las pertenencias de la familia.

Reduce el riesgo de contraer enfermedades de vías respiratorias, irritación de los ojos, dolores de cabeza crónicos o tos, que se exteriorizan

principalmente en mujeres y niños menores de 5 años por inhalar humo.

Diseñar y construir estufas ahorradoras de la leña adecuadas para las viviendas rurales, con el propósito de prosperan las condiciones de la preparación de alimentos de las familias campesinas.

Mejorar los fogones tradicionales para disminuir el consumo de leña y así contribuir a la minoración de la deforestación en las localidades.



La mezcla de lodo y arena que forma el cuerpo de la estufa es un aislante térmico que mengua la pérdida de calor. Por otro lado, hace que el calor se conserve, así que una vez apagado el fuego es posible seguir cocinando con el calor que guarda su interior.

Al estar colocadas las hornillas a lo largo del túnel interior, se aprovecha el calor que queda de la combustión. En los fogones abiertos este calor se desperdicia en 80%.

Los reguladores son un elemento clave que posibilita controlar la entrada de aire a la cámara de combustión, así como su salida del túnel de conducción (chimenea). Esto mejora la calidad de la lumbre y hace que pueda aprovecharse al máximo el aire caliente.

Otras características importantes son que los materiales básicos de construcción como el lodo, el barro, la arena, adobe, tabiques, ladrillos o cemento son fáciles de conseguir en la región o localidad y no se requiere de mano de obra especializada para hacer una estufa ahorradora de leña.

#### **2.7.1.2.2. Significación socio-cultural de la distribución espacial de la vivienda Tradicional.**

La distribución de los espacios internos de la vivienda tradicional de tapia en el área de estudio, está delimitada por factores como la productividad económica, las

relaciones sociales, los valores culturales y el sentido de intimidad y uso que las familias le dan a los distintos espacios de la vivienda.

Evidentemente, cada espacio tiene su ubicación determinada, que va a depender de su significación socio-cultural y de las labores sociales que allí se practican, por lo que podríamos afirmar que existe un patrón de distribución espacial más o menos fijo en las viviendas tradicionales.

En tal sentido, conceptuando las diferencias de tamaño y repartición espacial que pudieran exponerse, existe un patrón de ordenamiento que se repite en casi todas las viviendas, el cual se conforma por las siguientes unidades espaciales:

- **Las habitaciones:** Estos espacios íntimos, asimismo denominados “Piezas”, se ubican normalmente a los lados de la sala, en el caso de las viviendas de forma rectangular y se anexan por el corredor. En las viviendas con patio central, se ubican alrededor del patio.
- **El corredor:** Es un espacio abierto pero protegido, que sirve de nexo o comunicación entre las habitaciones. Este espacio, tiene gran importancia y múltiples usos, como lugar de descanso, para recibir a las visitas, resguardarse del sol y la lluvia.
- **La cocina:** Es el lugar más “Caliente” de la vivienda. El fuego siempre encendido del hogar (el combustible, tradicionalmente aprovechando es la brasa de leña) garantiza la producción constante de energía calórica; por lo que se constituye, en el lugar preferente del intercambio y la relación familiar.

### 2.7.1.3 Propuestas tecnológicas

- Se implantará tecnología apropiada para las funciones que se desempeñen como también se adecuarán al lugar para poder plasmar con mayor claridad la identidad cultural.
- Se contará por un sistema constructivo tradicional, esto posibilitará lograr ambientes que reflejan las características regionales.

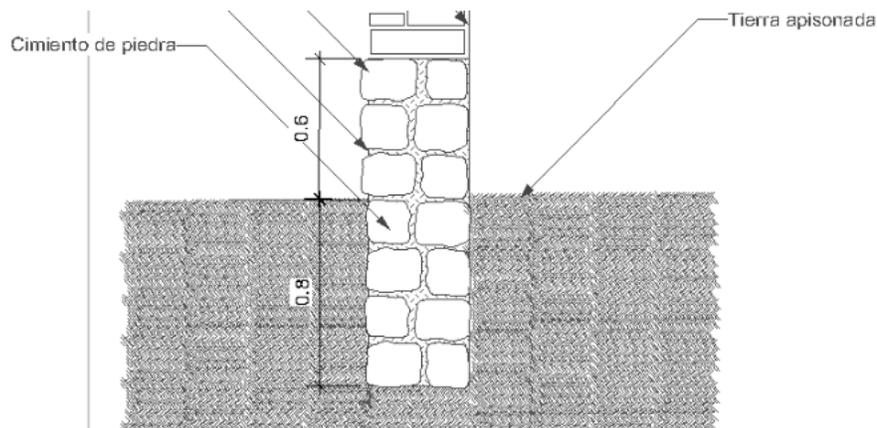
## -Estructura

La colocación de la casa es, en términos vulgares, el armazón o esqueleto que le permite mantenerse en pie. Las viviendas se componen de elementos sustentantes y sustentados. Los primeros son estructurales por definición en nuestro caso son los muros de carga. Los elementos sustentados pueden a su vez estar sustentando a otros, todos forman parte de la estructura.

## -Cimientos

La cimentación de las viviendas es la parte que se apoya directamente sobre el terreno y se empotra en él; ésta sirve de base para soportar todo el peso de la construcción.

La propuesta es continuar con el uso de la mampostería de piedra con mortero de arcilla y cal, ésta aparte de ser un material oriundo, trabajable, que brinda estabilidad a la vivienda asimismo actúa como impermeabilizante ya que protege de las lluvias evitando que la humedad suba a los muros. La profundidad varía de acuerdo a la calidad del suelo sin embargo presenta una considerable es de 60 a 80cm.

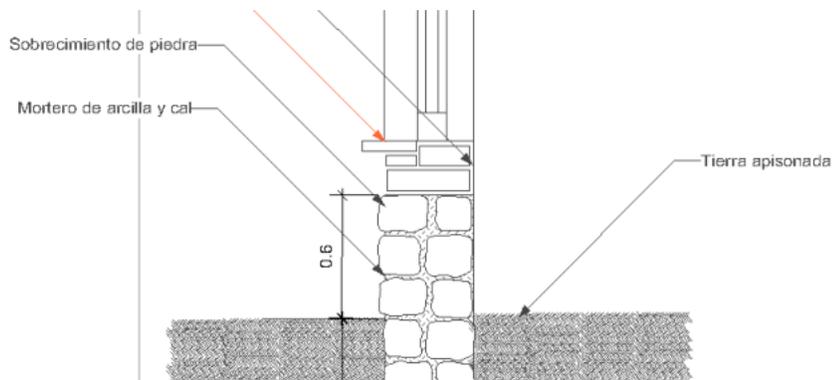


## -Sobrecimientos

Por encima de la cota del terreno, hasta donde llega la fundación, se proyecta el sobrecimiento con los mismos materiales y técnicas que los cimientos, su función

esproteger el muro de adobe de la humedad del suelo y de otras acciones agresivas que ocurren a nivel del piso y conformar el asiento definitivo de los muros.

Los sobrecimientos ascienden usualmente hasta 60 cm. Pero pueden proyectarse hasta alturas mayores.

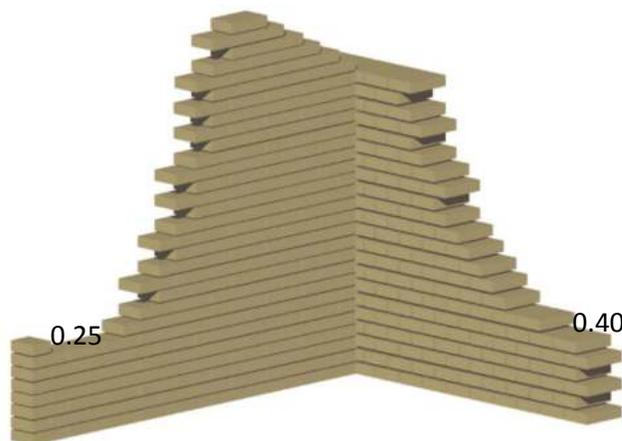


### -Pisos

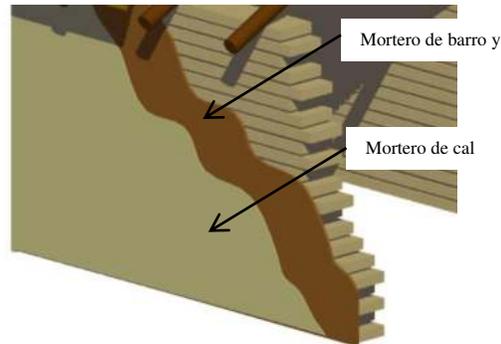
En los pisos interiores como en los zócalos proponemos ladrillo cerámico de 0.20x0.20. Para las aceras planteamos usar la piedra laja para tener contraste entre los tonos de los materiales.

### Muros

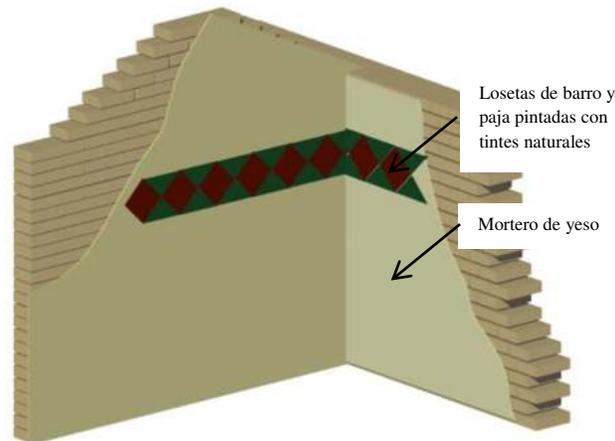
Continuando con el tema tradicional, en los muros se empleará dos sistemas de construcción el adobe y el tapial para las viviendas nuevas. Estos tendrán un espesor de 40 cm en los muros exteriores y 25 cm, 22cm en los interiores.



En el caso de los exteriores se combinaron distintos tipos de revocos gruesos y finos manejando diferentes proporciones de arcillas, arenas finas y gruesas estabilizadas con proporciones de cal.

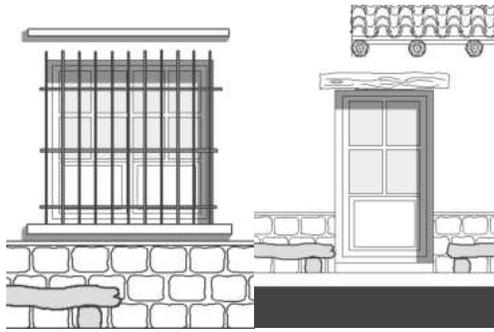


- En los revocos interiores, se aprovechará el yeso y ensayamos diferentes texturas, brillos, colores agregando fibras de paja de distintas longitudes (que quedarán, según el caso, más o menos expuestas). En un sector del muro se aplicará los tintes naturales, para brindarle diferentes tonalidades.



### **-Vanos**

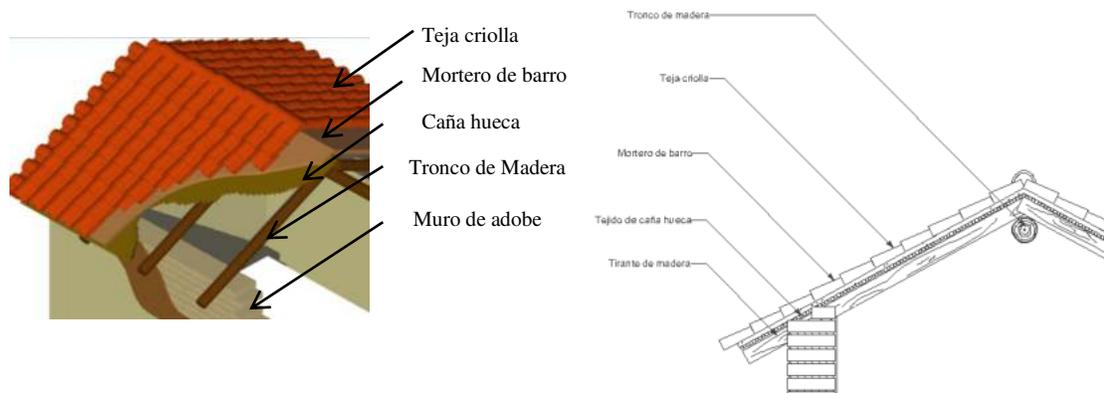
Para las viviendas nuevas se propone disponer de ventanas en arco con rejillas de hierro forjado para las exteriores, esto en razón a rescatar lo que hoy en día va perdiéndose, pero asimismo se plantea usar las ventanas rectangulares, en su mayoría tienen una media de 1.00 a 1.20mts.. Los dinteles de algunas puertas y ventanas (minoría) de las viviendas estarán revocadas.



