

# CULTURA CONSTRUCTIVA CON ADOBE EN LA CIUDAD DE LA PAZ

**Gabriela Karina Vega Castro<sup>1</sup>, Pacha Yapucha Yampara Blanco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Arquitectura Artes Diseño y Urbanismo, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia, [gabrielakvc2016@gmail.com](mailto:gabrielakvc2016@gmail.com)

<sup>2</sup>Facultad de Arquitectura Artes Diseño y Urbanismo, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia / YAPU TIERRA, Bolivia, [pyampara.bl@gmail.com](mailto:pyampara.bl@gmail.com)

**Palabras clave:** construcción con tierra, singularidades arquitectónicas, arquitectura silenciada, construcciones con tierra en las ciudades

## Resumen

La arquitectura de tierra tuvo gran presencia en el inicio de las ciudades. Particularmente el adobe fue la técnica constructiva más utilizada en La Paz Bolivia, aunque también se evidencia la técnica de tapia pisada. Con el paso del tiempo y la adopción de una forma de vida moderna urbana y “desarrollada”, la tierra fue reemplazada por otros materiales industrializados, con el crecimiento vertical se encubrió la arquitectura de tierra, quedando actualmente silenciada e ignorada. Con este artículo se quiere dar a conocer los resultados del análisis y registro de las viviendas de tierra existentes en la ciudad de La Paz, se pudo ver características particulares en cada caso, se pudo conocer el actual estado, el impacto de estas edificaciones en la sociedad, gobiernos municipales y centrales, así también analizar la valoración que se tiene sobre este tipo de construcciones que forma parte del patrimonio ignorado, expuesto a la demolición lo que conlleva a una pérdida de conocimientos de la arquitectura en tierra. El estudio se realizó mediante la observación directa, las unidades de análisis se encuentran en la zona de Villa Victoria de La Paz, mismas que se eligieron por presentar la tierra como material principal, pero también con materiales mixtos, las cuales se relevaron para conocer su técnica constructiva, la ocupación del espacio y la singularidad que presenta esta arquitectura. Se encontró que el adobe es la técnica constructiva más utilizada en estas ciudades. Estas casas actualmente están habitadas y son parte de la arquitectura contemporánea de tierra, dando a conocer que existe una cultura constructiva en tierra que no es valorada por todos, es incomprendida y hasta silenciada. Sin embargo, algunas personas la valoran por haber participado en el proceso constructivo, la posibilidad de adaptación sencilla; en cambio otras ignoran o desconocen los grandes beneficios que puede brindar.

## 1 INTRODUCCIÓN

La ciudad de La Paz muestra singularidades arquitectónicas muy interesantes. Desde el nacimiento de la ciudad se han generado una variedad de “estilos” constructivos que se han convertido en hitos arquitectónicos de distintas épocas. Algunos de estos hitos se distinguen mucho más en relación a otros, por su diseño arquitectónico, la ubicación, la representación simbólica, materiales utilizados entre otros.

Así a lo largo del tiempo se fue viendo un cambio en el contexto urbano, donde la tendencia son las construcciones en altura, crecimiento vertical, con materiales industrializados, y en algunos casos (más recientes) con mucho color, como el barrio Chualluma<sup>1</sup>. Es importante mencionar que las viviendas de estas ciudades hasta el siglo pasado han mostrado la presencia de la tierra como material predominante en su construcción, materiales naturales que eran saludables para sus moradores, como para la salud ambiental, Diez menciona en el artículo de prensa<sup>2</sup> que el material de construcción pasó del adobe al ladrillo. Este aspecto es muy importante por los factores que se asocian a ella, sobre todo los que se relacionan al estigma de la pobreza y el “atraso” de una ciudad.

<sup>1</sup> Chualluma, barrio de la ciudad de la Paz el cual, en el idioma aymara, significa agua cristalina

<sup>2</sup> Artículo de prensa: Retrato de la vivienda en Bolivia: del techo de paja a la era de la calamina

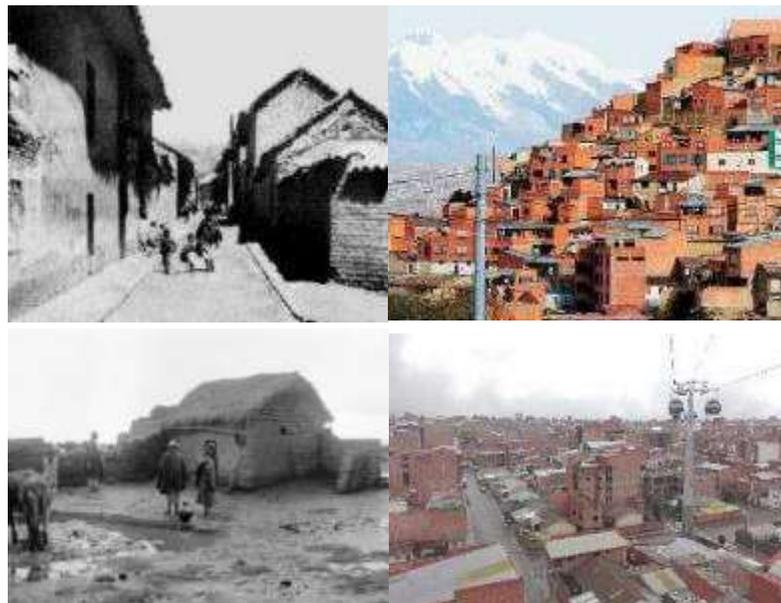


Figura 1. Arriba: casa de tierra en La Paz [aprox. 1920] y contexto urbano actual de La Paz. Abajo primera casa en El Alto [1930, 1:40 pm Colección Robert S.Platt] y contexto urbano actual de El Alto

En el contexto urbano de La Paz se puede ver la predominancia del color naranja por el uso del ladrillo, asociada al uso del cemento: materiales industrializados. Estos materiales de construcción generan residuos de construcción (RCD), basura o escombros que contaminan el territorio y en algunos casos amenazan también la salud pública.

Actualmente la ciudad de La Paz no cuenta con una adecuada gestión de RCD, si bien existe una planta piloto en la ciudad, la cantidad de escombros botados en los márgenes de carreteras y de ríos, nos indican que no se cuenta con un plan de gestión adecuado. Estos RCD son un gran problema, la presencia de los escombros en nuestras calles daña la estética de las ciudades, y sobre todo incrementan la generación de gases de efecto invernadero (GEI). Más aún, saber que el ámbito de la construcción contemporánea aporta con más del 40% de estos gases que incrementa la crisis climática, tal como indica Dethier (2022) el empleo excesivo de materiales industrializados, estimulado con el pretexto de una pretendida racionalización, es una de las principales causas del cambio climático.

Las imágenes de la figura 1 muestran el cambio drástico que tuvieron las ciudades, hoy “selvas” de cemento y ladrillo, que opacan a todo lo diferente que se puede encontrar. Pero si se pone atención, entre esta selva se encuentran casas de tierra muy particulares, que muestran la cultura constructiva en las ciudades con técnicas apropiada de la época, que no daña al medio ambiente. La generación de residuos, como el consumo energético para su producción es mínima, estos factores son muy importantes porque no emiten GEI que han aportado a la crisis climática y no inducen al sobreconsumo de recursos energéticos de origen fósil (petróleo, gas y carbón).

La arquitectura de tierra, desde el siglo pasado, ha sufrido una serie de estigmas relacionado a lo sucio, a lo pobre, que no resiste, asociado a lo insalubre, porque es nido de bichos que traen enfermedades, entre otros. Dethier (2022) menciona que profesionales de la arquitectura desde 1920 manifestaron una visión arrogante, ignorando obras maestras construidas con tierra. Las prácticas constructivas actualmente dominantes, a menudo son abusivas y peligrosas, que han sido impuestas por grupos de presión creados por empresas multinacionales fabricantes de materiales industriales que constituyen hoy la esencia de nuestro estilo de vida.

La hegemonía constructiva en las ciudades con materiales industrializados tiene como resultado una arquitectura de tierra silenciada e ignorada, así vemos casas de tierra que no son valoradas a pesar de los beneficios referidos al confort térmico, la no producción de escombros. Día a día son demolidas con facilidad, mezclando la tierra con los escombros y

son reemplazadas por casas de ladrillo y hormigón, donde se pierde la identidad y cultura constructiva.