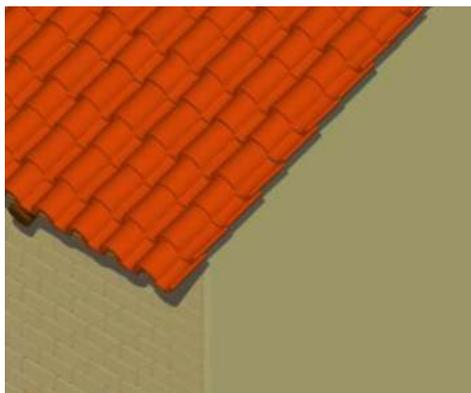
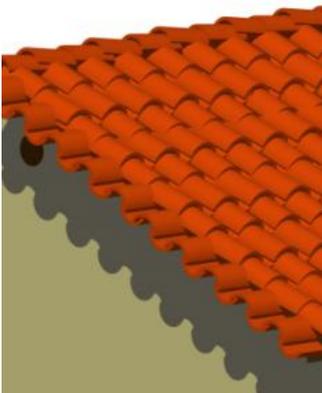
### -Cubiertas

Para las cubiertas que están deterioradas y de las viviendas nuevas, se propone que estén compuestas por: La madera como estructura seguidamente del entablonado, como impermeabilizante se utilizará el cartón asfáltico y por último la teja colonial.

La mayoría de las cubiertas serán de dos aguas, para esto el ancho del ambiente no deberá pasar los 4 metros, por temas de pandeo.



Se recomienda optar por dos terminaciones en las cubiertas.



#### 2.7.1.4. Propuesta paisajista

Se conceptualizará la propuesta de flora alta, media y baja, y diversas piedras.

##### -Vegetación como elemento de protección

En el conjunto se plantearán peatonales y arboledas; una gama de arborización nativa y elementos naturales de jardines con especies vegetales de la zona, dispuestos de manera racional y estética, que embellezcan el contorno y en sí, todo el hecho arquitectónico.

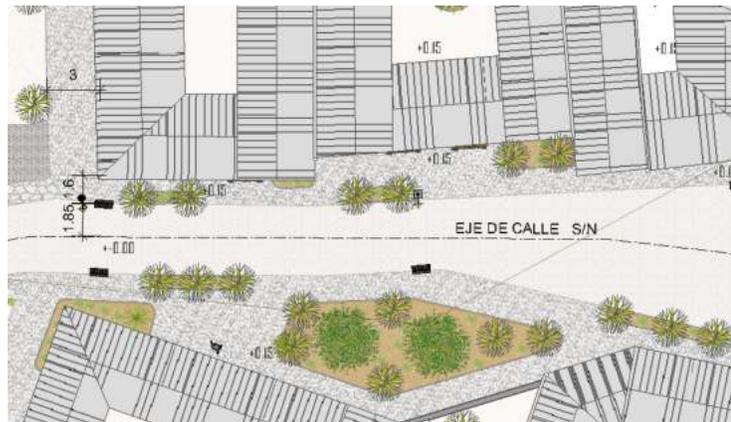
En el sector de la carretera se implantará vegetación alta y media como protección al pueblo, ésta espesura tendrá una disposición de forma intercalada para no obstaculizar la visual hacia la comunidad y el resto del paisaje.



En cuanto a la parte exterior de la vivienda se propone pequeños jardines con vegetación media como el cactus.

## 2.7.2 Propuesta para el pueblo

La propuesta general para el pueblo es principalmente la de dar una mayor definición, mayor fuerza a los manzanos, donde se pretende lograr con la ejecución de aceras, acompañado de la vegetación existente en el lugar, dichas aceras tendrán un ancho de 1.50mts, y la calzada de 4 mts aproximadamente es lo máximo a lo que se puede llegar ya que el ancho de vivienda a vivienda ya está delimitada.



En los espacios públicos e intersticios, se proponen crearse lugares pasivos, donde pueda haber una relación con el entorno dejando así de ser espacios olvidados y de ser mal usados, para este fin se pretende implantar pérgolas, con el uso de la caña para proporcionar sombra, así como igualmente los rollizos de madera, haciendo los recorridos donde hasta se puedan integrarse con las viviendas.



Se quiere aprovechar el espacio y la altura de los dos montículos que circundan a la comunidad para obtener miradores donde se puedan observar el paisaje que brinda la asociación junto al paisaje natural.



En la parte de la carretera pretende implantar una ciclo vía para aquellos usuarios que hacen el uso del camino corriendo un gran peligro, así como también la respectiva vegetación alta y media intercaladamente para no obstaculizar las visuales hacia su entorno, con el fin de ofrendar protección al pueblo.



### 2.7.3. Propuestas para las aguas residuales

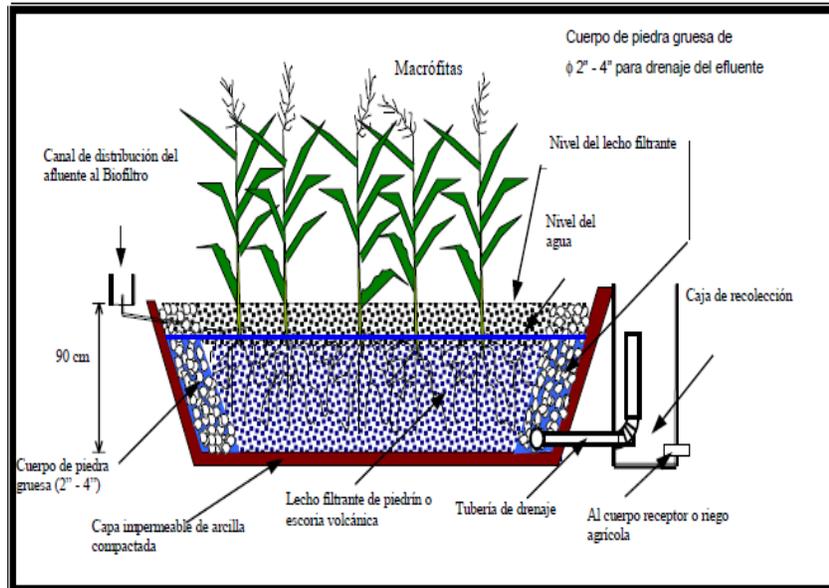
El manejo del agua residual generada por comunidades y municipios es una tarea compleja. En consecuencia cualquier programa asociado con esta actividad debe ser planeado y ejecutado teniendo en cuenta aspectos sociales, técnicos, económicos y topográficos.

Cuando el agua residual se acumula, la descomposición de la materia orgánica crea un desequilibrio ecológico que perturba a la comunidad, además de la presencia de numerosos microorganismos causantes de varias enfermedades que afectan la vida. Por esta razón se debe acudir al tratamiento y evacuación del agua que ha sido contaminada durante los diferentes usos para los cuales ha sido empleada antes de ser vertida a un cuerpo de agua.

Los humedales artificiales son un sistema natural de tratamiento de aguas residuales que pueden fluir superficialmente o de forma subterránea durante el tiempo suficiente para que el ecosistema elimine los nutrientes que las contaminan. La vegetación proporciona superficies para la formación de películas bacterianas, facilita la filtración y la absorción de los constituyentes del agua residual, permite la transferencia de oxígeno a la columna de agua y controla el crecimiento de algas al limitar la penetración de luz solar.

El humedal artificial es un tratamiento que puede ser utilizado para mejorar la calidad del agua residual, en el cual mediante procesos biológicos se permite la degradación de la materia orgánica. Por medio de este se pretende llegar a soluciones económicas y ambientales para el tratamiento de agua residual doméstica.

Este proyecto de humedales artificiales es un tratamiento que puede ser utilizado para mejorar la calidad del agua residual y la calidad de vida de los comunarios y ser beneficiados directamente para la reutilización de las aguas para el riego. En el cual mediante procesos biológicos se permite la degradación de la materia orgánica.

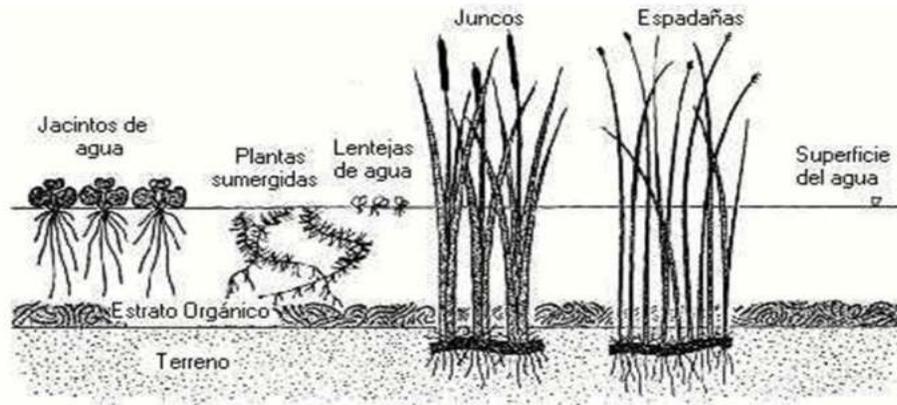


## -PLANTAS ACUÁTICAS

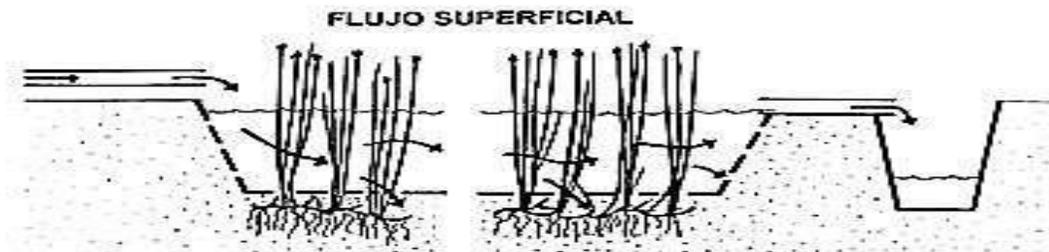
Las plantas acuáticas son aquellas que requieren una gran cantidad de agua en sus raíces para vivir, crecen en medios muy húmedos y completamente inundados, básicamente tienen los mismos requerimientos nutricionales de las plantas terrestres. Se pueden clasificar en flotantes, sumergidas y emergentes.

Las plantas acuáticas facilitan la integración paisajística de los sistemas y recrean los ecosistemas complejos donde intervienen otros elementos como insectos, anfibios y aves, regulando el sistema. Además ofrecen la posibilidad de obtener productos valorizables con diversos fines. Entre los posibles aprovechamientos están los usos

ornamentales, cama para ganado, elaboración de compost, producción de forrajes, obtención de fibras para trabajos artesanales, etc.



Son algunas de las especies que viven en sistemas con plantas emergentes y flotantes, utilizadas en los sistemas de depuración. Éstos son insectos predadores que poseen hábitos carnívoros, alimentándose de otros invertebrados e incluso de larvas de peces.



- Flujo superficial

# CAPÍTULO V

## MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

## 1. Estudio de los materiales de construcción

### 1.1 Introducción

Lamentablemente, el estado de semi abandonado en el que encontramos muchas de las viviendas de la arquitectura vernácula acelera su deterioro al no llevarse a cabo un mantenimiento de los revocos. De esta forma, se produce un círculo vicioso que lleva a la gente a contemplar estas viviendas como estéticamente poco atractivas y funcionalmente peligrosas. Al no llevarse a cabo el mantenimiento imprescindible, tanto el adobe como el tapial sufren el ataque del agua y la humedad perdiendo su consistencia original y originándose así la amenaza de derrumbe de las viviendas. Los cambios bruscos de temperatura también afectan a la estabilidad de estos materiales.

Las heladas del invierno y el calor del verano los someten a dilataciones y contracciones que acaban por resquebrajar los muros. Las grietas aparecidas, al someterse a los contrastes térmicos y humedecerse, acaban arruinando los muros. Por ello, es imprescindible recubrir las paredes exteriores con algún elemento protector. Tradicionalmente, esta labor se realizaba con una manta de barro mezclada con paja. Sin embargo, con la llegada del “desarrollo”, las construcciones de adobe y tapial no solo dejaron de realizarse sino que además dejaron de mantenerse y repararse las ya existentes.

El uso de los materiales y técnicas tradicionales, implica una estrecha vinculación del hombre con el medio ambiente y con los procesos culturales, socio-históricos y económicos que han delineado su identidad cultural desde el periodo colonial.

La vivienda, al igual que el vestido y el sustento alimentario son necesidades humanas fundamentales, por lo que toda sociedad posee tecnologías constructivas adecuadas a las condiciones físico-ambientales y socio culturales de la región que ocupa. En este sentido la vivienda, además de construir un espacio que ofrece a las familias albergue, privacidad, seguridad y protección ante las amenazas del medio circundante, desde el punto de vista formal y funcional, es un espacio estrechamente

vinculado y adaptado a las actividades productivas, al modo de vida y a la identidad cultural de la población.

En la actualidad existen muchos materiales que pueden ser utilizados en la construcción de una vivienda u obra civil. Nuestro trabajo fundamental será conocer la disponibilidad de los materiales que existen en la zona, adquirir los conocimientos necesarios sobre las propiedades de cada uno de ellos para ser capaces de decidir el material óptimo a utilizar en cada una de las circunstancias.

Este estudio empieza con la descripción de la **pedra natural** como material de construcción. La piedra es uno de los materiales más antiguos que se sigue utilizando actualmente en la construcción gracias a su durabilidad.

La **tierra** es el segundo material que estudiamos, este material aunque probablemente sea el material de menor durabilidad, es la más utilizada en los países en vías de desarrollo por su bajo costo de fabricación.

La **madera** es el siguiente material a estudiar, por ser un material orgánico puede tener menor durabilidad que otros materiales.

## 2. Materiales de construcción

### 2.1 Piedra natural

La piedra se ha utilizado como material de construcción desde la era prehistórica. La utilización de la piedra natural en construcciones es tradicional en sitios de la presencia de piedra es abundante debido a su durabilidad. Las condiciones que se tienen en cuenta a la hora de seleccionar como material estructural son el costo, diseño, valor ornamental y durabilidad.