El estudio se ha desarrollado en una zona muy conocida de la ciudad de La Paz: la Villa Victoria, uno de los barrios más antiguos de la ciudad de La Paz, en el cual llegan a converger diferentes etapas temporales representadas a través de sus viviendas.

## 2 OBJETIVOS

Dar a conocer el análisis y registro realizado de las casas de tierra existentes en la zona Villa Victoria de la ciudad de La Paz, para conocer las características particulares, su actual estado, su relación con la norma constructiva de ambas ciudades y su importancia referida al cambio climático.

## 3 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La estrategia metodológica inició con la búsqueda de viviendas de tierra en barrios de las ciudades de La Paz y El Alto. Por la proximidad para la investigación en esta etapa nos limitamos en la ciudad de La Paz. En la selección de las viviendas se consideró el uso de la tierra como material constructivo, fue indiferente si contaban con fachadas o no. Se generó un mapeo para ubicar las unidades de análisis, de donde se eligió cinco viviendas en la zona Villa Victoria de La Paz. Allí se analizó las características de las fachadas, las técnicas constructivas utilizadas, la ocupación espacial, los componentes constructivos y la relación con la norma constructiva de ambas ciudades

## 4 DESARROLLO

### 4.1 Casas de tierra en Villa Victoria de La Paz

“En Villa Victoria comienzan las revoluciones y en Villa Victoria terminan las revoluciones” es parte de una de las entrevistas presentadas por Rocha Velasco (2009) en el cual se redactó y presento la historia de distintos barrios a partir de las mismas personas que vivieron y viven, en el caso de Villa Victoria. Conocido antes con el nombre de Cinco Patas para luego ser llamado Hacienda “Cusicanqui–Cusi cancha” y después Canchón Suazo siendo este último por la familia Suazo la cual tuvo las extensas tierras como su propiedad, dando un homenaje a Victoria Suazo de Quintanilla como benefactora y promotora de la construcción de edificaciones residenciales e industriales de lotes y terrenos a cientos de personas que con el tiempo se convertiría en la primera Villa urbanizada, la cual para ese entonces daba la bienvenida a quien visitara la ciudad de La Paz.



Figura 2. Fotografía satelital google maps (2021) donde se resalta a la Villa Victoria

Siendo así uno de los barrios más antiguos de la ciudad de La Paz, en el cual llegan a converger diferentes etapas temporales representadas a través de la curiosa e interesante permanencia de sus viviendas y construcciones con tierra, ante el presente gran uso de materiales industrializados. Construidas principalmente en adobe, técnica recurrentemente utilizada en el extenso altiplano boliviano que, dentro de la actual ciudad entre ladrillos, topografía accidentada y una gran cantidad de ríos generan una interesante relación con el pasado constructivo y la visión a futuro de las construcciones con tierra en la ciudad de La Paz.

Los adobes, según Mileto y Vegas-López (2017, p. 54), son piezas generalmente de forma de paralelepípedo, aunque existen también formas cúbicas y trapezoidales para realizar hornos, bóvedas o cúpulas y formatos aplantillados para formar aleros, golas o impostas... En primer lugar, se determina si la masa de barro necesita o puede prescindir de la ayuda de fibras, para evitar la fisuración en el secado; posteriormente se amasa la tierra o la mezcla tierra-fibra con el grado de humedad necesario, se procede a llenar los moldes, enrasar y finalmente desmoldar la pieza, procurando que el secado sea al aire, preferiblemente a la sombra.

#### 4.2 Análisis de modelos de vivienda en la ciudad de La Paz



Figura 3. Planimetría del relevamiento de viviendas construidas con tierra

A lo largo del tiempo han surgido distintos modos “del hacer” la construcción con tierra en las viviendas, esto ha hecho que sean diferentes y con una naturaleza única, existiendo distintos tipos con diversas características. Para el análisis se seleccionaron cinco modelos de vivienda de las 108 viviendas registradas que fueron construidas con tierra, en la actualidad están presentes en contexto de la zona Villa Victoria y conviven con las construcciones de cemento y ladrillo. Actualmente la característica diferenciadora entre los distintos modelos es la técnica del adobe. En el relevamiento, de las 108 viviendas registradas 60 de ellas están construidas con un promedio de dos plantas, las cuales para tener una mejor clasificación se le denominara tipo Ad, estas no presentaron una modificación del material principal: la tierra, trabajada en el sistema tradicional de adobe. 48 viviendas con un promedio de 2-4 plantas denominadas tipo Ad-L construidas en material mixto de adobe y ladrillo, como se puede apreciar en la figura 4 sobre la clasificación relacionada a los materiales.

##### A) Modelo de vivienda 1- LP

El modelo clasificado como 1 – LP cuenta con una ficha de catalogación del bien inmueble, la cual tiene el fin de realizar la base de datos bajo el criterio de ordenar la información general, de manera que permita identificarla, siendo dividida por 4 secciones: la primera como datos de ubicación, datos urbanos, datos de la vivienda y descripción como se demuestra en la tabla 1.

Para aportar con la información brindada al modelo 1-LP dada en la tabla 1, se establece como una vivienda con uso comercial, ubicada en la avenida República en una zona de media

pendiente, que a partir de su contexto cercano, utilizando el parámetro de una cuadra a la redonda se reconoce por medio de la observación en un 70% de viviendas con materiales industrializados como ser estructura esquelética de hormigón armado y ladrillo, un 15% de vivienda con material mixto de tipo Ad-L y un 10% de viviendas monolíticas de tipo Ad. El último porcentaje de la vivienda fue construida entre los años 1950-1960. Fue seleccionada por sus características arquitectónica, morfológicas, funcionales y de uso. Este modelo analizado muestra los valores patrimoniales como el valor histórico, ilustran el desarrollo social y cultural de la zona entre los años 1950 y 1960; un valor tecnológico, porque aplican técnicas constructivas y uso de materiales característicos de una época o región, con métodos tradicionales constructivos transmitidos de generación en generación.

Tabla 1. Descripción sobre el modelo de vivienda 1-LP

<b>PAIS / DEPARTAMENTO, PROVINCIA:</b> Bolivia / La Paz / Murillo	<b>DENOMINACIÓN</b> Vivienda	<b>DATOS URBANOS:</b> Epoca Traza Urbana: Manzano: 37 - 40
<b>ZONA:</b> Villita Victoria	<b>Arq. CONSTRUCTOR</b> Anónimo	Vocación del Sector: Residencial / Comercial
<b>AVENIDA - CALLE:</b> Av. Republica	<b>OCUPADO POR:</b> Familia	Volumetria: Homogeneo
<b>USO ACTUAL:</b> Vivienda <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Deshabitado <input type="checkbox"/>	<b>CÓDIGO CATASTRAL</b> Sector: F - 6 - III Manzano: 37 - 40 Lote: 6	Descaracterización: Alteraciones Leteos, Color Cables, Graffitis
<b>DESCRIPCIÓN:</b>  Inmueble de los años (60-50) Presenta 2 niveles, Ubicado en la avenida República, Como acceso por la misma Avenida, con dos plantas, un balcón y taller.  De estructura Monolítica, como principal material el adobe y la piedra, con un acabado al adobe visto, con la presencia de la descaracterización del inmueble con algunos graffitis al rededor y servicios basicos como agua, luz y gas a domicilio.	<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>	
	<b>NÚMERO DE PLANTAS</b> Original:	<b>MUROS</b> Estructura: Monolítica Material: Adobe - Piedra Acabado: al adobe visto Zocalo: Piedra
	<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b> Puertas: madera - metalica (3) Ventanas: madera - vidrio (7) Vanos: Rectos (12) Balcones: Antepecho Baranda: Muerete de adobe Otros :-	<b>CUBIERTAS</b> Caidas: 3 - Libres Estructuras: Madera Acabado: Calaminas-Teja Alero: Sin Aleros Otros: Terraza

También se realizó una comparativa con la Ley Municipal sobre el Uso de Suelos Urbanos (LUSU) vigente en La Paz. Se resalta la clasificación dada por la municipalidad, como parte de la cartilla Maximiliano Paredes 3-d8 como patrón de asentamiento, dirigido a la vivienda entre la media y baja pendiente. El módulo 1-LP en términos generales se encuentra dentro de los parámetros comparados. El ALE es menor a los 150 m<sup>2</sup> como máximo, sin presencia de volados sobre la vía, con un máximo de 2 plantas, respetando el perfil urbano actual; enfatizando que, dentro de los paramentos para división y partición, con respecto al frente mínimo de lote (FML) sobrepasa el valor de 8 m, con un metro más a lo establecido.

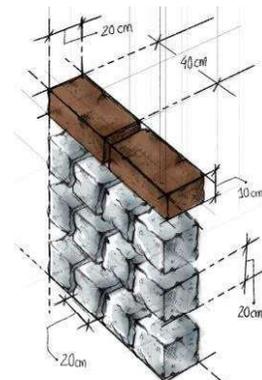


Figura 4. (izquierda) Modelo de vivienda 1-LP (google Earth); (derecha) adobe y piedra usados en 1-LP, (Crédito: G. Vega)

En la primera planta existe un espacio dedicado al área comercial, durante años fue cambiando de uso: entre la venta de diferentes cosas como parte del ingreso económico de la familia; la cocina es parte del área comercial. Al lado existe un espacio de un taller de soldadura. La entrada principal se dirige a las escaleras que dan al segundo nivel, que está destinada principalmente a los dormitorios y balcón. Es la tipología básica de viviendas en la zona, por tanto, mantienen el área social-comercial.

Formalmente se destaca el muro curvo dirigido a la avenida principal, con un ritmo regular en las ventanas del segundo nivel, manteniendo la forma y estilo de marcos de madera, con dinteles de madera a la vista. Presenta puertas rojas muy particulares, donde coexisten dos materiales como la madera y chapas de metal. Los vanos del primer nivel están continuados con hileras de adobes. Su fachada se constituye de adobe y piedra vista, presenta algunos fragmentos revestidos con cemento y pintura roja, en el que resalta la apariencia de la tubería y medidor de gas a domicilio. Se distingue de forma clara la estructura del entepiso y techo con madera, de esta manera se diferencia la altura del área comercial y taller de soldadura por la pendiente presente, como se percibe en la figura 5.

Tecnológicamente es importante denotar los materiales de la construcción que fueron los que han tenido a su alcance: piedra, tierra y madera. En los elementos estructurales se utiliza madera, los morteros son de tierra con las juntas de 4 cm en la construcción de las paredes. En el caso de esta vivienda se utilizó el tipo de adobe 40 cm x 20 cm x 10 cm; la mezcla de la tierra estaba compuesta por arena, arcilla, limos, paja y agua. La piedra que fue utilizada en la construcción es de geometría regular entre 20 cm x 20 cm, y de 20 cm x 25 cm utilizada para la cimentación, sobre cimiento o tramo inicial de muro. Predomina el pórtico de piedra y estructuralmente aporta a la estabilidad y se genera una buena relación entre las piedras y los adobes.

La cubierta está formada por una estructura de cerchas de madera, dispuestas de manera unidireccional definiendo una geometría de cubierta a un agua y una rotación de las mismas dependiendo de la planta con una curvatura de uno de sus muros. Sobre esta estructura principal se encuentran las correas de madera a una distancia entre sí de 30 cm aproximadamente y láminas de calamina (zinc) como elemento final (figura 5).

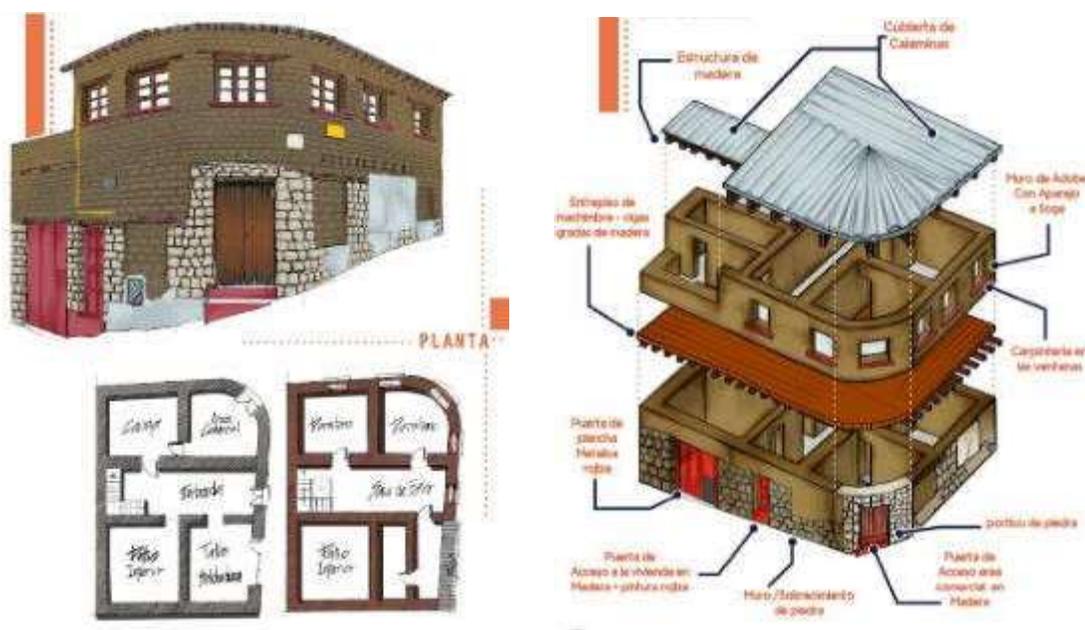


Figura 5. (izquierda) Dibujo digital de la elevación y planta; (derecha) Perspectiva explotada del modelo de vivienda 1-LP en Villa Victoria

Luego del paso del tiempo se observaron algunos agrietamientos menores en diferentes zonas de la edificación, especialmente en zonas de revestimiento con cemento y niveles

superiores de muros. Se observó erosión en los adobes cercanos al sobrecimiento y las juntas con la posibilidad de haber sido ocasionado por un golpe, de tal manera no ha afectado a la estabilidad a la estructura en general.

## B) Modelo de vivienda 2- LP

El modelo 2-LP presentada en la tabla 2, se establece como una vivienda de uso residencial, ubicada en la calle Vicente Peñaloza, a partir de su contexto cercano, utilizando el parámetro de una cuadra a la redonda se reconoce por medio de la observación en un 80% de viviendas con materiales industrializados como ser estructura esquelética de hormigón armado y ladrillo, un 10% de vivienda con material mixto de tipo Ad-L y un 10% de viviendas monolíticas de tipo Ad fue construido entre los años 1950. También se realizó una comparativa con la LUSU.

Se resalta la clasificación dada por la municipalidad, como parte de la cartilla Maximiliano Paredes 3-d8 como patrón de asentamiento principalmente dirigido a la vivienda entre la media y baja pendiente, como tal el módulo 2-LP en términos generales se encuentra dentro del parámetro comparado. El ALE es de 53 m<sup>2</sup>, sin presencia de volados sobre la vía, pero con una elevación y sobre posición en la acera fuera de norma, con un máximo de 2 plantas, siendo menor el perfil urbano actual, enfatizando que, dentro de los paramentos para división y partición, con respecto al FML mantiene el valor de 8m a lo establecido.

Las características espaciales de esta vivienda: funcionales, formales y tecnológicas, establece que la forma de la planta, tiene tendencia de ángulos rectos, está abierta a un patio interno y al exterior conectada por unas gradas exteriores, con un murete de adobe en frente. El uso de la primera planta es para el área social, la cocina es parte importante de la misma y como entrada principal se encuentra las escaleras a un costado del bloque. En el segundo nivel se encuentran los dormitorios que se conectan al patio interior. La relación que mantienen con el patio interior es muy curiosa en la tipología de esta vivienda.

Formalmente se destaca el murete acomodado a un aparejo de panderete, con una forma tendiendo a lo rectangular, ritmo regular en las ventanas del segundo nivel, manteniendo la forma y estilo de marcos de madera, con unas características ventanas metálicas rojas, las cuales presentan materiales que se colaboran, como en este caso son la madera y rejillas de metal, con una altura de 1,60 m del nivel de la calle adaptada a la topografía inicial de la zona, con una propia fachada de adobe y revestimiento de tierra, con algunas grietas sobre el mismo y tapando el sobre cimiento con cemento, en el que resalta las gradas exteriores, el murete y medidor de gas a domicilio.