La piedra ha perdido importancia debido al cemento y acero ya que la construcción con piedra requiere más tiempo de ejecución. Sin embargo se puede ver su presencia y se debería de utilizar en países empobrecidos por su altísima calidad.

La piedra se la utiliza como zócalos en las viviendas, también se utiliza en muros por su reducido impacto ambiental. Su estructura inmóvil desafía el paso del tiempo generando localidades que parecen haber quedado ancladas en un pasado intemporal. Esta solidez convierte a sus construcciones en la expresión de la continuidad entre las generaciones.

La piedra posee una serie de ventajas respecto a otros materiales que la convierten en un recurso constructivo muy apreciado. Ante todo destaca su dureza y resistencia mecánica.

### **2.1.1 Utilización de la piedra**

La utilización de la piedra depende de la naturaleza del trabajo, tipo de estructura en la cual se va a utilizar, disponibilidad y costo del transporte.

Se pueden distinguir diferentes aplicaciones como:

- **Zócalos**
- **Gradas**
- **Pilares**

### **2.1.2 Características de la buena piedra para construir**

Para la adecuada utilización de la piedra se han de conocer algunas de sus propiedades básicas tales como: la apariencia, estructuras, resistencia, peso, dureza, tenacidad, porosidad y absorción (un parámetro de gran influencia en la durabilidad), erosión, trabajabilidad, resistencia al fuego, densidad, conductividad térmica.

Las propiedades que deben de tener las piedras son:

**2.1.2.1 Apariencia:** para trabajos de fachada (piedra vista), debe de tener una textura adecuada y compacta. El color claro es más adecuado ya que es más durable.

**2.1.2.2 Estructura:** la piedra partida no debe tener un color apagado y debe tener una textura libre de cavidades, fisuras, y libre de material blando. Las estratificaciones no han de ser visibles a la vista.

**2.1.2.3 Resistencia:** la piedra ha de ser fuerte y durable a resistencia a la acción de desintegración del tiempo. La resistencia a compresión de las piedras de las viviendas.

**2.1.2.4 Peso:** es el indicativo de la porosidad y densidad. Para obtener mayor estabilidad se requieren más densas.

**2.1.2.5 Dureza:** esta propiedad es muy importante para suelos. Esta propiedad se refiere a la resistencia que ofrece un mineral a ser rayado por otro.

**2.1.2.6 Tenacidad:** la resistencia al impacto que tiene la piedra.

**2.1.2.7 Porosidad:** se define como la relación entre el volumen de huecos o poros abiertos en la piedra y el volumen total de ésta, expresada en porcentaje. La porosidad depende del componente mineral, tiempo de enfriamiento y forma estructural. Una piedra porosa se desintegra o se produce fisuras internar al congelarse el agua que tiene que absorber debido al aumento del volumen.

**2.1.2.8 Absorción de agua:** es la cantidad absorbida hasta saturar la piedra, se realiza a presión y temperatura ambiente, esta propiedad es importante al considerar el empleo de la piedra en obras de fundación. Tiene una relación de permeabilidad o sea la propiedad de los cuerpos a dejarse atravesar los fluidos.

**2.1.2.9 Capilaridad:** muy relacionada con la anterior, se refiere a la absorción del agua que ésta en contacto con sus caras.

**2.1.2.10 Erosión:** la resistencia a la erosión a causas naturales ha de ser alta.

**2.1.2.11 Trabajabilidad:** ha de ser económicamente viable cortar, darle forma y tamaño adecuado.

**2.1.2.12 Resistencia al fuego:** las piedras han de estar libre de carbonato cálcico, óxidos de hierro y minerales con coeficientes de expansión térmica.

**2.1.2.13 Densidad:** la piedra deberá ser muy densa para mayor estabilidad. Es el cociente del peso de un cuerpo y su volumen, llamándose densidad aparente, cuando se considera el volumen de los poros y densidad real cuando se excluyen. Esta propiedad nos permite medir o apreciar la compacticidad de los diversos tipos de materiales.

**2.1.2.14 Movimiento térmico:** pueden causar problemas por ejemplo en uniones cuando aparece la lluvia.

### **2.1.3. Deterioro y durabilidad**

#### **2.1.3.1. Deterioro de la piedra**

- **Lluvia:** la lluvia afecta tanto físicamente como químicamente a la piedra. La acción física es debido a la erosión y capacidad de transporte de la descomposición, oxidación e hidratación de los minerales presentes en la piedra.

- **Heladas:** el agua interna de las piedras se congela y al expandirse produce fisuración.
- **Viento:** el arrastre de partículas sólidas produce abrasión.
- **Cambio de temperaturas:** si las rocas están producidas con minerales de diferentes coeficientes lineales de expansión, puede ocurrir un deterioro.
- **Vegetales:** los materiales orgánicos e inorgánicos en contacto con humedad o agua de lluvia puede producir el comienzo de un proceso bacteriológico, lo que produce una descomposición.
- **Descomposición mutuo:** la utilización de diferentes tipos de piedras a la vez, produce la descomposición mutuo.
- **Agentes químicos:** hongos, ácidos, hongos ácidos en la atmósfera deterioran la piedra.

### 2.1.3.2. Durabilidad de la piedra

Piedras con capacidad muy alta de absorción de agua no deben de utilizarse, o estar expuestas a ambientes de hielo o deshielo. La piedra porosa es menos durable que la piedra densa. Las piedras con poros tortuosos son más perjudiciales que los que tienen la misma porosidad pero con los poros rectos.

### 2.1.4. Preservación de la piedra

La estructura de piedra para mantenerlo en condiciones se ha de limpiar cuidadosamente.

### 2.1.5. Selección de la piedra

La condición de elección es el costo, diseño, valor ornamental y la durabilidad. En el caso de su elección el costo es en general la condición más importante.

Los trabajos que se han de realizar son:

- **Corte:** se realiza a pie de cantera para evitar bloques excesivamente grandes y de difícil transporte.
- **Desbaste:** para dar a las piezas unas dimensiones aproximadas a su perfil definitivo, se procede al desbaste, debido a su irregularidad.
- **Acabado:** consiste en dar a la piedra las medidas exactas y el aspecto exterior deseado antes de su colocación en obra.
- **Talla:** le da un aspecto exterior totalmente acabado. Mediante punteros o dosis de pulir.

## 2.2 Tierra

### 2.2.1 Generalidades

La tierra es un producto de la erosión de las rocas en la corteza terrestre. La erosión ocurre fundamentalmente a través de la pulverización de las rocas provocadas por

movimientos glaciales, del agua y el viento, por la expansión del agua congelada en las grietas de las rocas.

La composición y variedad de las propiedades de la tierra dependen del lugar donde se encuentra. Por ejemplo, los suelos de montaña con alto contenido de grava son más apropiados para las técnicas de barro apisonado, previniendo que contengan suficiente arcilla, los suelos en las laderas de los ríos por lo general son más limosos y por lo tanto menos resistentes a las inclemencias del tiempo y a la compresión.

La tierra es una mezcla de arcilla, limo y arena que algunas veces contiene agregados mayores como grava y piedras. En ingeniería se definen dependiendo de su diámetro: partículas con diámetros menores a 0.002 mm se denominan arcilla, entre 0.002 y 0.06 mm limo y 0.06 y 2 mm arena. Partículas mayores se denominan gravas y piedras.

La simple combinación de tierra y agua se constituye como el triunfo de una solidez alimentada por el calor del sol en el caso del adobe o del horno en el caso del ladrillo. El barro alimenta tanto el ciclo vital de las construcciones vernáculas como, en última instancia, el de todo ser humano.

Al igual que la misma naturaleza, el barro encierra un infinito potencial creador. Su simplicidad se convierte en la clave de su flexibilidad a la hora de diseñar desde utensilios como vasos o platos de cerámica, hasta elementos fundamentales en la construcción como los adobes o los ladrillos.

Los pueblos en los que predomina la arquitectura del barro consiguen una perfecta mimesis con el paisaje circundante; reflejan una simbiosis perfecta entre paisaje y vivienda y al igual que la propia vegetación de la zona, parecen surgir de la tierra. Nada que ver con nuestras ciudades actuales, edificadas en una pugna constante entre el barro y el hormigón. El triunfo del segundo sobre el primero presenta considerables ventajas funcionales. Sin embargo, quizás el precio que pagamos por las mismas no compense la inversión en términos de sostenibilidad ambiental.

El material no es costoso, sin embargo la metodología y coordinación en el proceso de construcción son básicas. Se necesita mover una cantidad de tierra y es recomendable trabajar en una explanada de fácil drenaje para la realización de bloques.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un material inocuo y totalmente reciclable</li> <li>• Fácil de obtener localmente</li> <li>• La construcción con tierra cruda es sencilla y con poco gasto energético</li> <li>• La obtención es respetuosa con el medio ambiente</li> <li>• Excelente masa térmica</li> <li>• Adecuadas propiedades de aislamiento acústico</li> <li>• Material inerte que no se incendia</li> <li>• No se pudre</li> <li>• No recibe ataques de insectos</li> <li>• Material transpirable</li> <li>• Económicamente asequible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades de mano de obra</li> <li>• Mucho tiempo para la construcción</li> <li>• Mantenimiento anual para su correcta conservación</li> <li>• Necesidad de una buena distribución de las cargas si existen varios niveles.</li> <li>• Limitaciones a la hora de aplicarla en entornos urbanos y densificados.</li> <li>• No es un aislante adecuado, en climas fríos se ha de aislar (la tierra compactada se convierte en un material viable para climas húmedos y fríos cuando, por la utilización de cemento como estabilizador y por utilizar aislantes).</li> </ul>

### 2.2.2 Características de la tierra adecuada

Las características deseadas son: permeabilidad, estabilidad, plasticidad, cohesión, compatibilidad, durabilidad y abrasión.

Entre las tierras podemos diferenciar:

- La tierra granítica es muy adecuada para construcciones de tierra.
- Las tierras basálticas serán un poco más difíciles de compactar.
- La tierra caliza necesita adiciones de arcilla, cemento o cal.
- Las tierras bentoníticas o expansivas no son adecuadas debido a la retracción y expansión que pueden tener debido a la cantidad de arcillas presentes.
- La fisuración de la tierra después de la lluvia puede indicar que es tierra expansiva. Se pueden estabilizar utilizando cal, cemento portland o material puzolánico como estabilizadores. La cal es el estabilizador más usual en tierras arcillosas.

### **2.2.3 Distribución granulométrica**

La tierra se caracteriza por sus componentes: arcilla, limo, arena y grava.

### **2.2.4 Componentes orgánicos**

Un suelo extraído de una profundidad menor a 40cm contiene por lo general materia orgánica y humus (producto de la descomposición de las plantas) el mismo está constituido fundamentalmente por partículas coloidales y es ácido ( $\text{ph} < 6$ ).

La tierra como material de construcción debería estar libre de materia orgánica y humus. En algunas condiciones fibras vegetales como paja pueden añadirse asegurándose de que estén secas, evitando así los riesgos por su descomposición.

### **2.2.5 Agua**

El agua activa las fuerzas aglutinantes del barro. Aparte del agua libre existen tres tipos diferentes de agua en el barro: agua de la cristalización (agua estructural) agua absorbida y agua capilar (agua de poros). El agua de cristalización esta químicamente enlazada y se puede distinguir solo si el barro es calentado desde  $400^{\circ}\text{C}$  a  $900^{\circ}\text{C}$ . el agua de absorción está eléctricamente enlazada a los minerales de la arcilla. El agua capilar es agua que entra en los poros del material por acción capilar. El agua de absorción y la capilar se desprenden del material cuando se calienta la mezcla a  $105^{\circ}\text{C}$ .

### **2.2.6 Características físicas**

#### **2.2.6.1. Porosidad**

El grado de porosidad se define por el volumen de todos los poros del barro. Más importante que el volumen de los poros son las dimensiones de los mismos. Mientras mayor la porosidad mayor la difusión de vapor y mayor la resistencia a las heladas.

#### **2.2.6.2 Densidad**

La densidad define por la relación de la masa seca con respecto al volumen (incluyendo poros). Un suelo recientemente excavado tiene una densidad de 1200 a 1500 kg/m<sup>3</sup>. Si este suelo se compacta como en técnicas de tapial o en bloques de suelo, su densidad varía de 1700 a 2200kg/m<sup>3</sup> (o más, si contiene considerables cantidades de grava o agregados gruesos).

### **2.2.6.3. Compactibilidad**

La compactibilidad es la capacidad de la tierra para ser compactada mediante presión estática o compactación dinámica reduciendo así su volumen. Para obtener la compactación máxima el suelo debe tener un contenido específico de agua lo que se denomina “contenido óptimo de agua” lo que se permite llevar a las partículas a una con estado más denso.

### **2.2.7 Efectos del agua**

#### **2.2.7.1. Generalidades**

Si el barro se humedece este se expande y cambia de un estado sólido a uno plástico.

#### **2.2.7.2 Expansión y retracción**

La expansión del barro al entrar en contacto con el agua así como su retracción al secarse son desventajosos para su uso como material de construcción. La expansión ocurre solamente si el barro entra en contacto directo con mucha agua perdiendo su estado sólido. La absorción de humedad del aire sin embargo no conduce a la expansión.

La magnitud de la expansión y la retracción depende del tipo y cantidad de arcilla y también de la distribución granulométrica del limo y la arena.

#### **2.2.7.3. Plasticidad**

El barro puede tener cuatro estados de consistencia: líquido, plástico, semisólido y sólido. Los límites de estos estados se definieron por el científico Attererg.

- **Límite líquido**

El límite líquido (LL) define el contenido de agua en el límite entre el estado líquido y el plástico.

- **Límite plástico**

El límite plástico (PL) es el contenido de agua en porcentaje en el límite del estado plástico y el semisólido.

#### **2.2.7.4. Erosión por la lluvia y congelamiento**

Un barro arenoso tiene poca resistencia a la acción de la lluvia, pero es prácticamente resistente al congelamiento cuando no tiene fisuras.

Un barro con alto contenido de arcilla tiende a desarrollar fisuras cuando seca y por eso es propenso a la erosión por congelamiento. Si no tiene fisuras es prácticamente resistente a la acción de lluvia.

Mientras mayor porosidad y más grandes los poros, mayor es la resistencia del barro al congelamiento. Por eso los ladrillos crudos, extruidos en fábricas no son resistentes al congelamiento y no deben ser utilizados para muros exteriores en climas con temporadas de heladas. Sin embargo los adobes elaborados a mano con barro arenoso usualmente son resistentes al congelamiento.

#### **2.2.7.5 Período de secado**

El período en el que un barro húmedo alcanza su equilibrio en el contenido de humedad se denomina período de secado.

Un mortero de barro arenoso secado en un ambiente cerrado, a una temperatura a 20°C y con una humedad relativa de 81% y 44% respectivamente.

Con una humedad relativa de 44% el período de secado terminó después de 14 días, mientras que con 81% terminó después de 30 días aproximadamente.

## **2.2.8. Efectos del vapor**

### **2.2.8.1. Generalidades**

El barro en contacto con el agua se expande y ablanda, en cambio bajo la influencia del vapor, este absorbe la humedad pero permanece sólido y mantiene su rigidez sin expandirse.

### **2.2.8.2. Difusión del vapor**

En climas moderados y fríos donde la temperatura interior es generalmente superior que la exterior se produce una diferencia de la presión de vapor del interior al exterior a través de los muros, esta acción se denomina difusión. La resistencia del material del muro a esta acción se define por el coeficiente de resistencia a la difusión del vapor.

### **2.2.8.3. Equilibrio del contenido de humedad**

Todo material poroso, aunque este seco posee una humedad característica, denominada equilibrio del contenido de humedad, que depende de la humedad del aire del ambiente. Mientras mayor la humedad, mayor la cantidad de agua absorbida por el material. Si la humedad del aire reduce, el material de sorberá agua.

### **2.2.8.4 Condensación**

En zonas climáticas templadas y frías el vapor de agua del aire interior se difunde a través de los muros hacia el exterior. Si el aire se enfría en los muros y alcanza la temperatura de condensación. Esta humedad produce reduce la capacidad de aislamiento térmico y puede provocar el crecimiento de moho.

En ese caso es importante que la humedad se transporta rápido por la acción capilar hacia la superficie de los muros desde donde esta puede evaporarse.

Con el objetivo de reducir el peligro de condensación en los muros, la resistencia a la transmisión del vapor debe ser mayor en el interior que en el exterior. Por otro lado la resistencia a la transferencia del calor debe ser mayor en el exterior que en el interior.

## **2.2.9 Influencia del calor**

### **2.2.9.1 Generalidades**

La idea común de que la tierra es un muy buen material para aislamiento térmico no puede probarse. Un muro macizo de barro apisonado sin paja u otros agregados livianos tiene casi el mismo efecto aislante que un muro de ladrillos cocidos. El volumen de aire alojado en los poros de un material y su humedad relevantes para el efecto de aislamiento térmico. Mientras más ligero el material, mayor es su aislamiento térmico y mientras más húmedo el material menor es su efecto aislante.

El calor que transita a través de un material de construcción se define por el coeficiente o de transferencia de calor.

### **2.2.9.2 Decrecimiento y retraso térmico**

Un muro con alta capacidad de almacenamiento crea largo retraso de la penetración del calor y una disminución de la amplitud térmica, mientras que un muro con un alto aislamiento térmico solamente reduce la amplitud de la térmica.

En un clima con días calientes y noches frías en el que la temperatura promedio está dentro del nivel de confort (usualmente entre 17° y 25°C), la capacidad térmica es muy importante para crear un clima interior confortable.

### **2.2.9.3. Expansión térmica**

La expansión de un material provocada por el incremento de su temperatura es relevante si los materiales del muro y el revoque son distintos.

## 2.2.10. Resistencia

### -Cohesividad

La resistencia a la tracción del barro en estado plástico se denomina Cohesividad.

La Cohesividad del barro depende no solo del contenido de arcilla sino también del tipo de minerales arcillosos. Ya que también depende también del contenido de agua, la cohesividad de diferentes barros solo puede ser comparada si el contenido de agua o su plasticidad son iguales.

#### - Resistencia a la compresión

La resistencia a la compresión de elementos de construcción secos hechos de tierra, como por ejemplo de tierra y tierra compactada difiere generalmente de 5 a 50kg/cm<sup>2</sup>. Esto depende no solo de la cantidad y tipo de arcilla sino también de la distribución granulométrica del limo, arena y agregados mayores así como del método de preparación y compactación.

#### -Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión del barro en estado seco es de poca importancia para la construcción con tierra. Sin embargo cuando se trata de establecer la calidad del mortero de barro y la rigidez de los bordes de los bloques de barro esto tiene cierta importancia.

La resistencia a la flexión depende fundamentalmente del contenido de la arcilla y del tipo de minerales de arcilla.

#### - Adhesión

La adhesión es importante solo para morteros de barro. Esta depende de la aspereza de la superficie y de la resistencia a la flexión del mortero.

#### -Resistencia a la abrasión

Las superficies de barro empleadas como revoques y pisos son sensibles a la abrasión.

### **-Módulo de elasticidad**

El módulo de elasticidad del barro fluctúa normalmente entre 600 y 700kg/mm<sup>2</sup>.

## **2.3 Madera**

### **2.3.1. Generalidades**

La madera es un recurso natural cuya utilización en la construcción está más que demostrada.

Es un recurso natural utilizable con unas propiedades mecánicas adecuadas (idónea a flexión) aunque siempre se ha de valorar que la deforestación no conlleve un peligro en el entorno. La madera es un tejido más o menos compacto y denso que está formado por capas sucesivas anuales o estacionales. Por ser un material orgánico tiene menor durabilidad que otros materiales.

### **2.3.2 Composición química**

La composición química de la madera es del 50% de carbono, 6% de hidrógeno, 42% de oxígeno, 1% de nitrógeno y 1 % cenizas.

El 50% de la madera está formada de celulosa, el 30% por lignina, más rica en carbono y de carácter aromático, y el resto por las hemicelulosas, materiales tánicas, colorantes, resinas y albúminas.

La celulosa es un hidrato de carbono análogo al almidón, a la temperatura ordinaria; es inalterable en el aire seco, pero en el húmedo o en agua, se descompone, tomando color oscuro, pudriéndose y pierde sus propiedades resistentes.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de manejo</li> <li>• Facilidad de resolver estructura y elementos constructivos provisionales</li> <li>• Facilidad de transporte</li> <li>• Escasa densidad</li> <li>• Propiedades aislantes térmicas y acústicas</li> <li>• Facilidad de labra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atacable por hongos e insectos</li> <li>• No es un material inerte, por lo que en determinadas condiciones de humedad se hincha</li> <li>• Es susceptible de pudrición y envejecimiento prematuro</li> <li>• Tal y como se extrae y elabora no admite luces libres superiores a 5m.</li> <li>• Es atacable por el fuego</li> <li>• Efecto negativo que le produce estar ante las alternancias de humedad y sequedad</li> </ul>

### 2.3.3. Propiedades físicas

Dependerán de la evolución del crecimiento que haya tenido el árbol, por la edad a la que haya sido cortado, por el contenido de humedad y por la dirección que tengan las fibras.

- **Color:** muy variado claro en las maderas blandas, llamadas por esto blancas, más oscuro en las duras, pasando por el amarillo, rosáceas, rojas, pardas, verdes y negras.
- **Dureza:** esta propiedad se determina por el ensayo de Brinell, consiste en someter a la madera durante un minuto a la presión ejercida por una esfera de acero de un centímetro de diámetro, la presión es aproximadamente de 3.000kg. la marca o impronta dejada por la esfera, sirve para apreciar la dureza de la muestra. El cociente entre la fuerza aplicada y la superficie en mm<sup>2</sup> de la marca es el llamado “coeficiente de durezade brinell”.
- **Peso específico:** podemos utilizaren promedio de 1.55 en valor.
- **Densidad:** Varía con la clase de madera desde 1.32 en las pesadas, hasta 0.11 para la madera balsa, la más ligera. Indudablemente que en el peso de la madera influye la humedad que ésta contiene al momento de pesarla.

- **Grado de humedad:** el agua en la madera constituye el 90% del protoplasma en las células, satura las paredes de éstas y llena más o menos completamente los poros de su masa. Así se comprende la casi imposibilidad de eliminar en forma absoluta el agua de madera.
- **Conductibilidad:** Las maderas son buenas conductoras del sonido, pero no así del calor, especialmente las livianas que poseen mayor cantidad de poros o sea mayor cantidad de aire en su interior. Son malas conductoras de la electricidad y estando secas son completamente aislante.
- **Dilatación por el calor:** En las maderas secas es insignificante, sobre todo en la dirección del eje del tronco.
- **Contracción o hinchamiento:** Una pieza de madera al secarse se contrae. En este proceso físico los radios medulares son los que menos variación experimentan de aquí en tabloncillos cortados paralelos a estos radios sufren menor contracción que aquellos aserrados tangencialmente a los anillos de crecimiento.

En el aspecto estructural, interesan las siguientes resistencias: a la tracción, compresión, flexión y corte, pero estas resistencias no son iguales para los diversos tipos de madera, ni aún para las del mismo género botánico, ni siquiera para los diversos trozos obtenidos de un mismo tronco.

Es anisotrópico: no presenta las mismas propiedades físicas y mecánicas en todas las direcciones. La madera trabaja mejor cuando los esfuerzos se realizan en la dirección de las fibras.

- **Higroscopía**

Es higroscópico, tiene la capacidad de absorber y exhalar agua en función del contenido de humedad del medio ambiente.

La madera tiene la propiedad de absorber y exhalar agua en función del contenido de humedad del medio ambiente.

El agua en la madera se puede encontrar de tres formas:

- Agua combinada: es la que forma parte de las fibras y constituye su propia naturaleza.
- El agua de saturación; es la que se encuentra impregnando las paredes de las fibras saturándolas.
- Agua libre: es la que se encuentra en los huecos interiores de la estructura, es decir la absorbida por vasos y traqueidas.

La madera recién cortada tiene del 50% de agua libre, cuando llega al punto de saturación tiene un contenido de agua del 30, por debajo de esta cantidad de agua se eliminará por calor, puede recuperar cogiendo del medioambiente, mejora las propiedades físico- mecánicas y aumenta la retracción.

El proceso de alteración de la humedad produce deformabilidad, además de contracción.

#### **2.3.4. Propiedades mecánicas**

Dependen de su grado de humedad y de la densidad. La resistencia a compresión de la madera disminuye al aumentar la humedad hasta una humedad del 30%, con humedades mayores la resistencia no disminuye. En la dirección axial la madera es más resistente a tracción que a compresión. Si el esfuerzo de tracción es paralelo a la dirección de las fibras, estas resisten más que si es perpendicular a ellas.

#### **2.3.5. Las anomalías, defectos y alternaciones**

##### **2.3.5.1 Anomalías**

- **Nudos:** la anomalía local de la estructura de la madera, producida por una rama de un tronco que va quedando englobada en él mismo, a medida que se produce los sucesivos crecimientos.
- **Excentricidad del corazón:** cuando la médula se aparta sensiblemente del eje geométrico del tronco. Puede deberse a crecimiento asimétrico debido a los

vientos, suelos rocosos, etc. Tiene poca elasticidad y resistencia y le da heterogeneidad que le produce dificultad para trabajar.

- Fibra entrelazada y revirada.
- Fibrosidades anormales.
- Lunas y verrugas.

#### **2.3.5.2. Defectos**

- Irregularidades en el ancho de los anillos: pueden ser distribuidas en zonas más abundantes o en formas albeadas. Son consecuencia de heladas, falta de aire, de sol.
- Entrecorteza o entre casco: se produce como consecuencia de una mala soldadura de una rama con el tronco del árbol. Su más grave consecuencia estriba en ser posible foco de posteriores infecciones.
- Alburoidad: consiste en un exceso de albura.
- Colaña o acebolladura: consiste en una falta de adherencia entre los anillos en alguna zona del árbol. Es en consecuencia muy poco resistente y poco apta tanto para escudrías como en rollizos.
- Corazón abierto: es la parte central del árbol que presenta una o varias fendas radiales que parten de la médula.
- Frendas: son grietas longitudinales producidas por desecación o por heladuras.
- Entrealbura o doblealbura.
- Bolsas de resinas. Es la cavidad alargada, en el interior de la madera, contenido resina.