Tabla 2. Descripción sobre el modelo de vivienda 2-LP

<b>PAIS / DEPARTAMENTO, PROVINCIA:</b> Bolivia / La Paz / Murillo	<b>DENOMINACIÓN</b> Vivienda	<b>DATOS URBANOS:</b> Epoca Traza Urbana: Manzano : 12-98
<b>ZONA:</b> Villa Victoria	<b>Arq. CONSTRUCTOR</b> Anónimo	Vocación del Sector: Residencial
<b>AVENIDA - CALLE:</b> C. Vicente Peñaloza	<b>OCUPADO POR:</b> Familia	Volumetria : Homogeneo
<b>USO ACTUAL:</b> Vivienda <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Deshabitado <input type="checkbox"/>	<b>CÓDIGO CATASTRAL</b> Sector : F - 5 - IV Manzano : 12 - 98 Lote : 29	Descaracterización: Alteraciones Letreos, Color Cables
<b>DESCRIPCIÓN:</b>  Inmueble de los años (50) Presenta 2 niveles, Ubicado en la Calle Vicente Peñaloza, Como acceso por la misma Calle, con dos plantas, un patio y elevado a 1.50 m del nivel de la calzada.  De estructura Monolítica, como principal material el adobe con un acabado con revoque de tierra con la presencia de un murete, del adobes con aparejo Panderete, con algunos grietas al rededor y servicios basicos como agua, luz y gas a domicilio.	<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>	
	<b>NÚMERO DE PLANTAS</b> Original: 2	<b>MUROS</b> Estructura: Monolítica Material: Adobe Acabado: Revoque de tierra Zocalo: Piedra
	<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b> Puertas: madera (3) Ventanas: madera - vidrio (4) Vanos: Rectos (7) Balcones: ninguno Baranda: rolizos de madera Otros: Murete de adobe escaleras exteriores	<b>CUBIERTAS</b> Caidas: 1 - Libres Estructuras: Madera Acabado: Calaminas Alero: Alero 20 cm Otros: -



Figura 6. (izquierdo) Modelo de vivienda 2-LP (google Earth); (derecha) Tipo de adobe utilizado 2-LP  
Se distingue una elevación generando una parte hueca, que da paso a una corriente de agua interior que circula (dada la gran cantidad de ríos que existen en la zona), como se percibe en la perspectiva explotada de la figura 7.

Tecnológicamente es importante denotar los materiales de la construcción formados por piedra, tierra, madera y el cemento. En esta vivienda se utilizó adobes de 40 cm x 20 cm x 10 cm; la mezcla de tierra estaba compuesta por arena, arcilla, limos, paja y agua. La piedra que fue utilizada en la construcción es de geometría ovalada entre 20 cm y 35 cm de diámetro. La cubierta está formada por una estructura de madera, las cerchas se disponen de manera unidireccional definiendo una geometría de cubierta a un agua, con láminas de calamina, un botagua, canaleta y una tubería evitando así el desgaste y las afecciones que podrían ocurrir por las inclemencias del clima.



Figura 7. (izquierdo) Dibujo digital de la elevación y planta; (derecha) Perspectiva explotada del modelo de vivienda 2-LP en Villa Victoria

Luego del paso del tiempo se observaron agrietamientos en la zona cercana a los vanos de la edificación, especialmente en zonas de revestimiento con cemento y niveles superiores de muros. Se observaron desprendimiento de la fachada y desgaste de la baranda, escaleras, pero no ha afectado a la estabilidad a la estructura en general.

### C) Modelo de vivienda 3- LP

Para aportar con la información brindada al modelo 3-LP dada en la tabla 3, se establece como una vivienda con uso residencial, establecida en la calle Manurupi, que a partir de su contexto cercano, utilizando el parámetro de una cuadra a la redonda se reconoce por medio

de la observación en un 90% de viviendas con materiales industrializados como ser estructura esquelética de hormigón armado y ladrillo, un 6% de vivienda con material mixto de tipo Ad-L y un 4% de viviendas monolíticas de tipo Ad Esta vivienda fue construida entre los años 1965 parte del último porcentaje.

Tabla 3. Descripción sobre el modelo de vivienda 3-LP

<b>PAIS / DEPARTAMENTO, PROVINCIA:</b> Bolivia / La Paz / Murillo	<b>DENOMINACIÓN</b> Vivienda	<b>DATOS URBANOS:</b> Epoca Traza Urbana: Manzano: 37-39
<b>ZONA:</b> Villa Victoria	<b>Arq. CONSTRUCTOR</b> Anónimo	Vocación del Sector: Residencial
<b>AVENIDA - CALLE:</b> C. Manurupi	<b>OCUPADO POR:</b> Familia	Volumetría: Homogeneo
<b>USO ACTUAL:</b> Vivienda <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Deshabitado <input type="checkbox"/>	<b>CÓDIGO CATASTRAL</b> Sector: F - 6 - III Manzano: 37 - 39 Lote: 24	Descaracterización: Alteraciones Letreos, Color Cables
<b>DESCRIPCIÓN:</b>  Inmueble de los años (50) Presenta 2 niveles, Ubicado en la Calle Manurupi, Como acceso por la misma Calle, con dos plantas, un patio interior.  De estructura Monolitica, como principal material el adobe con un acabado con Pintura y malla de gallinero metalica, con algunos grietas al rededor y servicios basicos como agua, luz y gas a domicilio.	<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>	
	<b>NÚMERO DE PLANTAS</b> Original: 2	<b>MUROS</b> Estructura: Monolítica Material: Adobe Acabado: Malla metalica-pintura Zocalo: -
	<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b> Puertas: madera (3) Ventanas: madera - vidrio (4) Vanos: Rectos (7) Balcones: ninguno Baranda: rollizos de madera Otros: Murete de adobe escaleras exteriores	<b>CUBIERTAS</b> Caidas: 1 - Libres Estructuras: Madera Acabado: Calaminas Alero: Alero 5 cm Otros: -

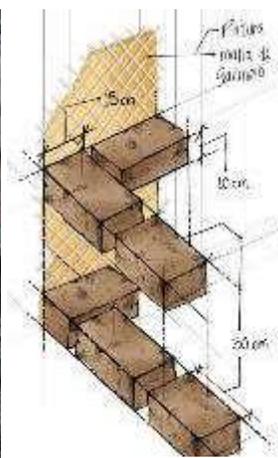


Figura 8. (izquierdo) Modelo de vivienda 3-LP (google Earth); (derecha) Dimensiones de adobe modelo 3-LP

Se realizó un comparativa con la LUSU y la realidad presentada con el modelo 3-LP. Se resalta la clasificación dada por la municipalidad, como parte de la cartilla Maximiliano Paredes 3-d8 como patrón de asentamiento principalmente dirigido a la vivienda entre la media y baja pendiente, como tal el módulo 3-LP en términos generales se encuentra dentro del parámetros comparados. El ALE es de 85 m<sup>2</sup> como máximo, sin presencia de volados sobre la vía, con un máximo de 2 plantas, respetando el perfil urbano actual, enfatizando que, dentro de los paramentos para división y partición, con respecto al FML, sobrepasa el valor de 8 m, con un metro más a lo establecido.

Las características espaciales de esta vivienda como ser funcionales, formales y tecnológicas, se observa en la figura 9, representaciones de la elevación y plantas del módulo 3-LP, la forma de la planta es rectangular, abierta a un patio interno y cerrada al exterior. El uso de la primera planta es para el área social, su entrada principal dirige las escaleras hacia el segundo nivel

destinada principalmente a los dormitorios y depósito, separado por el patio interior de la construcción general. Las ventanas del segundo nivel son de forma regular, manteniendo la forma y material de marcos de madera, con botaguas por debajo de las mismas, presenta puertas rojas, las cuales son de chapa de metal y vidrio, con una fachada de adobe, pintura amarilla y a la vista se encuentra la malla de gallinero, con algunos fragmentos revestidos con cemento y pintura, en el que resalta la unión de cada uno de los elementos.