#### **2.3.5.3 Alteraciones de la madera**

Las causas de destrucción de la madera pueden ser de distintos orígenes:

- Causa bióticas: hongos, insectos xilófagos, organismos marinos.
- Causas abióticas: fuego, intemperie.

Hongos de pudrición: Son organismos vegetales sin clorofila que se reproducen por esporas. Los elementos necesarios para que progresen son los siguientes: alimentos, aire, humedad, temperatura y falta de luz.

La destrucción de la madera puede venir de diferentes orígenes: madera picada, organismos marinos, fuego, intemperie, agentes químicos.

Madera, sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles y se ha utilizado durante miles de años como combustible y como material de construcción. Aunque el término maderase aplica a materias similares de otras partes de las plantas, incluso a las llamadas venas de las hojas, en este artículo sólo se va a hablar de las maderas de importancia comercial.

Para más información sobre los aspectos botánicos de la madera, incluidos su estructura y crecimiento, *Árbol y Xilema*; en cuanto a crecimiento y distribución, *Bosque*; sobre el cultivo de árboles para la producción de madera, *Silvicultura*, y sobre tala y manufactura de la madera, *Industria maderera*.

### **2.3.6. Clasificación**

Las maderas se clasifican en duras y blandas según el árbol del que se obtienen. La madera de los árboles de hoja caduca se llama madera dura, y la madera de las coníferas se llama blanda, con independencia de su dureza. Así, muchas maderas blandas son más duras que las llamadas maderas duras. Las maderas duras tienen vasos largos y continuos a lo largo del tronco; las blandas no, los elementos extraídos del suelo se transportan de célula a célula, pero sí tienen conductos para resina paralelos a las vetas. Las maderas blandas suelen ser resinosas; muy pocas maderas duras lo son. Las maderas duras suelen emplearse en ebanistería para hacer mobiliario y parkés de calidad.

Los nudos son áreas del tronco en las que se ha formado la base de una rama. Cuando la madera se corta en planchas, los nudos son discontinuidades o irregularidades circulares que aparecen en las vetas. Donde nacen las ramas del árbol, los anillos del

nudo continúan las vetas del tronco; pero según sale a la superficie, las vetas rodean al nudo y la rama crece aparte.

Durante la fase de secado de la madera, ésta se encoge según la dirección de la veta, y los nudos se encogen con más rapidez que el resto. Los nudos superficiales suelen desprenderse de las planchas y dejan agujeros. Los nudos de la base no se desprenden, pero deforman la madera que los rodea debido a su encogimiento más acusado, y debilitan las tablas incluso más que los agujeros que dejan los otros nudos. Los nudos de la madera no son deseables por consideraciones estéticas, aparte de su efecto debilitador. Sin embargo algunos tipos de madera con nudos, como el pino, sí resultan vistosas por el dibujo de su veta y se utilizan para decoración y revestimiento de paredes.

El aspecto de la madera es una de las propiedades más importantes cuando se utiliza para decoración, revestimiento o fabricación de muebles. Algunas maderas, como la de nogal, presentan vetas rectas y paralelas de color oscuro que le dan una apariencia muy atractiva, lo que unido a su dureza la sitúan entre las más adecuadas para hacer chapado. Las irregularidades de las vetas pueden crear atractivos dibujos, por lo que a veces la madera se corta a propósito en planos oblicuos para producir dibujos ondulados y entrelazados. Muchos chapados se obtienen cortando una fina capa de madera alrededor del tronco, haciendo un rollo. De esta manera, los cortes con los anillos se producen cada cierta distancia y el dibujo resultante tiene vetas grandes y espaciadas.

### **2.3.7. Propiedades físicas**

Las propiedades principales de la madera son resistencia, dureza, rigidez y densidad. Ésta última suele indicar propiedades mecánicas puesto que cuanto más densa es la madera, más fuerte y dura es. La resistencia engloba varias propiedades diferentes; una madera muy resistente en un aspecto no tiene por qué serlo en otros. Además la resistencia depende de lo seca que esté la madera y de la dirección en la que esté cortada con respecto a la veta. La madera siempre es mucho más fuerte cuando se

corta en la dirección de la veta; por eso las tablas y otros objetos como postes y mangos se cortan así. La madera tiene una alta resistencia a la compresión, en algunos casos superior, con relación a su peso a la del acero. Tiene baja resistencia a la tracción y moderada resistencia a la cizalladura.

La alta resistencia a la compresión es necesaria para cimientos y soportes en construcción. La resistencia a la flexión es fundamental en la utilización de madera en estructuras, como viguetas, travesaños y vigas de todo tipo. Muchos tipos de madera que se emplean por su alta resistencia a la flexión presentan alta resistencia a la compresión y viceversa; pero la madera de roble, por ejemplo, es muy resistente a la flexión pero más bien débil a la compresión, mientras que la de secuoya es resistente a la compresión y débil a la flexión.

Otra propiedad es la resistencia a impactos y a tensiones repetidas. El nogal americano y el fresno son muy duros y se utilizan para hacer bates de béisbol y mangos de hacha. Como el nogal americano es más rígido que el fresno, se suele utilizar para mangos finos, como los de los palos de golf.

Otras propiedades mecánicas menos importantes pueden resultar críticas en casos particulares; por ejemplo, la elasticidad y la resonancia de la picea la convierten en el material más apropiado para construir pianos de calidad.

### **2.3.8. Duración de la madera**

La madera es, por naturaleza, una sustancia muy duradera. Si no la atacan organismos vivos puede conservarse cientos e incluso miles de años. Se han encontrado restos de maderas utilizadas por los romanos casi intactas gracias a una combinación de circunstancias que las han protegido de ataques externos. De los organismos que atacan a la madera, el más importante es un hongo que causa el llamado desecamiento de la raíz, que ocurre sólo cuando la madera está húmeda. La albura de todos los árboles es sensible a su ataque; sólo el duramen de algunas especies resiste a este hongo. El nogal, la secuoya, el cedro, la caoba y la teca son algunas de las maderas

duraderas más conocidas. Otras variedades son resistentes al ataque de otros organismos. Algunas maderas, como la teca, son resistentes a los organismos perforadores marinos, por eso se utilizan para construir embarcaderos. Muchas maderas resisten el ataque de los termites, como la secuoya, el nogal negro, la caoba y muchas variedades de cedro. En la mayoría de estos casos, las maderas son aromáticas, por lo que es probable que su resistencia se deba a las resinas y a los elementos químicos que contienen.

Para conservar la madera hay que protegerla químicamente. El método más importante es impregnarla con creosota o cloruro de cinc. Este tratamiento sigue siendo uno de los mejores, a pesar del desarrollo de nuevos compuestos químicos, sobre todo de compuestos de cobre. También se puede proteger la madera de la intemperie recubriendo su superficie con barnices y otras sustancias que se aplican con brocha, pistola o baño. Pero estas sustancias no penetran en la madera, por lo que no previenen el deterioro que producen hongos, insectos y otros organismos.

## **2.4. Caña**

### **2.4.1 Generalidades**

La caña brava es un material usado desde hace muchos años, era la varilla usada por nuestros antepasados en la construcción de las casas de bahareque, su ancestral utilización ha ido en aumento al igual que sus usos.

### **2.4.2 Ventajas**

Ventajas al construir con Caña Brava:

- La caña brava es un material liviano y resistente, lo que lo hace altamente antisísmico.
- Contribuye al medio ambiente, pues es un cultivo regenerativo, además su poda es cuidadosamente hecha en terrenos aptos para ello.
- Es un atractivo producto natural, listo para instalar, no hay necesidad de pulir, ni lijar.

- Es un material de bajo costo.
- Puede ser aprovechado en su totalidad.
- La construcción con caña permite la combinación de este material con madera, metal y tierra.

#### **2.4.3. Usos de la caña brava**

Acabados en cielorrasos, recubrimiento de superficies, paredes, cercos, ranchos, cabañas rústicas, división de propiedades, jardinería, paisajismo.

#### **2.4.4 Durabilidad**

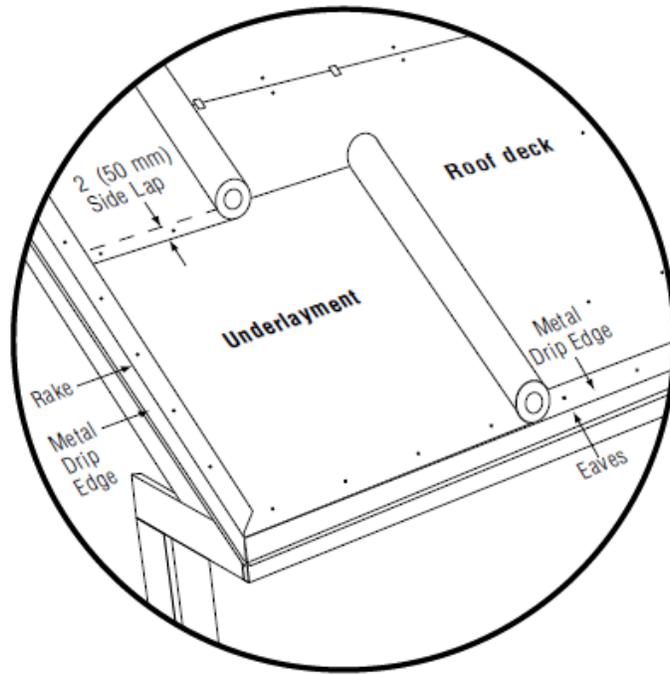
La caña brava, siempre y cuando tenga su debida inmunización es un material de gran durabilidad, contribuye también que sea cortada en el tiempo adecuado de madurez de la planta.

#### **2.4.5 Instalación**

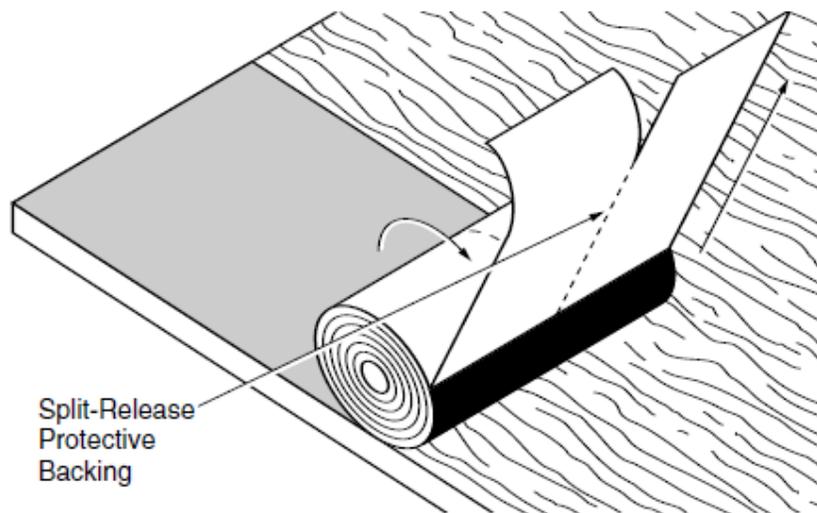
La instalación y acabado, queda a criterio y gusto del cliente, se recomienda utilizar clavos o tornillos dependiendo del grosor de la caña, martillo o pistola neumática.

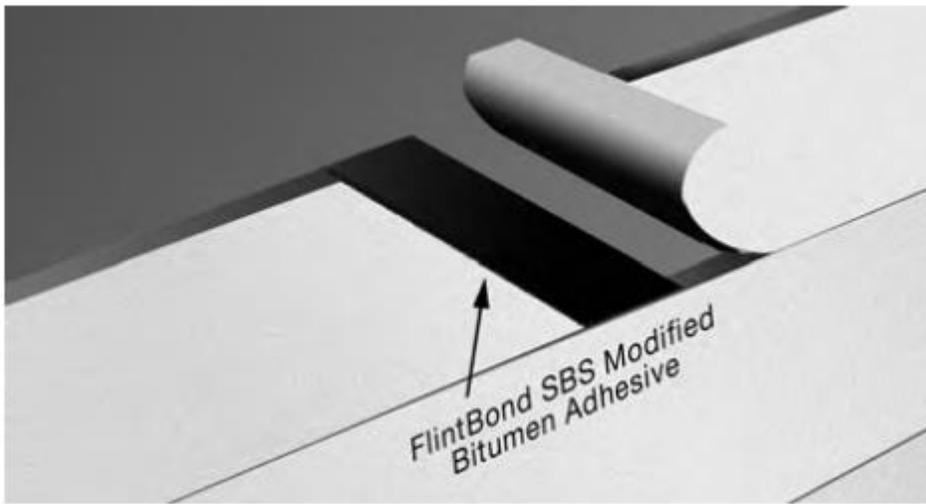
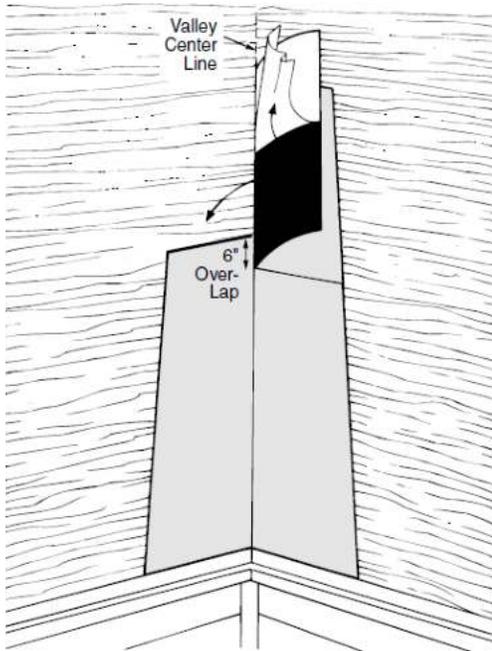
### **2.5 Cartón asfáltico**

Este material proponemos como impermeabilizante que se ejecutará después de la caña



El carton asfáltico viene en rollos de 40m de longitud por un ancho de





**2.6 Yeso**

### 2.6.1 Generalidades

Es un material muy utilizado en construcción, contiene pocas impurezas, menos que el yeso negro, es de color blanco, y con él se da la última capa de enlucido, o capa de acabado, en las paredes de las edificaciones.