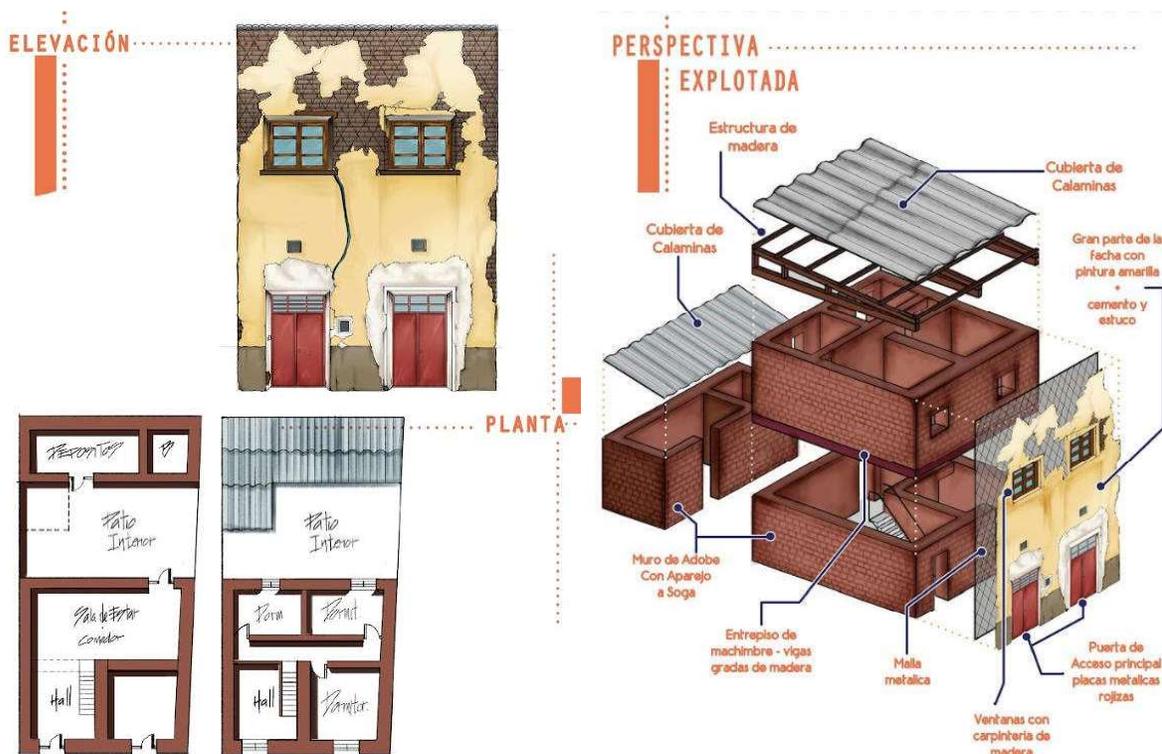


Figura 9. (izquierdo) Dibujo digital de la elevación y planta; (derecha) Perspectiva explotada del modelo de vivienda 3-LP en Villa Victoria

No se distingue de forma clara las estructuras del entrepiso y techo con madera, tecnológicamente es importante denotar los materiales de la construcción básicamente son piedra, tierra, madera y chapas metálicas.

En el caso de esta vivienda se utilizó el tipo de adobe 30 cm x 15 cm x 10 cm; la mezcla de la tierra estaba compuesta por arena, arcilla, limos, piedra, paja y agua. La cubierta formada por una estructura de madera, como elemento principal están las cerchas dispuestas de manera unidireccional definiendo la cubierta a un agua. Sobre esta estructura se encuentran las correas de madera a una distancia no mayor a 30 cm y láminas de calamina como elemento final.

Luego del paso del tiempo se observaron algunos agrietamientos y re-quebramientos de fachada en diferentes zonas de la edificación, especialmente en zonas superiores de muros. Se observaron desprendimiento de los adobes cercanos al sobre cimiento y las juntas, pero no ha afectado a la estabilidad a la estructura en general.

#### D) Modelo de vivienda 4- LP

El modelo 4-LP dada en la tabla 4, se establece como una vivienda de uso residencial, que, a partir de su contexto cercano, utilizando el parámetro de una cuadra a la redonda se reconoce por medio de la observación en un 80% de viviendas con materiales industrializados como ser estructura esquelética de hormigón armado y ladrillo, un 10% de vivienda con material mixto de tipo Ad-L y un 10% de viviendas monolíticas de tipo Ad siendo este modelo construido en entre los años 1950.

Se realizó una comparativa con la LUSU y la realidad presentada con el modelo 4-LP. Se resalta la clasificación dada por la municipalidad, como parte de la cartilla Maximiliano Paredes 3-d8 como patrón de asentamiento principalmente dirigido a la vivienda entre la media y baja pendiente, como tal el módulo 4-LP en términos generales se encuentra dentro del parámetro comparado. El ALE es menor a los 150 m<sup>2</sup> como máximo, sin presencia de volados sobre la vía, con un máximo de 2 plantas, respetando el perfil urbano actual, enfatizando que, dentro de los paramentos para división y partición, con respecto al FML, sobrepasa el valor de 8, con un metro más a lo establecido.

Tabla 4. Descripción Tabla sobre el modelo de vivienda 4-LP

<b>PAIS / DEPARTAMENTO, PROVINCIA:</b> Bolivia / La Paz / Murillo	<b>DENOMINACIÓN</b> Vivienda	<b>DATOS URBANOS:</b> Epoca Traza Urbana: Manzano : 37-36
<b>ZONA :</b> Villa Victoria	<b>Arq. CONSTRUCTOR</b> Anónimo	Vocación del Sector: Residencial / comercial
<b>AVENIDA - CALLE :</b> Av. República	<b>OCUPADO POR:</b> Familia	Volumetría : Homogeneo
<b>USO ACTUAL :</b> Vivienda <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Deshabitado <input type="checkbox"/>	<b>CÓDIGO CATASTRAL</b> Sector : F - 6 - III Manzano : 37 - 36 Lote : 16	Descaracterización: Alteraciones Letreos, Color Cables
<b>DESCRIPCIÓN :</b>  Inmueble de los años (50) Presenta 2 niveles, Ubicado en la Av. Republica, Como acceso por la misma Calle, con dos plantas, un patio interior.  De estructura Monolitica, como principal material el adobe y zocalo Piedra, con algunos grietas al rededor y servicios basicos como agua, luz y gas a domicilio.	<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>	
	<b>NÚMERO DE PLANTAS</b> Original: 2	<b>MUROS</b> Estructura: Monolítica Material: Adobe Acabado : Adobe visto Zocalo: piedra
	<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b> Puertas : madera - metalica (4) Ventanas: metalica- vidrio (4) Vanos: Rectos (8) Balcones : ninguno Baranda: - Otros : -	<b>CUBIERTAS</b> Caidas: 1 - Libres Estructuras : Madera Acabado: Calaminas Alero: - Otros: -

Las características espaciales de esta vivienda como ser funcionales, formales y tecnológicas, se muestran en la figura 10, representaciones de la elevación y plantas del módulo 4-LP. La planta baja es de forma rectangular con una esquina de un ángulo menor a los 90 grados, abierta a un patio interno y cerrada al exterior. La primera planta está dedicada al área comercial, durante muchos años fue una tienda vecinal de diferentes cosas como parte del ingreso económico de la familia. La cocina-comedor es parte del área social, al lado se encuentra la sala y un distribuidor, su entrada principal dirige las escaleras hacia el segundo nivel, destinada principalmente a los dormitorios, por tanto, mantienen el área social-comercial en la primera planta, al fondo un patio interior presente en todos estos modelos.

Las ventanas del segundo nivel, mantienen la forma y estilo de marcos metálicos, con los dinteles de madera por encima de las mismas, presenta puertas en 2 materiales que son la madera y chapas de metal. Tiene una fachada de adobe y piedra vista, con algunos fragmentos revestido con estuco como marco a las puertas.



Figura 10. (izquierdo) Modelo de vivienda 4-LP (google Earth); (derecha) Medidas de adobes utilizados 4-LP

Se distingue de forma clara la estructura del entrepiso y techo con madera, suscitando así la idea y percepción de la diferencia en alturas entre el área comercial y los dormitorios, como se percibe en la perspectiva explotada de la figura 11.

Tecnológicamente es importante denotar los materiales de la construcción, fueron los que han tenido a su alcance: entre ellos piedra, tierra y madera. En el caso de esta vivienda se utilizó el tipo de adobe 25 cm x 20 cm x 10 cm y en el segundo nivel hay presencia de adobes 40x20x10 cm; la mezcla de la tierra estaba compuesta por arena, arcilla, limos, paja y agua. La piedra que fue utilizada en la construcción es de geometría ovaladas entre 20 cm a 30 cm de diámetro, misma que se utilizó para la cimentación, sobrecimiento o tramo inicial de muro.

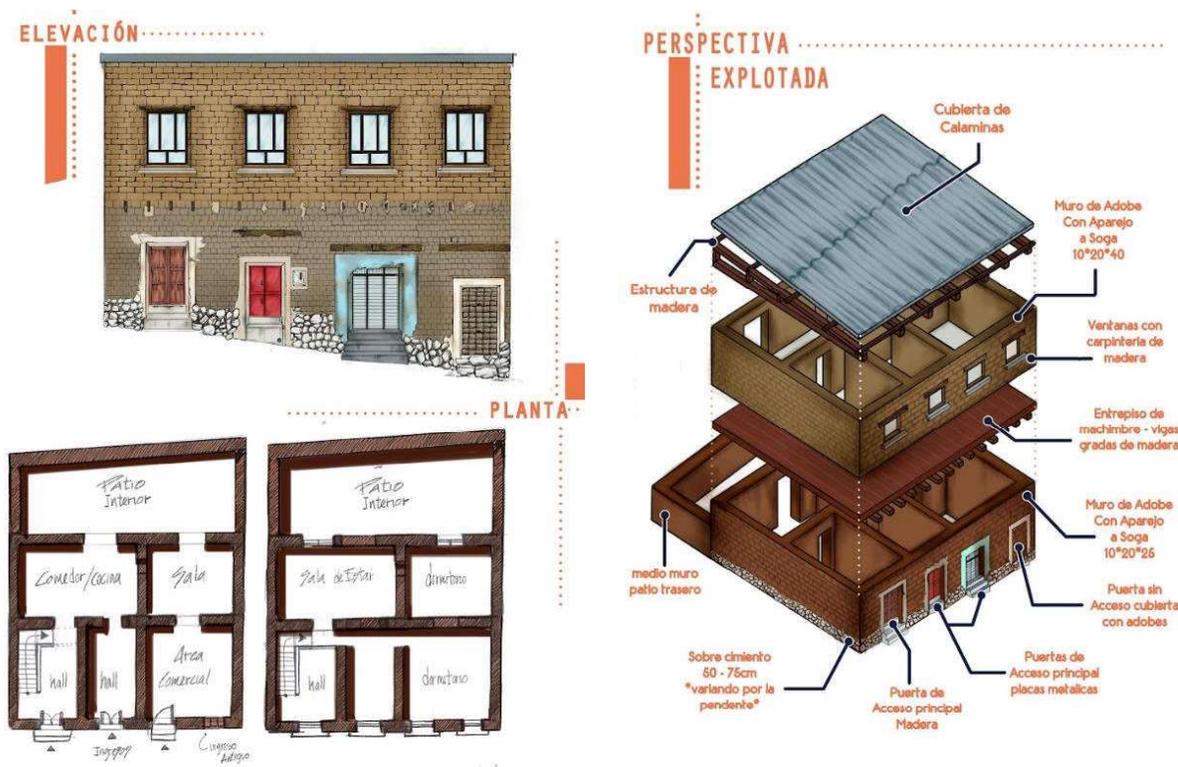


Figura 11. (izquierdo) Dibujo digital de la elevación y planta; (derecha) Perspectiva explotada del modelo de vivienda 4-LP en Villa Victoria

La cubierta formada por una estructura de cercha de madera, dispuestas de manera unidireccional definiendo una geometría de cubierta a un agua. Sobre esta estructura principal se encuentran las correas de madera a una distancia no mayor a 10 cm y láminas de calamina como elemento final.

**E) Modelo de vivienda 5-LP**

El modelo 5-LP, presentado en la tabla 5, se establece como una vivienda con uso residencial, que, a partir de su contexto cercano, utilizando el parámetro de una cuadra a la redonda se reconoce por medio de la observación en un 90% de viviendas con materiales industrializados como ser estructura esquelética de hormigón armado y ladrillo, un 6% de vivienda con material mixto de tipo Ad-L y un 4% de viviendas monolíticas de tipo Ad este modelo fue construido entre los años 1945.

Tabla 5. Descripción sobre el modelo de vivienda 4-LP

<b>PAIS / DEPARTAMENTO, PROVINCIA:</b> Bolivia / La Paz / Murillo	<b>DENOMINACIÓN</b> Vivienda	<b>DATOS URBANOS:</b> Epoca Traza Urbana: Manzano: 37-36
<b>ZONA:</b> Villa Victoria	<b>Arq. CONSTRUCTOR</b> Anónimo	Vocación del Sector: Residencial
<b>AVENIDA - CALLE:</b> C. Vicente Peñaloza	<b>OCUPADO POR:</b> Familia	Volumetria: Heterogenia
<b>USO ACTUAL:</b> Vivienda <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Deshabitado <input type="checkbox"/>	<b>CÓDIGO CATASTRAL</b> Sector: F-5-IV Manzano: 13-98 Lote: 10	Descaracterización: Alteraciones Letreos, Color Cables
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Inmueble de los años (50) Presenta 2 niveles. Ubicado en la C. Vicente Peñaloza. Como acceso por la misma Calle, con dos plantas, un patio interior.  De estructura Monolítica, como principal material el adobe y zocalo Piedra, con algunos grietas al rededor y desprende parte del revestimiento, servicios basicos como agua, luz y gas a domicilio.	<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>	
	<b>NÚMERO DE PLANTAS</b> Original: 2	<b>MUROS</b> Estructura: Monolítica Material: Adobe Acabado: Revestimiento tierra Zocalo: piedra
	<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b> Puertas: madera - (2) Ventanas: madera - vidrio (2) Vanos: Rectos (4) Balcones: ninguno Baranda: - Otros: -	<b>CUBIERTAS</b> Caídas: 1 - Libres Estructuras: Madera Acabado: Calaminas Alero: - Otros: -

Se realizó un comparativa con la LUSU y la realidad presentada con el modelo 5-LP. Se resalta la clasificación dada por la municipalidad, como parte de la cartilla Maximiliano Paredes 3-d8 como patrón de asentamiento principalmente dirigido a la vivienda entre la media y baja pendiente, como tal el módulo 5-LP en términos generales se encuentra dentro del parámetro comparado. El ALE es menor a los 150 m<sup>2</sup> como máximo, sin presencia de volados sobre la vía, con un máximo de 2 plantas, respetando el perfil urbano actual, enfatizando que, dentro de los paramentos para división y partición, con respecto al FML, es el cual es menor el valor de 8 m, con 2,5 m menos a lo establecido.

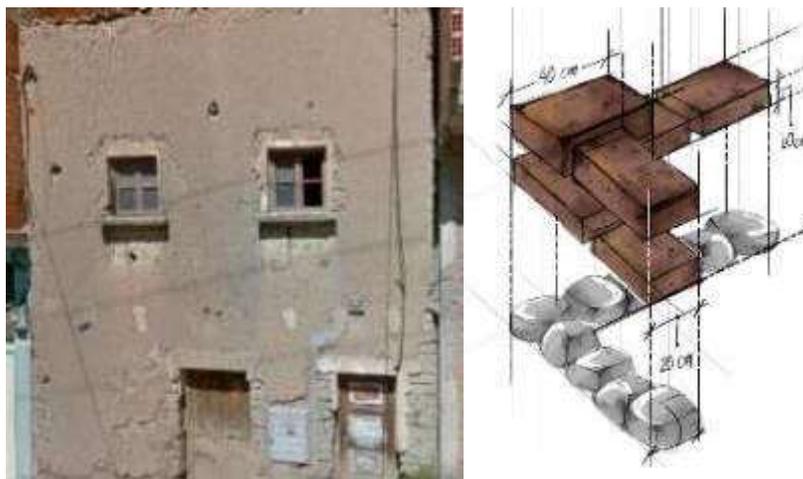


Figura 12. (izquierdo) Modelo de vivienda 5-LP (google Earth); (derecha) Esquema medidas de los adobes modelo 5-LP

Las características espaciales de esta vivienda como ser funcionales, formales y tecnológicas, se establece como se observa en la figura 13, representaciones de la elevación y plantas del

módulo 5-LP. La planta baja es de forma rectangular donde se encuentra la sala comedor cocina, abierta a un patio interno y cerrada al exterior. En la primera planta se encuentran los dormitorios.

Formalmente se destaca las ventanas del segundo nivel, manteniendo la forma y estilo de marcos de madera con dinteles de madera por encima de las mismas, con unas características puertas de madera. Se distingue la fachada de tierra con desprendimientos por el paso del tiempo.