La roca natural denominada aljez mediante deshidratación, al que puede añadirse en fábrica determinadas adiciones de otras sustancias químicas para modificar sus características de fraguado, resistencia, adherencia, retención de agua y densidad, que una vez amasado con agua, puede ser utilizado directamente.

En nuestro medio es muy corriente utilizar la palabra “estuco” para designar este material, sin embargo estuco y yeso son diferentes, el yeso amasado con agua de cola, constituye recién el estuco que ese utilizado generalmente en tarrajados y terminaciones especiales.

### 2.6.2 Usos

En la utilización del yeso, debemos distinguir entre lo que se llama la pasta y lechada. Cuando la cantidad de agua es la necesaria en volumen con el yeso, estamos en presencia de una pasta y cuando el agua está en exceso tenemos la lechada de yeso.

El principal uso del yeso, está en el revoque grueso y el enlucido (capa muy fina) de muros, cielos falsos y cielos rasos; en los cielos falsos debe tenerse especial cuidado de hacer el revoque sobre mallas y clavos convenientemente tratados que no dejen hierro aparente, pues las manchas rojizas que se presentan en el terminado se deben a la oxidación de estos elementos.

Es utilizado profusamente en construcción como pasta para guarnecidos, enlucidos y revoques; como pasta de agarre y de juntas. También es utilizado para obtener estucados y en la preparación de superficies de soporte para la pintura artística al fresco.

Prefabricado, como paneles de yeso para tabiques, y escayolados para techos.

### **2.6.3. Fabricación**

La preparación de los yesos comprende luego de haber arrancado la roca de la cantera, tres etapas principales:

- Trituración
- Cocción
- Pulverización

#### **2.6.3.1 Trituración**

Es el proceso en el que se da a dimensiones menores a las grandes rocas extraídas de la cantera. Esta trituración se la realiza en molino de mandíbulas, bolas de martillo u otro tipo de chancadoras, dependiendo de la dureza del material.

#### **2.6.3.2 Cocción**

Tiene por objeto lograr la deshidratación de la piedra yesera, mediante hornos.

#### **2.6.3.3 Pulverización**

Luego de la cocción el yeso es reducido a polvo mediante molinos de bolas o piedras lisas que trabajan como mandíbulas, este es un proceso que debe realizarse, por la elasticidad que posee el yeso. Una vez pulverizado se eleva a silos especiales para más tarde ser embolsado y puesto a disposición del consumidor

#### **2.6.3.4 Fraguado**

se conoce con el nombre de fraguado a la propiedad que tienen los aglomerantes, al contacto y combinación con el agua, adquiere en un tiempo más o menos breve una masa sólida dotada de especial coherencia que es aprovechada para los fines de unir, ligar otros materiales.

La fragua del yeso, presenta las siguientes características: sobre el agua ya dispuesta se vacía el yeso, la cantidad de la primera es aproximadamente el 60% del volumen del segundo, se bate generalmente a mano a los dos o tres minutos comienza el

fraguado que hasta los 20 minutos ha pasado por los siguientes fenómenos: 1° disolución mecánica de la mezcla entre el yeso y el agua. 2° Transformación química. 3° saturación de la cantidad necesaria de yeso en la cantidad precisa de agua y por último 4° cristalización o sea el proceso de endurecimiento.

Como retardadores de la fragua pueden utilizarse algunos productos orgánicos como glicerina, harinas, azúcar, alcohol y cola de carpintero y como aceleradores el alumbre y la sal de cocina.

#### **2.6.4 Yacimientos**

Bolivia es rica en yacimientos yeseros, siendo los principales, siendo los principales y en actual explotación los de Milluni, Pando, Corocoro, Achumani en el Depto. De La Paz y los del trayecto entre San Simón y San Antonio en la Prov. O'Connor de Depto. De Tarija.

### **2.7 Tejas cerámicas**

#### **2.7.1. Generalidades**

Son elementos destinados a cubiertas, de ahí que deben tener un terminado casi vitrificado, para el escurrimiento de las aguas y muy poca absorción, sin embargo para climas cálidos y de pocas lluvias es preferible sean algo porosas en razón de aislante térmico de calor.

Existen dos tipos de tejas, curvas y planas. Entre las primeras está el tipo árabe, cuyos moldes son trapezoidales y cuando han adquirido cierta consistencia son montadas sobre formaletas cilíndricas, en las que toman su forma característica.

La denominada flamenca es una teja con perfil de “S” o sea curva y contra curva, que permiten un traslape entre ellas. Estas tejas pueden fabricarse en boquillas.

Las tejas denominadas francesas son tejas planas con un reborde inferior que permite colgarlas. Este tipo es fabricado en moldes individuales.

El cocido de estos materiales es similar al de los ladrillos y color es altamente decorativo.

### 2.7.2 Características

Entre las condiciones que deben reunir la tejas, tenemos:

- Tener fractura homogénea, grano fino sin caliches.
- No tener manchas ni eflorescencias.
- Sonido metálico a la persecución.
- Tener cantos vivos, rectos y sin desportillos.
- No presentar alabeos ni resquebrajaduras.
- Ser impermeables.
- Resistencia mínima la flexión de 120kg.

## 2.8. Cal

### 2.8.1. Generalidades

La cal es el producto resultante de la calcinación (transformación física, química o físico-química) de la piedra caliza que en contacto con el agua, se apaga y da por resultado un pasta fluida, plástica untuosa, que al fraguar sirve de aglomerante a otros materiales y es utilizada en la construcción. Se clasifican en dos grandes grupos:

**Agglomerantes:** son aquellos ligantes que para unir otros materiales sufren un reacción física bien sea la evaporación de disolventes, de agua, enfriamiento, etc. Algunos de estos materiales son: el barro, asfalto, betún, brea, resinas, pegamento, silicona, plásticos y pinturas.

**Conglomerantes:** para unir materiales sufren una reacción química llamada fraguado. Se subdivide:

**Aéreos:** si sólo fraguan en el aire. A este grupo pertenecen la cal aérea y el yeso.

**Hidráulicos:** fraguan en el aire y en el agua. En este grupo se incluyen la cal hidráulica y el cemento.

### 2.8.2. Descripción

La piedra caliza se encuentra en la naturaleza, formando masas considerables, llamadas yacimientos, pero no se presenta pura sino con otros cuerpos, lógicamente en proporciones menores como la arcilla, magnesia, hierro, azufre, materias orgánicas y otros, según esto se denomina calcita. Caliza, creta e inclusive mármol.

En general es un sólido blanco, amorfo, pulvulento muy inestable por su gran avidez al agua.

Según los autores, varían también las formas de clasificar a las cales, creemos que una clasificación es la de dividir las en dos grupos: aéreas e hidráulicas sin embargo pasamos a exponer una clasificación muy conocida:

- a) **Por la acción del agua**
  - Cal viva
  - Cal apagada
- b) **por su grosura**
  - Cal grasa
  - Cal árida
- c) **por sus características químicas**
  - Cal aérea
  - Cal hidráulica

**2.8.2.1 Cal viva:** se denomina así al producto resultante de la calcinación de la piedra caliza, concretamente al residuo de óxido de cal ya sea en terrones, forma más común

o en polvo, en esta transformación el anhídrido carbónico se pierde en el aire. Es una sal blanca amorfa muy inestable, de avidez por el agua.

**-Cal apagada:** al producto resultante de la hidratación de la cal en agua (cal viva) o sea que el hidróxido de cal obtenido es la cal apagada, cuerpo sólido, blanco, amorfo pulvulento algo soluble.

**- Cal hidráulica:** es aquella cal que una vez vaciada, fragua o endurece en presencia de un medio acuoso, el agua en lugar de disolver, ayuda al proceso de endurecimiento de acuerdo siempre al índice hidráulico que la cal posea.

### **2.8.3. Proceso de fabricación de la cal**

El proceso de fabricación de las cales consiste en las siguientes etapas:

#### **3.4.3.1 Elección de materias primas**

Dentro de los distintos tipos de piedras calizas.

#### **2.8.3.2 Explotación de canteras**

En general el material obtenido en cantera varía enormemente, desde granos de 1mm hasta fragmentos de 30-40 cm. Antes de pasarle al horno se requiere un machaqueo previo, el cual puede ser seguido o no de una molienda, según el tipo de horno que se disponga.

#### **2.8.3.3 Calcinación**

La temperatura más corriente de cocción de la cal aérea es de 900-1000°C. La temperatura más corriente de cocción de la cal hidráulica es del orden de 1200°C. Se utilizan distintos tipos de hornos intermitentes (rudimentarios y de cuba) y continuos (verticales y rotatorios).

#### **2.8.3.4 Apagado de la cal**

Sistemas de apagado:

Al aire

Por aspersión

Por fusión

En autoclaves

Hidratadores mecánicos

#### **2.8.4 Cribado, almacenaje y expendición**

La cal viva no puede almacenarse durante mucho tiempo porque se apaga fácilmente al aire. Se envasa en sacos o recipientes lo más impermeables y herméticos posible. Las cales hidráulicas se someten a cernido tras el apagado, suele venderse en terrones, aunque algunas veces se suministra molida a la finura deseada por el cliente. La cal hidratada puede suministrarse en polvo o en pasta, con las mismas precauciones que ha citado antes, para evitar su carbonatación, requiere varias precauciones para su conservación. Debe conservarse en almacenes muy secos y sin contacto alguno con el aire. Es frecuente su envasado en sacos de papel.

Cuando es pulverizada se almacena en silos y cuando como en nuestro país viene en terrones, se dispone de trojes, en cualquiera de las dos circunstancias habrá de cuidar que no tenga contacto con la humedad, para que no se “ahogue” antes de llegar a la obra.

En nuestro medio el suministro de la cal en el comercio es rudimentario, vendiéndola por terrones en fanegas o bolsas sueltas de 35 kilos.

#### **2.8.6.Fraguado**

El fraguado de la cal es un proceso química, consiste en la evaporación del exceso de agua empleado en amasar la pasta, seguido de una sustitución del agua por el  $\text{CO}_2$  de la atmosfera, pasando de nuevo de hidróxido al carbonato cálcico. Como el anhídrido carbónico seco no reaccionaría con el hidróxido cálcico seco, es necesario que exista algo de humedad presente. El tiempo de fraguado de las cales aéreas no se especifica, pero puede afirmarse que se trata de un conglomerante de fraguado lento. En las cales hidráulicas no solo se produce la carbonatación del hidróxido cálcico sino también la hidratación de los silicatos y aluminatos presentes. El fraguado de cualquier tipo de cal hidráulica no debe comenzar antes de 2 horas ni terminar después de 48 horas.

### **2.8.7 Empleo de la cal**

El uso más corriente es para la elaboración de morteros con arena o para revoques. En morteros bastardos, con cemento, reduciendo el empleo de éste, tanto en muros exteriores como blanqueo de interiores en forma pura y en construcciones económicas o rústicas donde reemplazando al cemento en morteros es utilizando en cimentaciones.

La metalurgia y la siderurgia, requieren del empleo en grandes cantidades de la cal como fundente en los altos hornos.

### **2.8.8 Yacimientos**

En nuestro país los principales están en Challapata (Oruro) Choza (Prov. Avilés-Tarija) en la zona minera (Potosí, Oruro) Gran Chaco, La Ventanilla (Cochabamba), Tojo (Tarija), Camargo, San Pedro de Buena Vista (Sucre) y Villa Montes.

### **2.8.9. Extinción o apagado de la cal**

Esta operación se presentan dos fenómenos que es necesario considerarlos, el primero se refiere al incremento de temperatura que se produce aproximadamente hasta  $160^\circ$  desprendiendo vapor y llegando a hervir el agua, tanta es la avidez del material que

afecta inclusive los tejidos orgánicos, apoderándose del agua que estos poseen y produciendo quemaduras.

El segundo fenómeno es el aumento de volumen que se produce, conocido como “hichazón” de la cal, acompañado de un crepitar o grito del material.

Mezclada la cal con la arena y dejándola en reposo, se produce la información de “geles” o sea un estado gelatinoso, que para su uso presenta en la superficie fisuramiento hasta de un centímetro de espesor. Los métodos empleados para el apagado son los siguientes:

#### **2.8.9.1 Apagado espontáneo**

Este método consiste en esparcir capas de terrones de cal, dejando que absorba el agua de la atmosfera, esta operación dura 3 meses, pudiendo producirse la carbonatación.

#### **2.8.9.2. Apagado por aspersión**

Este método consiste en esparcir los terrones de cal en una buena superficie, sometiéndose a un riego con regadera o lluvia muy suave, hasta lograr el apagado lento del material, para evitar absorba humedad de la atmosfera se conserva cubriendo con capas de arena.