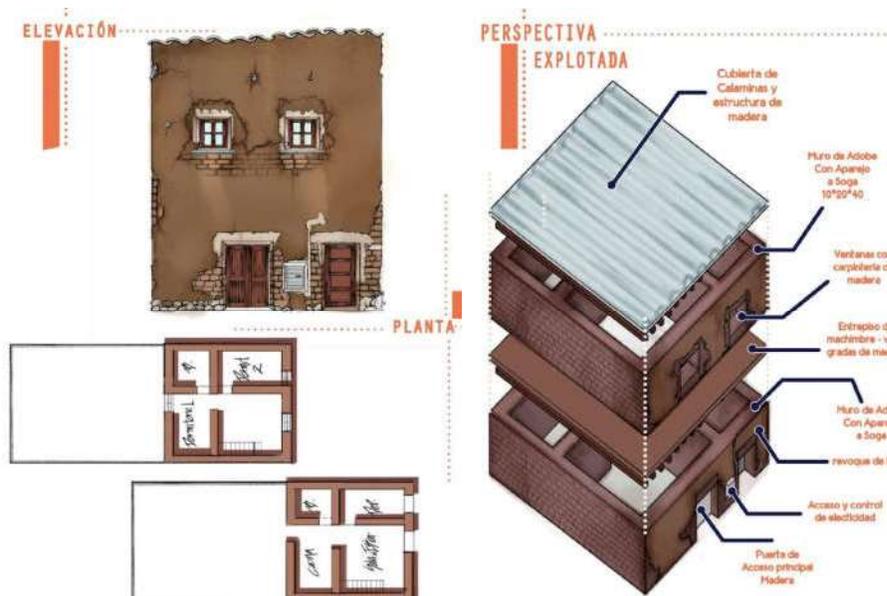


Figura 13. (izquierdo) Dibujo digital de la elevación y planta; (derecha) Perspectiva explotada del modelo de vivienda 5-LP en Villa Victoria

Tecnológicamente es importante denotar que los materiales de la construcción fueron los que han tenido a su alcance, básicamente formados por piedra, tierra y madera. En el caso de esta vivienda se utilizó el tipo de adobe 40 cm x 20 cm x 10 cm con mortero de 2cm; La piedra que fue utilizada en la construcción es de geometría regular entre 15 cm y 30 cm de diámetro, utilizada para la cimentación, sobre cemento o tramo inicial de muro. La cubierta formada por una estructura de madera, dispuestas de manera unidireccional definiendo una geometría de cubierta a un agua. Luego del paso del tiempo se observaron algunos agrietamientos menores en diferentes zonas de la edificación, especialmente en zonas cercanas al piso ocasionadas por capilaridad, pero no ha afectado a la estabilidad a la estructura en general.

### 4.3 Carpinterías en la Villa Victoria

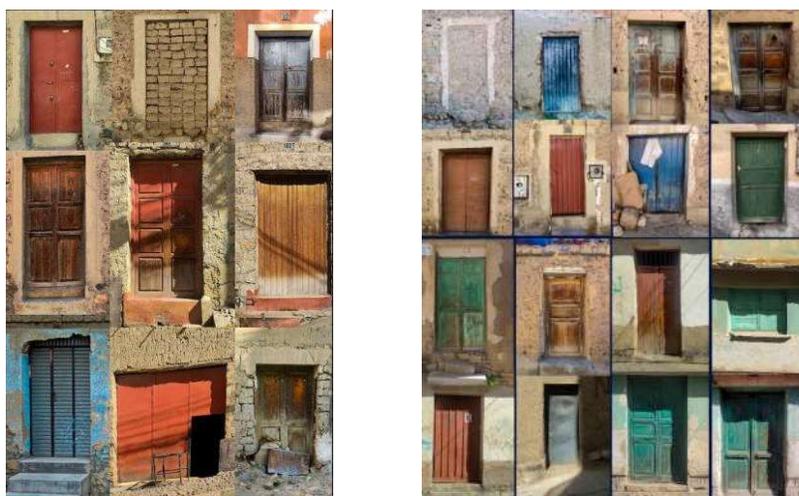


Figura 14. Tipos de puertas del 1-LP y 5-LP

Se realizó la identificación de los tipos de puertas de las viviendas en el sector analizado, las cuales nos mostraron la singularidad y belleza que presentan. Se pudo percibir la diferencia en tamaños, estilos, colores y materiales, entre todas se puede percibir la madera como material predominante, planchas metálicas, algunos vanos quedan inhabilitados con hileras de adobe dispuestos de maneras diversas.

## 5 RESULTADOS

El análisis realizado hace comprender que existe una arquitectura silenciada y encubierta por la hegemonía constructiva de los materiales industrializados. Una arquitectura de tierra que es totalmente ecológica, porque produce pocas cantidades de CO<sub>2</sub>, no generan residuos de construcción, trabaja con una tecnología apropiada, brinda un buen confort térmico y en la mayoría de los casos cumple la normativa municipal. Sin embargo, es una arquitectura incomprendida y desvalorizada, no se considera que existen muchas bondades encubiertas.

Técnica constructiva: la técnica constructiva predominante utilizada en las viviendas es el adobe. Los adobes son piezas moldeadas que requerían un conocimiento específico, para poder elaborar piezas de adobe sin desperfectos se requiere un conocimiento estricto de la técnica, desde la selección de arcilla con arena (tierra) y el tipo de paja inicialmente (sicuya ichu), el proceso de mezcla que requería un amasado especial, con la cantidad de agua exacta, incluso hacer dormir la mezcla días antes, el secado de la pieza de adobe de 7-15 días volcándolos de lado a lado sin exceder la luz solar. El estado de los adobes en las viviendas analizadas nos hace reflexionar que fueron muy bien realizados por la apariencia que presentan, tomando en cuenta que son muros de adobe que no fueron mantenidos regularmente.

La técnica del adobe ha sido utilizada en muchos espacios de la vivienda, resulta económica porque generalmente se utiliza la tierra del lugar y la paja que se requiere es de bajo costo por ser una fibra de la región, que se puede conseguir sin dificultad. Para conocer la utilización del adobe en la construcción, mostramos unos detalles constructivos de las viviendas de la ciudad de La Paz que muestran la complementación de los adobes con las cimentaciones de piedra. Las piedras han sido muy utilizadas en las viviendas antiguas, por su resistencia y por dar protección a los adobes para que el agua no los afecte por capilaridad. Pero también son utilizadas para dar estabilidad a los muros, como vemos en el detalle 1-LP donde el cimero, sobrecimiento y muro es de piedra. Ha sido una solución muy utilizada para estabilizar muros, antes de la llegada del hormigón.

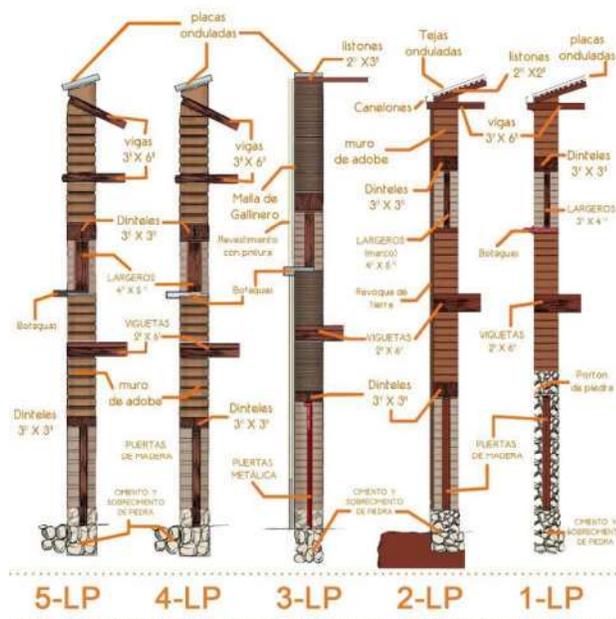


Figura 15. Detalles constructivos de los modelos de vivienda de la zona vivienda 1LP-5LP

Tipos de tierra utilizada: por el estado de las viviendas observadas, en algunos casos con adobes vistos, se puede deducir que fueron muy bien trabajados. Se logró tomar muestras de tres viviendas (1LP, 3LP y 5LP), a partir de las muestras se realizó pruebas campo como la de sedimentación, de resistencia seca y la del rollo. Las muestras dan a conocer que la tierra utilizada contiene un buen porcentaje de arcillas que se recomiendan para la técnica del adobe, razón por la cual el estado de la mayoría es bueno, pero necesitan de mantenimiento para que puedan ser útiles por mayor tiempo.