#### **2.8.9.3. Apagado por inmersión**

Consiste en llenar de mimbre con los terrones y sumergirlos en agua por tiempo de un minuto, logrando un apagado uniforme por las cantidades reducidas en cada operación.

#### **2.8.9.4 Apagado en obra**

Es la forma más usual, para lo que se forma con la arena que constituye parte de la argamasa un pequeño cráter donde se aloja la cal, vaciando encima agua hasta tres

veces su volumen, se remueve con la pala, absorbiendo la arena la demasía del agua. Se acostumbra apagar la cal, siete días antes cuando se la va a usar en revoques.

En proceso altamente industrializado se realiza el apagado de la cal en polvo en grandes autoclaves mediante vapor de agua a presión.

## **2.9. Paja**

### **2.9.1 Generalidades**

La paja suele considerarse parte esencial del ladrillo de adobe. Su mezcla se creía fundamental para dar rigidez al adobe o evitar las rajaduras al secarse. Sin embargo, si la proporción de arcilla y arena es la correcta, la paja no es necesaria en su composición, y por ello, en los ladrillos de adobe contemporáneos ya no se utiliza.

### **2.9.2 Incremento del aislamiento térmico**

El aislamiento térmico del barro puede incrementarse añadiendo aditivos porosos como paja, algas marinas, corcho y otras fibras vegetales livianas. Partículas minerales porosas de origen natural o artificial como piedra pómez, lava, arcilla expandida, vidrio expandido, perlita expandida o partículas vegetales porosas como el corcho expandido pueden ser añadidos. Desechos como el aserrín, virutas de madera, cáscaras de grano pueden ser utilizados pero debido a su alta densidad y baja porosidad dan un efecto de aislamiento menor. Mientras más porosa la mezcla más ligera es y mayor su aislamiento térmico.

El barro con agregados livianos se denomina barro alivianado si su densidad es menor  $1200 \text{ kg/m}^3$ . Si se emplea paja como agregado este se denomina barro alivianado con paja, mientras que si se emplea aserrín o virutas de madera se trata de un barro alivianado con madera. Si se emplea agregados minerales porosos se denomina barro alivianado con mineral. Ya que estos tres tipos de barro alivianados difieren en sus propiedades y métodos de preparación se describen separadamente.

### **2.9.3. Barro alivianado con paja**

#### **2.9.3.1. Generalidades**

El tipo de paja que se considera apropiada, es tema de grandes debates en el mundo y en cada caso debe ser ensayada.

Sin embargo para revoques de barro con paja, se ha probado que la paja de cebada es más adecuada debido ya que es más suave que otras pajas. La estructura de los tallos es aún más importante el aislamiento térmico se prefieren tallos rígidos debido a que no se deforman fácilmente, manteniendo el aire encapsulado.

#### **2.9.3.2. Cortado de la paja**

La longitud de los tallos no debe ser mayor que el espesor del elemento constructivo. Generalmente se las corta cada 5 cm de longitud. El cortado se puede hacer con métodos manuales o mecánicos.

#### **2.9.3.3. Preparación de la mezcla**

El barro y la paja se mezclan ya sea vertiendo la lechada sobre la paja o sumergiendo la paja en la lechada. Los tallos deben quedar totalmente cubiertos por la lechada de barro.

Las siguientes consideraciones deben ser tomadas en cuenta cuando se trabaja con barro alivianado con paja:

En climas templados o húmedos, se forma luego de pocos días moho y emite un olor intenso característico. Esto podría en casos extremos provocar alergias. Por ello, una buena ventilación durante la construcción debe garantizarse de tal manera que los componentes sequen rápidamente.

El moho no crea más esporas cuando los muros secan totalmente, proceso que podría tomar varios meses e incluso más de un año dependiendo del espesor del muro y del clima. Sin embargo. La formación de esporas se reactiva si el agua penetra al muro,

ya sea desde afuera por escurrimiento o desde adentro por la condensación. El crecimiento de moho se puede inhibir añadiendo cal o bórax. Pero en este caso la cohesión y la resistencia a compresión disminuyen significativamente. Así como, los muros de espesor mayor a 25cm pueden parecer secos en la superficie mientras que en interior estén podridos.

#### **2.9.3.4. Consideraciones en relación al barro alivianado con paja**

- El revoque es más laborioso debido a que se requieren dos capas y a veces algún reforzamiento intermedio.
- Al secar, se originan asentamientos verticales que provocan la aparición de aberturas en la parte superior del elemento. Estas deben ser cuidadosamente rellenadas de tal manera que se eviten puentes de calor y sonido así como infiltración de aire.

Las desventajas mencionadas pueden evitarse si se emplean agregados minerales porosos en vez de paja. La ventaja del barro alivianado con paja, puede ser el bajo costo de los materiales y la posibilidad de utilizarlo sin necesidad de herramientas y maquinarias especializadas. Por eso es especialmente apropiado para la autoconstrucción.

### 3. TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.1. Tierra apisonada (tapial)

##### 3.1.1. Generalidades

La tierra apisonada fue bien conocida por siglos en todos los continentes del mundo como técnica tradicional de construcción de muros. De hecho, en Asiria se encontraron cimientos de tierra apisonada que datan del año 5000 a.C. La técnica consiste en rellenar un encofrado con capas de tierra de 10 a 15 cm compactado cada una de ella con un pisón.

El encofrado está compuesto por dos tablonces paralelos separados, unidos por un travesaño. La técnica tradicional de la tierra apisonada se utiliza hoy todavía en países en vías de desarrollo. Sistemas de encofrado más sofisticados y una compactación mediante la utilización de pisones eléctricos o neumáticos reducen los costos de mano de obra significativamente y hacen de esta técnica una opción relevante en países industrializados.

Esta tecnología mecanizada para ejecutar muros de barro apisonado en relación a la construcción convencional con ladrillos no es solo alternativa viable desde el punto de vista ecológico sino económico, especialmente en aquellos países desarrollados donde por razones climáticas no hay grandes requerimientos de aislamiento térmico.

En comparación con técnicas en las que el barro se utiliza en un estado más húmedo, la técnica del tapial brinda una retracción mucho más baja y una mayor resistencia. La ventaja en relación a las técnicas de construcción como adobe, es que las construcciones de tapial son monolíticas y por ello tiene una mayor durabilidad.

Existe una técnica de tapial con paja y encañizado en la que se parte de un armazón trenzado de caña o madera al que se aplica en sus dos caras tierra con paja.

El tapial tiene una densidad de entre 1.800 y 2.100 kg/m<sup>3</sup> y tiene propiedades como aislamiento térmico y acústico: un muro de 40 cm atenúa el ruido y la gran inercia

térmica de este sistema constructivo le permite permanecer fresco durante el día, y soltar el calor acumulado durante la noche.

Como desventaja, el tapial resiste muy mal la tracción, por lo que es frecuente que se fisure con el tiempo.

El tapial transpira. Como el adobe, es higroscópico y tiene capacidad de difusión; también posee buena capacidad para almacenar frío o calor, siendo buen aislante, y tiene una emisión radiactiva muy baja.

Es semejante al adobe, en cuanto a la composición del material: tierra con algún aditivo como paja o crin de caballo para estabilizarlo, o pequeñas piedras para conseguir un resultado más resistente. Pero se distingue por el modo de hacer la fábrica. Los muros se levantan por tongadas de tierra húmeda entre unos maderos o tablas que forman un encofrado, al modo del hormigón en masa, apisonando cada tongada con un pisón.

No vale cualquier tipo de tierra para construir tapias y para mejorarlas generalmente se le añade áridos para aumentar la maleabilidad de la tierra y cal para añadirle propiedades ligeramente hidrófugas y mejorar la resistencia de los muros (tapia real). Hay que hacer también análisis del suelo que se va a utilizar, y es conveniente definir las proporciones de arena, arcilla y la cantidad de sílice que hay es este último elemento.

### **3.1.2 Encofrado**

En los encofrados tradicionales, los tablones paralelos separados se unen por medio de travesaños (de un espesor considerable) que atraviesan el muro, estos al desmoldar el elemento dejan espacios vacíos que posteriormente deben ser rellenados. El encofrado debe ser rígido para evitar pandeos durante el proceso del apisonado. Por ello es más económicos emplear tablones de 35<sup>a</sup> 45mm de espesor, los mismos que requieren sujeciones tan solo cada 100 a 150 cm.

Si la mezcla es muy arcillosa, el encofrado no debe desmontarse directamente sino más bien deslizarse cuidadosamente sobre la superficie del elemento, para evitar que partículas de la mezcla se peguen al encofrado. Por ello, no es aconsejable utilizar tableros de superficies muy rugosas ni muy lisas.

Por ello las siguientes recomendaciones deben ser tomadas en cuenta:

- El encofrado debe ser rígido para evitar pandeos durante el proceso de apisonado.
- Las piezas deben ser lo suficiente ligeras como para poder ser transportadas por dos personas.
- El encofrado debe ser fácil de ajustar en la dirección horizontal y vertical.
- Las variaciones en el espesor del muro deben ser controlables a través de una tolerancia específica.
- Es preferible que las esquinas no requieran encofrados especiales. Por ello el encofrado debe admitir variaciones en la longitud.

### **3.1.3. Herramientas**

Antiguamente el barro se compactaba con herramientas manuales usando pisones e base cónica, en forma de cuña o de base plana.

Utilizando pisones de base cónica y aquellos que tienen forma de cuña, las capas del barro se mezclan mejor y se obtiene una mayor cohesión del barro, si se provee a la mezcla una humedad suficiente. No obstante el apisonado con este tipo de pisones requiere de un mayor tiempo que aquel ejecutando con pisones de base plana.

Muros apisonados con pisones de base plana, muestran uniones laterales débiles y por ello deben soportar solo cargas verticales.

La base del pisón no debe tener una punta muy aguda, para que en el caso de que el encofrado sea de madera este no sea dañado por el pisón. La superficie de la base no debe ser menor a 60cm<sup>2</sup> ni mayor a 200 cm<sup>2</sup>. El peso del pisón debe ser de 5 a 9 kg.

Es preferible utilizar un pisón de dos cabezas con una cabeza redondeada en un lado y el otro una cuadrada. Esto permite que se pueda utilizar el pisón del lado cuadrado para compactar las esquinas con efectividad y del lado redondeado para el resto.

#### **3.1.4. Proceso de construcción**

En casi todas las técnicas tradicionales de barro apisonado, el encofrado se desmonta y se vuelve a montar horizontalmente paso a paso. Esto significa que la tierra es apisonada en capas de 50 a 80 cm de altura, formando una capa de muro a esta altura antes de que el encofrado sea movido. La capa superior de un muro de tapial siempre es más húmeda que la inferior ya parcialmente seca, por ello hay una retracción más alta en la capa superior. Lo que conlleva a la aparición de fisuras en la junta de las dos capas.

Esto puede ser peligroso ya que el agua capilar puede filtrarse hacia estas juntas y quedarse allí, provocando humedecimiento y desintegración, también pueden aparecer fisuras verticales en estos muros.

#### **3.1.5 Ejecución de vanos**

Inmediatamente después de concluida la compactación se puede desmontar del encofrado. Al mismo tiempo, el barro apisonado puede perforarse raspando o cortando. Normalmente, para hacer aberturas se colocan dentro del molde piezas adicionales durante el apisonado que dejan definidos estos espacios. Sin embargo, con barro apisonado las perforaciones pueden hacerse con mucho menos esfuerzo utilizando un machete o alambre de púas como sierra. Esta técnica permite el moldeado de jambas y umbrales. Se debe mencionar que en este estado el barro apisonado ha adquirido suficiente resistencia para introducir clavos, estos se pueden clavar sin necesidad de hacer perforaciones con un taladro.

### 3.1.6 Proceso de secado

No es posible establecer el momento en el que un muro de barro está seco, pero siempre su proceso de secado es más rápido que el de uno de ladrillos y uno de hormigón. Si el clima es seco y caliente y si hay suficiente movimiento de aire, el proceso de retracción concluye después de algunos días. Luego de tres semanas el muro al tacto se siente totalmente seco, pero el contenido de agua es todavía elevado en relación al equilibrio de humedad.

### 3.1.7. Mano de obra

La mano de obra en las técnicas tradicionales de barro apisonado, ejecutadas a mano, incluyendo la preparación el transporte y la construcción, son de 20 a 30 h/m<sup>3</sup>. Optimizando el sistema de encofrado y utilizando los compactadores eléctricos de vibración, la mano de obra disminuye a 10 h/m<sup>3</sup>. Con técnicas mecanizadas, en las que el transporte y el relleno del encofrado es ejecutado por volquetas y el compactado mediante pesados compactadores neumáticos, la mano de obra puede reducirse a 2 h/m<sup>3</sup>, valor que es solo 10 % del necesario para las técnicas tradicionales y es significativamente menor a las técnicas de albañilería.

### 3.1.8 Aislamiento térmico

El aislamiento térmico de muros monolíticos de barro apisonado utilizando suelos normales no es suficiente para lograr los niveles requeridos de aislamiento térmico en climas fríos. Por ello, en climas fríos se debe utilizar ya sea un muro de mayor espesor de barro alivianado o utilizar aislamiento térmico convencional adicional.