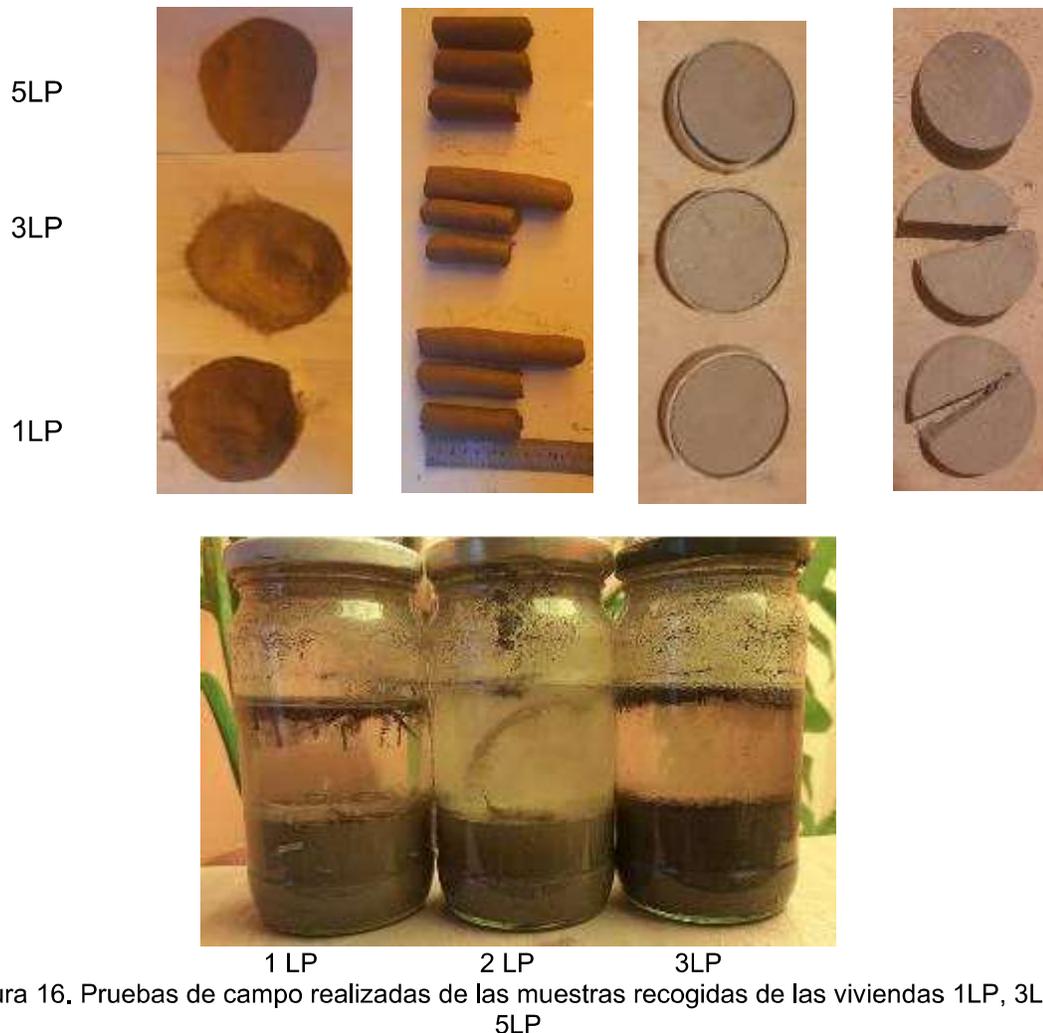


Figura 16. Pruebas de campo realizadas de las muestras recogidas de las viviendas 1LP, 3LP y 5LP

En la prueba de sedimentación se puede ver que se cuenta con buen porcentaje de arcillas, La prueba 1LP muestra presencia de mucha fibra y el agua quedo limpia, en la 3LP y 5LP el agua quedo menos limpia que la anterior. En la prueba del rollo se puede observar que en la muestra 1LP el corte se dio a los 7 cm, en la muestra 3LP y 5LP el corte se dio a los 6,5 cm. La prueba de resistencia seca nos muestra la retracción que tienen los tipos de tierra, la que se retrajo más fue la 5LP. Para las pruebas 1LP y 3LP se aplicó una fuerza considerable para romper la pastilla, en el caso de la 5LP no se logró romper la pastilla. Esto nos hace conocer que se utilizaron buenas dosificaciones para la elaboración de adobes.

## 6 CONSIDERACIONES FINALES

Al analizar y registrar viviendas de la Villa Victoria de La Paz nos damos cuenta que existe una arquitectura ignorada y silenciada. Las viviendas con tierra en el contexto urbano están encubiertas, principalmente porque son de baja altura, porque presentan revestimientos con estuco, cemento, materiales que ocultan la estética de la técnica constructiva utilizada. También son encubiertas e ignoradas porque no se las valora, la mayoría de los propietarios tiene en mente demolerla porque la considera antigua, poco resistente, de pobre, etc. no se

valora el confort térmico que brinda, por la excelente inercia térmica que tiene el adobe como técnica constructiva, al ser un bloque macizo de sección pura, absorbe el calor del sol en el día y lo transmite al interior por la noche, aspectos que son importantes para gozar de una buena salud. Otro aspecto que ni siquiera se toma en cuenta es el bajo consumo energético, la tierra podría considerarse como aliada ante el cambio climático, porque trabaja con técnicas constructivas y tecnología apropiada a la región, de bajo costo, lo que implica que no requiere de gran energía para su existencia, porque se lo “fabrica” in situ y con los materiales del lugar, como se pudo registrar en las viviendas analizadas. Solo necesita energía solar para su producción, que es una energía renovable. En caso de demolición de la construcción, no se generan grandes volúmenes de escombros porque el material utilizado en su mayoría es tierra y este material es 100% reciclable, o también puede ser utilizado como relleno. Los materiales que se convierten en escombros son los materiales industrializados que fueron utilizados, como el estuco, calaminas y otros menores. El estado de conservación de las viviendas es crítico, porque los propietarios no valoran los tipos de vivienda que tienen. Lastimosamente existe una discriminación e incomprensión general a este tipo de viviendas, sin reflexionar las bondades que tienen para sus moradores, como el confort térmico, pero sobre todo los beneficios al no generar escombros para reducir la crisis climática.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cartillas Macrodistrít Max Paredes (s.f.). Disponible en <http://sitservicios.lapaz.bo/cartillas/max-paredes.html>.

Dethier, J. (2022). Arquitecturas de tierra. Editorial Blume.

LUSU (2011). Reglamento de usos del suelo y patroneas de asentamiento. Ordenanza Municipal G.M.L.P. No. 07/2011. Secretaría General. La Paz -Bolivia

Mileto, C.; Vegas-López, F. (2017). Proyecto COREMANS: criterios de intervención en la arquitectura de tierra. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Rocha Velasco, O. (Ed.) (2009). Historia de 100 barrios paceños contadas por los propios vecinos. Concejo Municipal de La Paz GMLP.

## AUTORAS

Gabriela Karina Vega Castro, estudiante de 4to. Año en Arquitectura de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA); miembro de la Red YATITIERRA (2022), Miembro del colectivo Fotógrafos Faadu(2021-UMSA), Diseñadora Gráfica (2020)

Pacha Yampara Blanco, Maestra en Psicopedagogía y Educación Superior, Maestra en Innovación tecnológica en proyectos urbanos sostenibles, estudió Arquitectura en la Universidad Mayor de San Andrés, se graduó por excelencia, diplomada en diálogo de saberes e investigación aplicada al cambio climático, investigación cualitativa. Investigadora en temas relacionados a los pueblos ancestrales milenarios. Actualmente combina actividades en la academia y conferencias nacionales e internacionales, es docente de la Facultad de Arquitectura, Artes, Diseño y Urbanismo –UMSA. Directora de YAPU TIERRA. Miembro de la red YATI TIERRA y Miembro de PROTERRA red iberoamericana de Arquitectura y construcción con tierra.