### 3.1.9 Tratamiento de la superficie

Un muro de barro apisonado necesita menos trabajo y material que aquellos construidos con otras técnicas. Normalmente no es necesario revocar un muro de barro apisonado. Se puede obtener fácilmente una superficie lisa en la que se puede

aplicar pintura, frotando la misma con fieltro inmediatamente después de desmontar el encofrado.

Si una superficie exterior tratada con esta técnica, se protege de la lluvia con un alero y de las salpicaduras de la lluvia con un zócalo, entonces un revestimiento de pintura es suficiente protección hacia las inclemencias del tiempo. De barro apisonado en comparación con otras paredes de barro, requiere muy poco material para la terminación superficial. Generalmente no resulta necesario revestir con revoque una pared de barro apisonado.

Es posible obtener una superficie lisa en condiciones de pintar y tapizar si acabada de desencofrar la pared se frota con fieltro. Si la pared se ha secado, entonces es necesario humedecerla antes del frotado. Si la pared se protege con un alero contra aguaceros y con zócalo contra salpicaduras, entonces resulta suficiente una pintura contra las inclemencias del tiempo. Se debe tener cuidado para que la pintura no tenga rajaduras, ni se pele.

### **3.1.10 Muro de tapial de barro alivianado con paja**

La mezcla se lanza en el encofrado a mano o más usualmente con una horca en capas de 10 a 20 cm de espesor y se compacta con pisones manuales livianos.

Se debe tomar en cuenta que el barro alivianado tiende a asentarse y así los huecos que se forman deben ser revisados y rellenados posteriormente.

## **3.2. El adobe**

### **3.2.1 Generalidades**

El barro es quizás, el material de construcción más antiguo de la humanidad. De hecho, el barro se encuentra presente en las viviendas más antiguas conocidas, estas son, construcciones que datan del año 8.300 a.C., excavadas en Oriente Próximo, de forma circular y levantadas con ladrillos de adobe. Incluso la ciudad de Atenas, contrariamente a la creencia popular que la imagina como una ciudad

construida en mármol, estaba edificada mediante ladrillos de adobe. Esta sencilla mezcla de arcilla con paja que una vez compactada es dejada secar al sol, ha acompañado al ser humano desde que empezó a construir. Y sigue empleándose en muchas regiones del mundo como un método sencillo, duradero y ecológicamente impecable.

El adobe ha sido empleado en todos aquellos lugares donde la geología y el clima lo han permitido. Su fácil elaboración permitía que los propios habitantes de las viviendas confeccionasen sus propios ladrillos. Para hacerlo bastaba con que hubiese en la zona tierra arcillosa. Se mojaba, se batía, se colocaba dentro de unos marcos y se dejaba secar al sol. Para los últimos retoques bastaba con prensarlo con la mano, nivelarlo y desmoldarlo.

El terreno ideal para confeccionar el adobe son las cuencas limosas próximas a los ríos. En ellas se puede obtener una arcilla untuosa, muy apropiada para moldear ladrillos de adobe. No hay que olvidar que la plasticidad de la tierra depende de su contenido en arcilla. Consecuentemente, las propiedades del adobe van a estar ligadas a la composición del suelo del que provenga. En el caso de que el suelo sea excesivamente arcilloso, exigirá la incorporación de una mayor proporción de arena para balancear la mezcla.

En las construcciones de adobe, un mismo material puede asumir todas las funciones necesarias para concluir la construcción. La tierra, transformada en adobes, mortero o revoco, estructura, unifica y protege toda la construcción. En función de su combinación con agua, arena, paja, yeso o cal, da lugar a todos los elementos necesarios para lograr concluir la vivienda. Desde la solidez de las piezas de adobe solidificadas por la acción del sol hasta la plasticidad del mortero combinado con yeso y cal, la tierra se convierte en el único elemento material imprescindible. Y así, las estructuras de adobe se convierten en sólidos muros que resisten perfectamente el paso del tiempo.

El grosor de los muros es importante por varios motivos.

- En primer lugar,proporciona la solidez necesaria para que las piezas de adobe soporten el peso de toda la estructura de la casa.
- En segundo lugar, mejora su resistencia a las variacioneshigrométricas que provocan los cambios de temperatura, y protege la estructura de la desecación con que amenaza la continua insolación.
- Por último, el grosor de los muros contribuye a aumentar la inercia térmica de la vivienda contribuyendo a que su interior conserve temperaturas estables durante todo el año; los muros de tierra absorben el calor del día y lo liberan poco a poco durante el frío de la noche en invierno y viceversa en verano.

El grosor de los muros también proporciona a la construcción otras cualidades como la insonorización acústica y el aislamiento frente a radiaciones electromagnéticas. Cuando la fabricación de los muros de adobe ha sido la adecuada, su densidad es semejante a la del hormigón. Pero al contrario que éste, presenta la ventaja de intercambiar la humedad con el exterior. Además, el adobe es un material prácticamente ignífugo e incombustible.

En la construcción las hiladas son asentadas con pasta del mismo barro.

### **3.2.2 Ventajas y desventajas**

El adobe utilizado en gran escala en nuestro país, principalmente en áreas rurales, siempre ha sido y es un material que tiene sus partidarios y detractores y también objeto de constantes discusiones, esto nos lleva a presentar sus ventajas y desventajas.

Resumiendo sus ventajas son:

- Es un material muy económico.
- Fácil fabricación.
- Es un material acústico y térmico.

Entre sus desventajas están:

- Es un material que bajo la acción de las lluvias se disgrega por la poca cohesión de sus partículas (poca durabilidad)
- la ligazón de sus trabas nunca es perfecta su resistencia a la compresión es tan baja, que en reglamentos de construcción en países donde se lo utiliza, especifican su uso solo para construcciones de una sola planta.
- Ocupa mucha superficie en muros por sus dimensiones, resta área útil a los ambientes.
- Por último su masa se presta a la proliferación de insectos, alimañas y roedores.

### **3.2.3 Elaboración de adobes**

En la fabricación del adobe, podemos distinguir las siguientes etapas:

#### **3.2.3.1 Elección de tierras**

Se busca de preferencia tierras bastante arcillosas, carentes de piedras u otras impurezas, la presencia de arena en más de un 20% ocasiona que el material terminado sea frágil.

#### **3.2.3.2 Amasado**

Consiste en mezclar la tierra ya escogida con agua y paja hasta lograr una masa fácilmente moldeable, en nuestro medio el obrero hace esta revoltura con los pies descalzos, asegurando la no formación de terrones, para posteriormente manejar la pasta con la pala.

#### **3.2.3.3 Moldeado**

Previamente se prepara un espacio del suelo con arena, paja, o cal, a este espacio se conoce con el nombre de cancha y en otros países como “tendal” o “era” sobre el que se coloca la adobera o formaleta, que es un bastidor de madera con agarraderas laterales y doble compartimiento en el que se vacía el barro preparado, apisonándolo

y enrasándolo con la mano o una regla, se saca el molde dejando los adobes en el sitio y al lado se repite la operación.

Al fin de evitar se pegue la mezcla a la adobera, luego de cada operación se lava o se asperona con arena de acuerdo a que la mezcla sea magra o grasa. La adobera debe tener una ligera mayor dimensión al producto terminado, por la contracción que sufre éste por pérdida de la humedad en su masa.

#### **3.2.3.4 Secado**

Terminando el moldeado, se deja el adobe por lo menos 24 horas en el sitio, para luego recogerlo cuidadosamente y apilarlo en rejales (alternados, dejando espacios para la circulación del aire) hasta su desecación aparente. Es necesario proteger en esta etapa el material con paja, restos de teja, etc, para evitar que posibles lluvias puedan deteriorarlo.

Esta operación es conocida por nuestros obreros como “Curahuar”.

Decíamos líneas arriba, desecación aparente, porque rara vez el adobe llega a la obra completamente seco y al ser entrabado en los muros al poco tiempo por pérdida de esa humedad residual, sufre un asentamiento. Se recomienda por lo tanto no utilizarlo antes de cuatro meses.

#### **3.2.3.5. Dosificación de la mezcla**

Una curva de distribución granulométrica optimizada para adobes es de 14% arcilla, 22% limo, 62% arena y 2% grava, esta distribución aproximadamente puede ser la correcta, donde al secar no presenta fisuras ni rajaduras.

Generalmente se puede afirmar que los adobes deben tener suficiente arena gruesa que le permita alcanzar una alta porosidad (y por eso alta resistencia a las heladas) y alta resistencia a la compresión con un mínimo de retracción. Pero a la vez deben contener suficiente arcilla para tener una buena cohesión que permita la manipulación de los adobes.

### 3.2.4 Características

Para lograr una buena modulación y el fácil entabado de este material, se fabrica el adobe, con una modulación en la que el largo corresponde a dos veces el ancho más un centímetro de junta y a su vez el dos veces el espesor más un centímetro de junta, de esta manera las dimensiones del adobe son:  $0.40 \times 0.24^5 \times 0.09^5$ , aceptándose por lo rudimentario de su elaboración hasta 1/2cm. de diferencia. En general tendríamos que las dimensiones del adobe serían  $0.40 \times 0.25 \times 0.10$  y en casos especiales  $0.40 \times 0.22 \times 0.10$ cm. la disposición de las hiladas puede ser a soga, colocando el adobe paralelo a la longitud del muro, a tizón, perpendicular a esa longitud o en muros en muros dobles, combinando su trabado. En ningún caso se empleara en muros de panderete, esto es con el adobe de canto. Un metro cúbico de adobe pesa aproximadamente 1.800kg.

### 3.2.5 Ejecución de muros

En el sitio es importante proteger los adobes de la lluvia. Normalmente en los países desarrollados los ladrillos crudos solicitados llegan a la obra sobre estructuras de madera y totalmente cubiertos por plástico. Los adobes se unen con mortero de barro.

Se puede añadir pequeñas cantidades de cemento a esta mezcla pero las mezclas únicamente de cemento son aconsejables pues son muy rígidas y provocan fisuras.

Con el objetivo de evitar fisuras de retracción en el mortero durante el secado este deberá tener suficiente arena gruesa. El contenido de arcilla puede variar de 4% a 10%. La formación de fisuras de retracción puede evitarse también si la capa de mortero es delgada. Es un placer trabajar con mortero de barro ya que este no es abrasivo a la piel. En cambio, el mortero de cal daña la piel y puede provocar alergias.

Es posible construir muros de adobe prescindiendo del mortero, si los adobes se sumergen en agua unos minutos antes de colocación, para que las superficies se ablanden. Los adobes reblandecidos se colocan y se aprietan uno contra otros, de

modo que luego de secados queden pegados. Este método requiere mucha práctica y destreza, pues es difícil colocar las piezas con exactitud controlando las juntas horizontales y el patrón, ya que no hay la tolerancia que usualmente da el mortero. Por ese motivo no tiene mucho sentido emplearla en adobes producidos manualmente debido a la desigualdad de tamaños y ausencia de superficies planas.

### **3.2.6. Tratamiento de superficie**

La mampostería de adobes vistos con superficies o juntas irregulares puede uniformarse fácilmente si se humedece con un paño de fieltro. Un revoque no es recomendable debido a que interfiere en la posibilidad del muro de balancear la humedad interior del aire. En lugar de este se puede aplicar al muro de adobes vistos una capa de lechada de barro estabilizada con cal o con calcaseína u otros.

## BIBLIOGRAFIA

**AKIHIRO TSUKAMOTO** Diagnóstico De La Cadena Productiva “Uvas, Vinos Y Singanis” (Tarija Y Chuquisaca)

**CARDONA G GUILLERMO W.** -La Identificación Geográfica.

**CUCHÍ ALBERT Y BURGOS**-*Técnica Tradicional Del Tapial.*

**CLADERA BOHIGAS ANTONI - ETXEBERRIA LARRAÑAGA MIREN - SCHIESS BITSUÉ IRENE** -*Tecnologías Y Materiales De Construcción Para El Desarrollo.*

**DIRECTORIO DE MANCOMUNIDAD DE LOS CINTIS** -*Plan Regional De Desarrollo Región De Los Cintis 2010-2014.*

**DOLORES MARÍA, GILVA BRAGAGONÇALVE, ROBADOR GONZALEZ ALFREDO MANUEL** -*Materiales De Constucción.*

**FERNÁNDEZ LUIS - GALIANO**-*Arquitectura Viva- Local Material.*

**GERNOT MINKE** -*Manual De Construcción En Tierra.*

**GIL DAZA JOSÉ ANTONIO***La Tecnología Constructiva De Tapia*

**OROSCO ARCE GONZALO**-*Tipologías Arquitectónicas Del Centro Histórico De Sucre.*

**PEÑARANDA ORÍAS LIGIA**-*Conservación Del Patrimonio Arquitectónico En Sucre.*

**SILVA PÉREZ ROCÍO** -*Agricultura, Paisaje Y Patrimonio Territorial. Los Paisajes De La Agricultura Vistos Como Patrimonio*

**DR. TERÁN BONILLA JOSÉ ANTONIO***Consideraciones Que Deben Tenerse En Cuenta Para La Restauración Arquitectónica* pp. 22

**DRA. ARQ. VIÑUALES GRACIELA M.**-*La Arquitectura De Barro Y La Conservación Del Ambiente*

Paginas web

-**DATOS DEL INE.** *Censo 2012*

**Wikipedia.com** /materiales de construcción.

-*La Arquitectura Popular Del Barro.* Tierra de Campos. Septiembre 1998.